



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE GEOGRAFIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GEOGRAFIA E GESTÃO DO TERRITÓRIO



**OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE NO
TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA: UMA ANÁLISE DOS
DETERMINANTES CLIMÁTICOS, SOCIOECONÔMICOS E DAS
AÇÕES MUNICIPAIS DE CONTROLE DA ENDEMIAS**



LEONARDO BATISTA PEDROSO

UBERLÂNDIA/MG

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GEOGRAFIA E GESTÃO DO TERRITÓRIO

**OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE NO
TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA: UMA ANÁLISE DOS
DETERMINANTES CLIMÁTICOS, SOCIOECONÔMICOS E DAS
AÇÕES MUNICIPAIS DE CONTROLE DA ENDEMIA**

LEONARDO BATISTA PEDROSO

UBERLÂNDIA/MG

2014

LEONARDO BATISTA PEDROSO

**OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE NO
TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA: UMA ANÁLISE DOS
DETERMINANTES CLIMÁTICOS, SOCIOECONÔMICOS E DAS
AÇÕES MUNICIPAIS DE CONTROLE DA ENDEMIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Geografia.

Área de Concentração: Geografia e Gestão do Território

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cezar Mendes

Uberlândia/MG
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

P372o
2014

Pedroso, Leonardo Batista, 1988-
Ocorrência e distribuição espacial da dengue no Triângulo Mineiro e
Alto Paranaíba: uma análise dos determinantes climáticos,
socioeconômicos e das ações municipais de controle da endemia /
Leonardo Batista Pedroso. – 2014.

227 f.

Orientador: Paulo Cezar Mendes.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Geografia.
Inclui bibliografia.

1. Geografia - Teses. 2. Dengue – Controle - Teses. 3. Dengue –
Uberaba (MG) - Teses. I. Mendes, Paulo Cezar. II. Universidade Federal de
Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDU: 910.1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Programa de Pós-Graduação em Geografia



LEONARDO BATISTA PEDROSO

OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE NO
TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA: UMA ANÁLISE
DOS DETERMINANTES CLIMÁTICOS, SOCIOECONÔMICOS E
DAS AÇÕES MUNICIPAIS DE CONTROLE DE ENDEMIA

Professor Dr. Paulo Cezar Mendes - UFU

Professor Dr. Renato Farias do Valle Júnior – IFTM

Professor Dr. Samuel do Carmo Lima - UFU

Data: 14 / 02 de 2014

Resultado: Aprovado

*Dedico-te este trabalho, minha irmã Viviane,
pois a ele apliquei uma pequena parte do que
sinto por você: Meu amor eterno e
incondicional...*

AGRADECIMENTOS

É árduo recordar nome e ações de todos os atores que fizeram parte do processo desempenhado ao longo desses dois anos. Tantas foram as contribuições, que fico sem graça por não conseguir citar todos. Contudo, alguns se fizeram tão presentes e tão indispensáveis, que a estes, eu vou desejar meus sinceros agradecimentos.

Inicialmente, não só devo a honra de chegar nessa etapa a qual pude desenvolver este trabalho, mas como toda minha história e existência ao Grande Arquiteto do Universo, responsável por todo o ordenamento vital e da sintonia fina ao qual o sistema universal se configura.

Agradeço de todo coração ao meu orientador e grande amigo Prof. Dr. Paulo Cezar Mendes. Seus ensinamentos acadêmicos e de vida foram e sempre serão de grande valia durante esta caminhada profissional. Em mesmo nível, agradeço o Prof. Dr. Samuel do Carmo Lima que, sem sombra de dúvidas, é de longe, o “Geógrafo da Saúde” que mais tem minha admiração e respeito por toda sua trajetória profissional, pela sua sobriedade, responsabilidade, profissionalismo, humildade e disponibilidade sempre postas frente a seu trabalho.

Agradeço também ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela concessão da bolsa de estudos de mestrado ao longo dos 24 meses de trabalho.

Ainda no meio acadêmico, agradeço aos professores Anderson Pereira Portuguese, Antonio de Oliveira Jr. e Gerusa Gonçalves Moura, os quais também considero grandes amigos e que sempre me respeitaram e acreditaram no meu potencial desde a graduação. Muito obrigado por tudo. Não posso me esquecer de

agradecer de todo coração aos demais professores do Curso de Geografia da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia, meus eternos mestres, bem como o técnico Samuel Franco, companheiro e sempre sábio com as palavras.

Agradeço aos técnicos Yara Cristina Sousa e João Fernandes do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia pela paciência e bom atendimento durante os dois anos de trabalho.

Meus sinceros agradecimentos pelos bons momentos e pelos auxílios de trabalho aos companheiros Jimmy Edwin Pavón Rodrigues, Renato Emanuel Silva, Cyntia Andrade Arantes, Patrícia Ribeiro Londe, Fernanda Pereira Martins, Agostinho Fernando, Aline Roldão, Ana Karina Nascimento, Bárbara Beatriz da Silva Nunes e demais colegas do Instituto de Geografia, bem como aos colegas da UNESP, Prof. Dr. Raúl Borges Guimarães, Archanjo e, em especial, ao Rafael Catão, companheiro de longa data, sempre disposto e atencioso. Agradeço também o Geógrafo Giuliano Tostes Novais, grande profissional e amigo.

Na família Cenecista, devo agradecer os professores Danival Alves Roberto, Gustavo Santana, Leopoldo de Oliveira Araújo e, toda a equipe de Geografia, Manoel Pio Alves Jr., Sônia Neiva, Selma Hosni, Narcisa Chumbinho, Ana Karina (também colega de mestrado), e, um agradecimento especial aos meus grandes amigos e ídolos Célia Campos e Ricardo Augusto; vocês dois sempre serão meus professores, sou muito grato pelos ensinamentos de Geografia e de Vida.

Seria uma injustiça citar alguns alunos em específicos, portanto, agradeço a todos vocês, alunos do Colégio Cenecista Dr. José Ferreira; vocês são minha segunda família e a vocês também dedico amor, carinho, respeito e consideração.

Meus agradecimentos também à Família Maçônica – todos Irmãos, cunhadas, sobrinhos (as) e, em especial aos Irmãos da Loja Ricardo Misson e ao Venerável Mestre Renato Alves de Moura, pelos ensinamentos, lealdade e amizade.

Aos meus grandes amigos de longa data, os quais também considero família, são eles: Cleiton Oliveira, Andrew Bacci, Guilherme Henrique Lemos Silva, Luciana Sene, Tiago Henrique Marins, Bethania Correia Alves, Matheus Paiva, Vinícius Ghouthier Tirone Julião do Prado, Breno Guerra Bernardes Camelo, Plínio Andrade Guimarães do Nascimento, Jordhan Coeli, Lucineide Alves, Victor Macedo, Camila Mata, Janaína Ferreira Guidolini, Genaína Carneiro, Sara Pires e Maristela Carvalho.

Já encerrando, agradeço minha companheira Jaqueline Dall Agnol, a qual foi uma figura indispensável na fase final dessa trajetória pelo auxílio, carinho, amor e tantos outros sentimentos bons que ajudaram a me sustentar em um momento delicado da minha vida; sem você e minha família, essa tarefa seria muito mais árdua e dolorosa. Destino meus agradecimentos também à sua família, a qual sempre me recebeu com muito carinho e consideração.

Por fim, agradeço a toda minha família, a minha mãe Ana Lucia Batista, figura mais notável que conheço. Mãe, a ti dedico todo o amor do mundo; você é meu amor maior. Também aos meus irmãos Daniel Pereira de Oliveira e Viviane Batista Pedroso; família é razão, é tudo. Meus sinceros agradecimentos ao meu pai Zacarias Gaudêncio Pedroso, por sempre acreditar no meu potencial, sempre se por disposto a me aconselhar e me estimular em meus trabalhos; “velho”, você é meu ídolo.

Agradeço a todos os demais familiares, em especial a minha tia Mirtes (“Boneca”), tio Marcos, tio Francisco e tia Sueli, bem como meus primos Jaime e Leandro, o qual sempre considerei um irmão. Agradeço também minha sobrinha e princesa Lívia e meu cunhado Alexandre. A você, Lorena, minha sobrinha, que

provavelmente nascerá juntamente com a defesa desta dissertação, também agradeço por ser parte dos motivos dos meus sorrisos e da minha felicidade. Que esse mundo te receba de braços abertos, com muito amor, paz e carinho.

A todos os outros que fizeram parte deste processo e que não foram citados aqui, minhas desculpas e recebam meus sinceros agradecimentos. Não há palavras que consigam fundamentar toda minha gratidão por vocês. Obrigado!

Os homens perdem a saúde para juntar dinheiro, depois perdem o dinheiro para recuperar a saúde. E por pensarem ansiosamente no futuro esquecem do presente de forma que acabam por não viver nem no presente nem no futuro. E vivem como se nunca fossem morrer... e morrem como se nunca tivessem vivido.

Dalai Lama

A dengue se configura na atualidade enquanto um dos maiores problemas de saúde pública do mundo. No ano de 2011, foram registrados 721.546 casos, dentre os quais 343.731 se localizam na Região Sudeste e 36.380 no Estado de Minas Gerais. Grande parte de tais notificações localizam-se no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Diante deste quadro, o objetivo deste trabalho foi analisar a ocorrência e distribuição espacial da dengue na Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba por meio de determinantes climáticos e socioeconômicos gerais e das ações municipais de controle da endemia. Para tal, realizou-se um levantamento bibliográfico sobre os temas Dengue, Geografia Médica e da Saúde, Saúde Ambiental, Epidemiologia e a Saúde Coletiva, bem como aspectos históricos e geográficos do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Foram levantados dados climáticos de precipitação pluviométrica e estimadas as temperaturas por técnica de regressão múltipla linear. Foram coletados também dados socioeconômicos e de Dengue em suas distintas manifestações clínicas de acordo com CID-10. Os dados foram utilizados em dois momentos; inicialmente na caracterização climática e socioeconômica da região e, posteriormente, na correlação com a incidência de dengue, mediante Coeficiente de Correlação de Pearson (r). Espacializou-se a incidência por técnicas de Geoprocessamento a partir da utilização do software *ESRI ArcGIS 10.1*. Como resultados, no triênio analisado, relativo aos anos de 2010, 2011 e 2012, identificou-se diferentes padrões em relação à situação da dengue, com a formação de pequenos clusters, aumento do número de municípios que estavam em situação de risco em relação aos anos anteriores e, possíveis casos de subnotificação. Na correlação, os resultados demonstraram que os parâmetros socioeconômicos se mostraram estatisticamente de baixa intensidade. Contudo, identificou-se uma relação mais forte com os dados climáticos. Já na análise das políticas públicas e as ações de combate ao vetor na visão dos gestores em saúde, a epidemia dos anos 2012-2013 é resultado da descontinuidade das ações de combate ao vetor e da limpeza da cidade, ocasionando uma grande quantidade de resíduos que se contemplariam enquanto *lôcus* de proliferação vetorial.

Palavras-chave: Dengue. Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Uberaba. Aspectos Socioeconômicos. Parâmetros Climáticos. Correlação Linear.

Dengue is configured in actuality as one of the greatest public health problems of the world. In 2011, were registered 721.546 cases, of which 343.731 are located in the Southeast Region and 36.380 in the State of Minas Gerais. The majority of these reports are located in the Triângulo Mineiro and Alto Parnaíba. Faced with this condition, the aim of this study was to analyze the occurrence and spatial distribution of dengue in Geographic Mesoregion of the Triângulo Mineiro and Alto Parnaíba through climate and socioeconomic determinants and general municipal actions to control the endemy. To this end was realized a bibliographical survey about the themes Dengue, Medical Geography and Health Geography, Environmental Health, Epidemiology and Public Health, as well historical and geographical aspects of Triângulo Mineiro and Alto Parnaíba. Were collected climatic data of rainfall and the temperatures were estimated by technique of linear multiple. Were also collected socioeconomic and Dengue in its different clinical manifestations according to CID-10. Data were used at two stages: initially in climate and socioeconomic characterization of the region and, subsequently, in correlation with the incidence of dengue through Pearson Correlation Coefficient (r). Was spatialized the incidence by the use of techniques of Geoprocessing, from the use of ESRI ArcGIS 10.1 software. As a result, in the three years analyzed, covering the years 2010, 2011 and 2012 were identified different standard concerning dengue situation, with the formation of small clusters, increase in the number of municipalities that were at risk compared to previous years and possible underreporting of cases. In the correlation, the results demonstrated that the socioeconomic shows themselves as statistically of low intensity. However, was identified a stronger relationship with the climatic data. In the analysis of public policies and actions to combat the vector in the view of managers in health, the epidemic of 2012-2013 years is a result of the discontinuity of actions to combat the vector and of the cleanliness of the city, causing a large amount of waste that contemplate itself as locus of vector proliferation.

Key-words: Dengue. Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Uberaba. Socioeconomic Aspects. Climatic Parameters. Linear Correlation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i>	p. 59
Figura 2	- Ovos do <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	p. 60
Figura 3	- Larvas do <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	p. 61
Figura 4	- Pupas do <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	p. 61
Figura 5	- <i>Aedes aegypti</i>	p. 62
Figura 6	- Países/áreas sob risco de transmissão de dengue, 2008	p. 68
Figura 7	- Zonas de Convergências do Atlântico Sul	p. 103
Figura 8	- Secretário Municipal de Saúde de Uberaba, Dr. Fahim Sawan	p. 171
Figura 9	- Diretor do Departamento de Zoonoses/Centro de Controle de Zoonoses de Uberaba, Antônio Carlos Barbosa	p. 171
Figura 10	- Centro de Controle de Zoonoses de Uberaba	p. 172
Figura 11	- Armadilha para capturar mosquito <i>Aedes aegypti</i>	p. 180
Figura 12	- Painel de controle do <i>Dengue Report</i>	p. 182
Figura 13	- Georreferenciamento no painel de controle do <i>Dengue Report</i>	p. 182
Figura 14	- <i>Motofog</i> em Itaboraí, RJ	p. 186

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	- Média anual do número de casos de dengue por média do número de países afetados	p. 67
Gráfico 2	- Ocorrências de Complicações de Dengue no Brasil no período de 2007 a 2011	p. 72

Gráfico 3	- Mortalidade por Dengue e Febre Hemorrágica de Dengue no Brasil, no período de 1998 a 2009	p. 73
Gráfico 4	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Alturas pluviométricas médias mensais, 1980-2011.....	p. 113
Gráfico 5	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Temperatura Média Mensal Estimada, 2011	p. 118
Gráfico 6	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Climograma, 1980-2011	p. 120
Gráfico 7	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Casos de Dengue, 2010	p. 131
Gráfico 8	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Casos de Dengue, 2011	p. 134
Gráfico 9	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Casos de Dengue, 2012	p. 141
Gráfico 10	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2010 .	p. 143
Gráfico 11	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, com <i>delay</i> de um mês, 2010	p. 144
Gráfico 12	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Temperatura Média Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2010	p. 145
Gráfico 13	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2011 .	p. 146
Gráfico 14	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, com <i>delay</i> de um mês, 2011	p. 147
Gráfico 15	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Temperatura Média Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2011	p. 147
Gráfico 16	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2012 .	p. 148
Gráfico 17	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, com <i>delay</i> de um mês, 2012	p. 149
Gráfico 18	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Temperatura Média Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2012	p. 150

Gráfico 19	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Taxa de Urbanização e Incidência de Dengue, 2010	p. 155
Gráfico 20	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Taxa de Urbanização e Incidência de Dengue, 2011	p. 155
Gráfico 21	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Taxa de Urbanização e Incidência de Dengue, 2012	p. 156
Gráfico 22	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Densidade Demográfica e Incidência de Dengue, 2010	p. 157
Gráfico 23	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Densidade Demográfica e Incidência de Dengue, 2011	p. 158
Gráfico 24	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Densidade Demográfica e Incidência de Dengue, 2012	p. 158
Gráfico 25	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre IDHM e Incidência de Dengue, 2010	p. 160
Gráfico 26	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre IDHM e Incidência de Dengue, 2011	p. 160
Gráfico 27	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre IDHM e Incidência de Dengue, 2012	p. 161
Gráfico 28	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre PIB per capita e Incidência de Dengue, 2010	p. 162
Gráfico 29	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre PIB per capita e Incidência de Dengue, 2011	p. 163
Gráfico 30	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre PIB per capita e Incidência de Dengue, 2012	p. 163

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Produto Interno Bruto, 2010	p. 80
Tabela 2	- Microrregião de Araxá: Produto Interno Bruto, 2010	p. 84

Tabela 3	- Microrregião de Araxá: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013	p. 86
Tabela 4	- Microrregião de Frutal: Produto Interno Bruto, 2010	p. 87
Tabela 5	- Microrregião de Frutal: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013	p. 88
Tabela 6	- Microrregião de Ituiutaba: Produto Interno Bruto, 2010	p. 89
Tabela 7	- Microrregião de Ituiutaba: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013	p. 90
Tabela 8	- Microrregião de Patos de Minas: Produto Interno Bruto, 2010	p. 91
Tabela 9	- Microrregião de Patos de Minas: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013	p. 93
Tabela 10	- Microrregião de Patrocínio: Produto Interno Bruto, 2010	p. 94
Tabela 11	- Microrregião de Patrocínio: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013	p. 95
Tabela 12	- Microrregião de Uberaba: Produto Interno Bruto, 2010	p. 96
Tabela 13	- Microrregião de Uberaba: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013	p. 97
Tabela 14	- Microrregião de Uberlândia: Produto Interno Bruto, 2010	p. 98
Tabela 15	- Microrregião de Uberlândia: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013	p. 100
Tabela 16	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Média anual das alturas pluviométricas por estação, 1980-2011	p. 107
Tabela 17	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Temperatura média mensal estimada para localidades das estações pluviométricas, 2011	p. 115
Tabela 18	- Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Dengue por classificação final, 2001-2012	p. 125
Tabela 19	- Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Dengue por sexo, 2001-2012	p. 126
Tabela 20	- Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Dengue por faixa etária, 2001-2012	p. 127

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	- Níveis de incidência	p. 40
Quadro 2	- Classificação da intensidade da correlação	p. 43
Quadro 3	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Municípios com Surto Epidêmico, 2009	p. 129
Quadro 4	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Municípios com Altíssima incidência, 2010	p. 130
Quadro 5	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Municípios com Alta incidência, 2011	p. 133
Quadro 6	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Municípios com Alta e Altíssima incidência, 2012	p. 138
Quadro 7	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Taxa de Urbanização Mediante Número de Municípios, 2011	p. 153

LISTA DE MAPAS

Mapa 1	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Localização das estações pluviométricas utilizadas	p. 35
Mapa 2	- Brasil: Localização da Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	p. 75
Mapa 3	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Relação das microrregiões geográficas	p. 81
Mapa 4	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Média Anual da Precipitação Pluviométrica, 1980-2011	p. 111
Mapa 5	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Temperatura Média Estimada, 2012	p. 119
Mapa 6	- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Incidência de Dengue, 2010	p. 132

Mapa 7 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Incidência de Dengue, 2011	p. 136
Mapa 8 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Incidência de Dengue, 2012	p. 139
Mapa 9 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Localização do Município de Uberaba ...	p. 169

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCMS – Complexos Convectivos de Mesoescala

CCZ – Centro de Controle de Zoonoses

DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde

DCC – Dengue com Complicações

FHD – Febre Hemorrágica do Dengue

FJP – Fundação João Pinheiro

FSP – Faculdade de Saúde Pública

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDW – Inverse Distance Weight

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

JTS – Jato Subtropical

NESUR – Núcleo de Economia Social, Urbana e Regional

OMS – Organização Mundial da Saúde

OPAS – Organização Pan-americana da Saúde

PADAP – Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba

PAHO – Pan American Health Organization

PEAa – Programa de Erradicação do Aedes aegypti

PIB – Produto Interno Bruto

PNCD – Plano Nacional de Controle da Dengue

PND – Plano Nacional de Desenvolvimento

PND – Plano Nacional de Desenvolvimento

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

POLOCENTRO – Programa de Desenvolvimento dos Cerrados

PRODECER – Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados

PRRC – Plano de Renovação e Revigoramento de Cafezais

SES/MG – Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais

SESA – Secretaria de Estado de Saúde

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

USP – Universidade de São Paulo

WHO – World Health Organization

ZCAS – Zonas de Convergência do Atlântico Sul

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	p. 22
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	p. 31
2.1. Procedimentos Básicos	p. 32
2.2. Levantamento e Trabalho com Dados	p. 33
2.2.1. Dados Climáticos	p. 33
2.2.2. Dados de Dengue	p. 36
2.2.3. Dados Socioeconômicos	p. 37
2.3. Geoprocessamento em Saúde	p. 38
2.4. Procedimentos com Métodos Estatísticos e Geoestatísticos	p. 41
2.4.1. Análise Estatística de Dados de Dengue	p. 41
2.4.2. Análise Estatística de Dados Climáticos	p. 42
2.4.3. Correlação entre Casos de Dengue e Fatores Climáticos	p. 43
2.4.4. Correlação entre Casos de Dengue e Dados Socioeconômicos	p. 44
3. A GEOGRAFIA DA SAÚDE E A DENGUE: Caracterização e aspectos epidemiológicos	p. 45
3.1. Breve Histórico da Geografia da Saúde, Estudos Ambientais e suas Relações com a Dengue	p. 46
3.2. Dengue: Conceitos e Características	p. 55
3.3. Vetores: <i>Aedes aegypti</i> em Foco	p. 58
3.4. Abordagem Geográfico-Epidemiológica da Dengue	p. 65
3.4.1. Síntese da Dengue no Mundo	p. 66
3.4.2. Síntese da Dengue nas Américas	p. 68
3.4.3. Síntese da Dengue no Brasil	p. 70
4. TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA: Caracterização Socioeconômica e Climática	p. 74
4.1. Caracterização Socioeconômica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	p. 76
4.2. Análise de Elementos Climáticos e Condições Socioambientais Relacionados à Ocorrência da Dengue	p. 102
5. ANÁLISE DA OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE NO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA	p. 122
5.1. Análise das Confirmações dos Casos de Dengue	p. 123

5.1.1. Evolução e Natureza dos Casos de Dengue no Período de 2001 a 2012	p. 124
5.1.2. Análise da Ocorrência e Distribuição Espacial no Ano de 2010	p. 128
5.1.3. Análise da Ocorrência e Distribuição Espacial no Ano de 2011	p. 133
5.1.4. Análise da Ocorrência e Distribuição Espacial no Ano de 2012	p. 137
5.2. Correlação entre Aspectos Climáticos e Prevalência da Dengue no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	p. 142
5.2.1. Aspectos Climáticos e Prevalência da Dengue no Ano de 2010	p. 142
5.2.2. Aspectos Climáticos e Prevalência da Dengue no Ano de 2011	p. 145
5.2.3. Aspectos Climáticos e Prevalência da Dengue no Ano de 2012	p. 148
5.3. Correlação entre Dengue e Aspectos Socioeconômicos no Período Analisado	p. 151
6. AÇÕES MUNICIPAIS DE CONTROLE DA ENDEMIAS: O MUNICÍPIO DE UBERABA E O SURTO EPIDÊMICO NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2013	p. 165
6.1. As Faces da Dengue em Uberaba, 2013	p. 170
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	p. 197
8. REFERÊNCIAS	p. 203

ANEXOS

Anexo A – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Dados Socioeconômicos, 2010-2013

Anexo B – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Coeficiente de Incidência de Dengue, 2010-2013

Anexo C – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Relação das estações pluviométricas presentes na região

Anexo D – Roteiro de entrevista com gestores em saúde

1. INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A dengue é um dos principais problemas de saúde pública do mundo, gerando prejuízos significativos para as populações de diferentes países afetados, seja na perspectiva da saúde e qualidade de vida, como nos aspectos econômicos. Estima-se que a doença atinja entre 50 e 80 milhões de pessoas por ano, distribuídas em mais de 100 países (MENDONÇA, SOUZA e DUTRA, 2009). Dentre estes milhões de pessoas infectadas, cerca de 550 mil são internados e, em decorrência de agravos da mesma, mais de 20 mil chegam a óbito (BRASIL, 2002).

Antes de se discutir o problema da dengue, é primordial compreender os trabalhos que muitos grupos de pesquisa e órgãos públicos realizam no intuito de compreender a dinâmica de determinadas doenças, em vistas de possibilitar a melhoria da qualidade de vida da população. A busca se deve pelas melhorias dos aspectos relacionados a saúde, trabalho, domicílio, segurança e demais facetas presentes na vida e nas várias esferas que compõem as relações sociais. Tais aspectos são amplamente discutidos e vem se tornando alvo de pesquisas em âmbito acadêmico.

Estes trabalhos, especialmente aqueles em âmbito da Geografia Médica e da Saúde, buscam a inter-relação de conhecimentos geográficos e da saúde, destacando a importância do meio socialmente construído na qualidade de vida da população, bem como no surgimento e distribuição de determinadas enfermidades, tornando-se assim, uma ferramenta indispensável na consolidação de programas de vigilância ambiental e na prevenção de doenças (LACAZ, 1972; LEMOS, LIMA, 2002).

A nível governamental, entende-se que o planejamento e a gestão públicos são estratégias de desenvolvimento urbano que devem visar primordialmente a promoção

do desenvolvimento sócio-espacial, com foco na qualidade de vida e na justiça social. Desta forma, inclui-se aspectos inerentes as relações sociais, sobretudo em termos de igualdade, proporcionando o saciamento de necessidades básicas e não-básicas, coletivas e individuais, independentemente dos níveis e classes sociais abordados em um dado espaço geográfico (SOUZA, 2008).

Várias são as indagações postas frente aos parâmetros que devem ser revisados em busca da melhoria da qualidade de vida, tais como: Como promover o desenvolvimento urbano de forma sustentável e igualitária? Quais os meios disponíveis e passíveis de utilização em vistas de desenvolvimento? As respostas para estes tipos de questionamentos são objetivos de muitos profissionais em múltiplas áreas do conhecimento e, muitas vezes, se apresentam bastante complexas face as realidades particulares e a multidimensionalidade dos problemas dos lugares.

Por outro lado, além de objetivos, tais buscas também são entendidas enquanto desafios dos gestores públicos, sobretudo em tempos onde a corrupção e o descaso político para com a sociedade são obstáculos a serem vencidos. Nestes tempos tão “perversos”, onde o espaço é fragmentado e a competição reina, Santos (2011) aponta determinada esperança na solidariedade, sendo uma força que atua durante os tempos e que proporciona uma regulação e ao mesmo tempo uma compartimentação do espaço. A fragmentação é cotidiana e se reflete no atendimento dos interesses individuais dos agentes econômicos, especificamente nas empresas, empresários e parte da população de alta renda como um todo. O autor aponta que quanto mais racionais e objetivas forem as ações para atender seus fins individuais, maiores serão as distorções e perturbações sociais, podendo gerar, inclusive, a quebra da solidariedade social.

Aspectos como este, presentes no esboço de uma qualidade de vida modelo para as populações passam despercebidos. Isto é, o conhecimento do cotidiano de um grupo, bem como suas relações interpessoais favorecem ou não uma melhoria deste quadro. Entende-se que um ambiente harmonioso e responsável em âmbito da coletividade compreende um ambiente saudável, onde padrões e regras sociais instigam o intuito de preservação, promoção e equidade. Desta forma, nestes meios, pratica-se respeito, saúde e equidade social.

Esta é a proposta que muitos grupos e fóruns jovens vêm apresentando para as cidades, atribuindo diferentes denominações, como Cidades Saudáveis e Sustentáveis, mas grande parte delas com objetivos semelhantes. As discussões se assentam, sobretudo em dois eixos: Ambiente e Saúde, entendendo que as alterações promovidas pelo homem sem os devidos cuidados para com o meio acarretam consequências severas a este e, principalmente para a saúde daqueles que ali habitam.

A atenção dada à qualidade de vida na área da saúde é recente, decorrente da maior preocupação proporcionada pelo aumento da incidência de doenças crônico-degenerativas, resultado de mudanças no perfil e no estilo de vida, observados em países de diferentes níveis socioeconômicos. Essas mudanças pressionam os órgãos e gestores públicos de saúde ao desenvolvimento de políticas públicas, em especial, voltadas a prevenção de doenças e promoção da saúde (SEIDL, ZANNON, 2004).

Ressalta-se que o conceito de saúde vai muito além da simples relação “saúde-doença”, envolvendo assim a estabilidade física e também emocional do indivíduo face à sua estabilidade ao ambiente ao qual se insere. Desta forma, desvios emocionais provocados por uma rotina estressante ou alterações físicas provocadas

por influência do meio e/ou de suas relações com outros indivíduos podem inferir no estado de saúde (BALL, 1998).

A influência do meio e as relações sociais também são pontos marcantes enquanto determinantes sociais de saúde, sendo elementos que podem induzir a estratificação social, estando motivada pela distribuição desigual relativa a fatores de ordem material, psicossocial e biológica, discutidas por Eugenio Villar e autores do mesmo segmento (ZIONI, WESTPHAL, 2007).

Villar (2007) destaca que a temática dos determinantes sociais, apesar de recente, já estava presente na Constituição da Organização Mundial da Saúde de 1946, demonstrando avanço no pensamento médico-social e, inclusive, assegurando aos indivíduos o direito fundamental à saúde. Com o avanço dos debates e propostas políticas mais eficientes em saúde, a Conferência Internacional de Alma Ata, ocorrida em 1978, também assegurou um avanço profícuo nas discussões, na medida em que defendia a estratégia da Atenção Primária integrada aos determinantes sociais, relevando a importância das causas sociais, políticas e econômicas sobre a saúde.

É perceptível o avanço das políticas de saúde e das discussões em torno de propostas mais eficientes que assegurem qualidade de vida a sociedade. No entanto, mesmo diante de tais avanços e de uma melhoria técnica e, principalmente em termos de informação, o que Santos (1998) denomina de meio-técnico científico e informacional, a sociedade presencia a prevalência de uma série de problemas de saúde além das doenças crônicas-degenerativas, a grosso modo, justificadas pelos novos padrões/hábitos cotidianos, alimentação inadequada e pelas rotinas estressantes. Verifica-se também o registro de altas taxas de incidência de doenças infecto-parasitárias, como a dengue, foco deste trabalho, cujas causas naturais sozinhas não mais justificam a dispersão espacial das notificações.

Mesmo diante das características naturais e antrópicas que favorecem a dispersão da doença, constata-se nos últimos anos uma alteração significativa nos aspectos epidemiológicos, sobretudo no que se refere a abrangência espacial dos casos. Não é possível mais caracterizá-la como uma doença exclusiva das regiões tropicais. Várias podem ser as causas, tais como adaptação vetorial à distintos ecossistemas e aspectos climáticos, dispersão espacial e ausência de políticas e programas de controle da doença, novos padrões de consumo e má gestão ambiental das nações em desenvolvimento, entre outros.

A gravidade gerada pelo problema e disposta em estatísticas se reflete também nas mais variadas tentativas de conter o avanço da doença. Muitos foram e são os programas e planos de controle com focos distintos. Em determinadas estratégias, estes visam o combate ao vetor, realizado por agentes dos Centros de Controle de Zoonoses – CCZ's; ou então, a conscientização da população por meio de material informativo impresso e em outros veículos de informação.

Dada a complexidade prática de se efetivar ações de controle a doenças como a dengue, diferentes áreas se empenham na busca do desenvolvimento de metodologias que visem ao menos a amenização do quadro. Constata-se em muitas delas, no entanto, práticas pouco efetivas, haja visto que situam o indivíduo em situação de culpa, não levando em consideração seu cotidiano, vivência e aspectos culturais, os quais são fundamentais na execução de atividades que visem a melhoria da qualidade de vida da população. Diante deste aspecto, compreende-se que os programas, políticas e ações voltadas à saúde da população, devem ser trabalhados na perspectiva da promoção da saúde (LIMA, SANTOS, 2011).

Para tal, é indispensável que o profissional possua, além da carga técnica a respeito do problema, um arcabouço teórico e, se possível, prático, das múltiplas

variáveis que estão associadas à origem e a reprodução do problema. No caso da dengue, entende-se que o profissional esteja adaptado a etapas do planejamento voltado a saúde, visando não somente ações e planos de prevenção, mas também de promoção.

Esta pesquisa se desenvolve em um recorte espacial que contempla um total de 66 municípios – Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – o que não possibilita o desenvolvimento de metodologias e atividades locais em contato direto com as causas do problema, no entanto, que acusa múltiplas realidades dentro da região de trabalho.

Desta forma, esta pesquisa deve ser entendida enquanto uma contribuição de planejamento, possibilitando foco para ações em municípios que carecem de maior cuidado devido à alta quantidade de registros; portanto, passível de utilização para os órgãos de saúde. No entanto, alerta-se aos gestores públicos, sobretudo de saúde, que se atentem aos aspectos em escala local, do cotidiano, em vista dos determinantes sociais, pois são nos “lugares” – quintais, casas, ruas, terrenos – que os problemas se manifestam. Os índices que fogem das previsões endêmicas, nada mais são, do que resultados de políticas falhas que se multiplicam.

Assim, este trabalho objetiva analisar a ocorrência e distribuição espacial da dengue na Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba por meio de determinantes climáticos e socioeconômicos gerais e das ações municipais de controle da endemia no município de Uberaba.

Este trabalho objetiva ainda identificar os municípios com maior número de notificações e casos confirmados de dengue por meio da análise dos registros em órgãos e banco de dados da área para o período; analisar a relação entre elementos e condições climáticas à ocorrência da dengue nos municípios de maior incidência; e

analisar as políticas, bem como, a implementação de ações de controle vetorial e da doença no município considerado mais problemático na atualidade.

Nas últimas décadas, a dengue se tornou uma das maiores questões de saúde pública do mundo. Em geral, os trabalhos apontam que a amenização do problema deve se dar a partir da harmonia do planejamento, da vigilância e das ações a nível local, o que justifica a pertinência deste trabalho.

Conforme último relatório sobre o balanço da dengue em 2011, foram registrados 721.546 durante o referido ano no Brasil, dentre os quais 343.731 se localizam na Região Sudeste e 36.380 no Estado de Minas Gerais. Uma parte significativa de tais notificações, expressas por 4.484 confirmações, localizam-se no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (SES/MG, 2011).

Trata-se de uma das regiões mais dinamizadas e contempladas pela grande circulação de pessoas no Estado, caracterizada pela presença de cidades como Uberlândia, Uberaba, Patos de Minas, Araguari, Ituiutaba, Patrocínio e outras; as quais desempenham um papel importante na rede urbana local. A região também é contemplada pela grande circulação de pessoas, mercadorias e serviços dada a atuação de grandes empresas em diferentes áreas da economia, em especial no ramo logístico; o que, por sua vez, é justificado pela presença de importantes rodovias brasileiras que cruzam o eixo regional.

O recorte temporal foi escolhido devido à importância que a dengue vem tomando nos últimos anos na região, sendo concebida popularmente, pelos órgãos gestores e pela mídia como o principal problema de saúde no triênio 2010-2012. Tal importância implica a necessidade do desenvolvimento de pesquisas que possibilitem entender melhor o problema e propor soluções para o mesmo.

Entendendo a dengue enquanto um sério problema de saúde que afeta esta região e outras, esta pesquisa busca responder algumas indagações, de modo que possa contribuir para o planejamento e gestão em saúde, tais como: De que forma a dengue se manifesta no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba? Há um padrão espacial que se relacione com o porte demográfico e socioeconômico dos municípios?

A própria dengue, se observada *in lócu*, além dos problemas oriundos da má infraestrutura de saneamento ou sua ausência, é reflexo de hábitos inadequados cotidianos da população no destinamento de resíduos e na manutenção/limpeza das áreas externas de seus domicílios. Os programas de combate transferem à culpa a população e é evidente que essa característica dos programas nunca resolveu as altas da doença. Desta forma, a intersectorialidade entre poder público e população deve ser trabalhada conforme hábitos, códigos e relações, enfim, traços culturais, em determinados grupos sociais.

Esse quadro demonstra a necessidade de estudos que discutam não só a problemática do vetor e da doença, mas também a sua distribuição espacial, justificando a pertinência deste trabalho, que objetiva analisar a ocorrência de casos de dengue e sua distribuição na mesorregião geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização dessa pesquisa que busca responder às indagações postas nos seus objetivos, diferentes procedimentos com distintas complexidades foram realizados, desde a revisão da literatura acerca das temáticas que se relacionam com o trabalho até o trabalho estatístico e a espacialização de informações.

Tais procedimentos são apontados a seguir, divididos em procedimentos básicos, levantamento e trabalho com dados, geoprocessamento em saúde e procedimentos com métodos estatísticos e geoestatísticos.

2.1. PROCEDIMENTOS BÁSICOS

Buscou-se o desenvolvimento de procedimentos que pudessem constituir o arcabouço teórico e metodológico da pesquisa. Entende-se que este arcabouço é constituído de informações básicas e, em determinados momentos, mais específicas, acerca da temática trabalhada e do recorte espacial.

Desta forma, o primeiro passo foi a revisão da literatura por meio de levantamentos de situações gerais, partindo-se para aspectos mais particulares e específicos. Tratou-se das bases da Geografia Médica e da Saúde e das tendências atuais como a Saúde Ambiental, buscando pequenas inferências com a Epidemiologia e a Saúde Coletiva. Posteriormente, revisou-se a literatura acerca da Dengue, seus aspectos histórico-geográficos e epidemiológicos, bem como de seus vetores e condicionantes gerais. Além das informações temáticas, fez-se essencial o levantamento bibliográfico sobre o recorte espacial – a Mesorregião Geográfica do

Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba –, tanto em âmbito histórico, quanto aspectos da atualidade.

Após levantamento e registro/constituição do arcabouço teórico, partiu-se para leituras mais específicas e técnicas, onde foi necessário o acesso à materiais sobre a utilização de ferramentas como os Sistemas de Informação Geográfica e o Geoprocessamento em Saúde, possibilitando, em uma outra etapa, a criação de mapas que contribuiriam para a sustentação dos resultados. Da mesma forma se deu com a análise dos dados, cujo trabalho se pautou não somente no levantamento e nas análises, mas também buscando a aplicação de métodos estatísticos e geoestatísticos válidos e aplicáveis para pesquisas de correlação entre fenômenos e aspectos naturais e/ou socioeconômicos.

2.2. LEVANTAMENTO E TRABALHO COM DADOS

Em sequência, encontram-se expostos os procedimentos metodológicos adequados a cada etapa de trabalho com os dados, desde o levantamento até o processamento estatístico e espacial dos mesmos.

2.2.1. Dados Climáticos

Foram coletados dados de precipitação pluviométrica de postos pluviométricos registrados na ANA – Agência Nacional de Águas e disponíveis no *Hidroweb* – Sistema de Informações Hidrológicas. Foram selecionados postos presentes dentro da região de abrangência da Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto

Paranaíba e também algumas presentes em seu entorno, visando uma melhor caracterização pluviométrica da região.

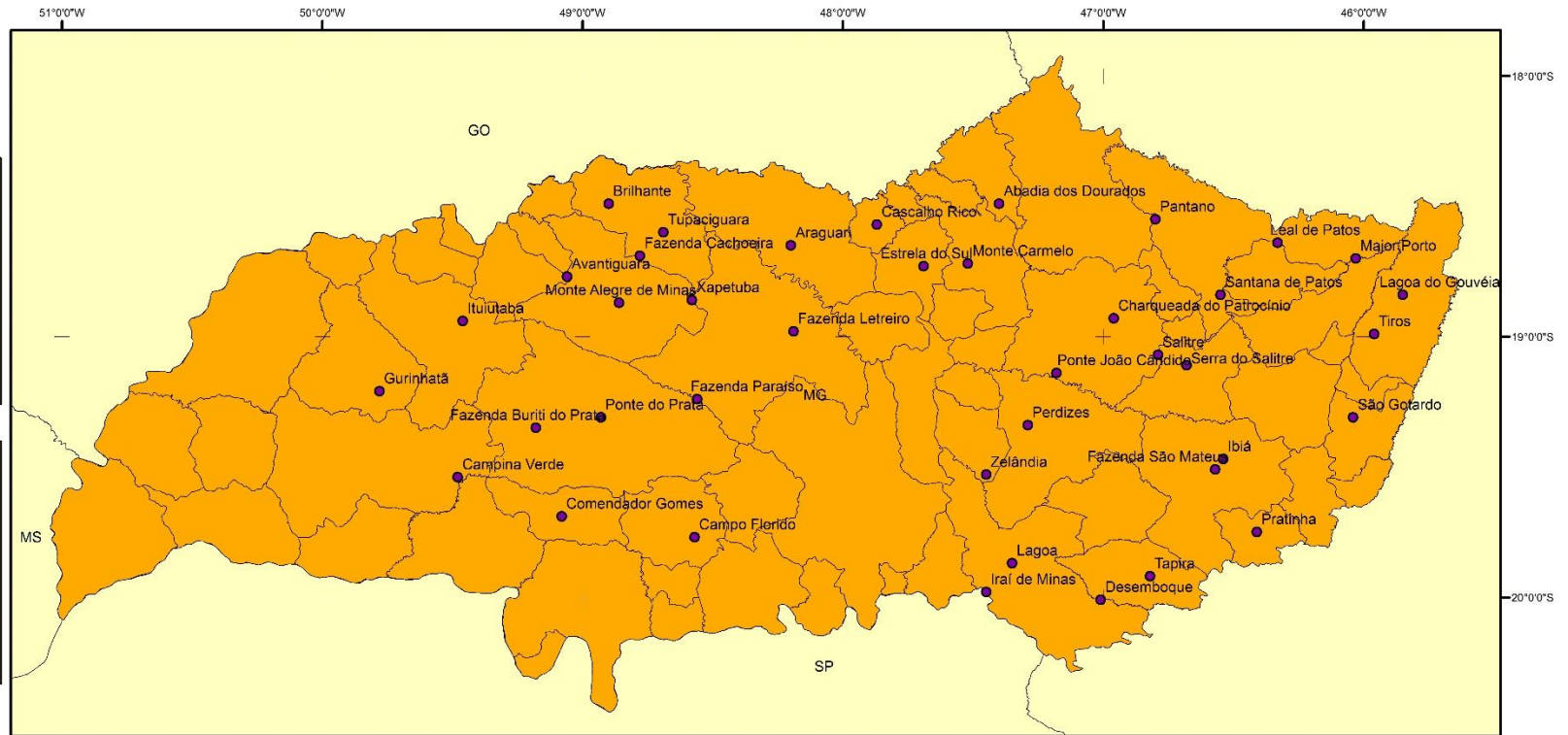
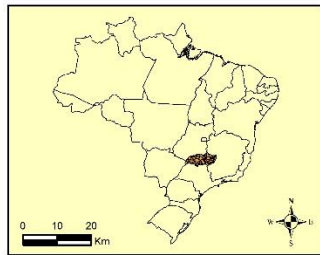
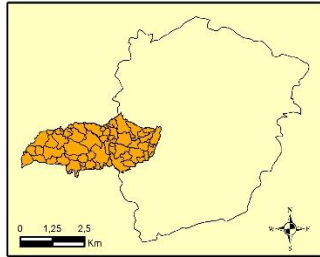
Das 109 estações encontradas na região, trabalhou-se com 40, visto que as demais apresentavam aspectos que impossibilitariam o trabalho com os dados como: ausência total de dados, ausência parcial (lacunas) de dados para o período de trabalho (1980-2011), dados duvidosos¹, entre outros. As estações consideradas confiáveis encontram-se espacialmente localizadas conforme o mapa a seguir.

Priorizou-se o trabalho com os dados do período entre 1980 e 2011, entendendo que a média desta série histórica propicia uma melhor compreensão acerca da dinâmica das chuvas na região da bacia. O método utilizado para tal foi a triangulação dos dados obtidos, onde predomina a média de determinado local mediante a influência das três estações mais próximas do seu entorno. Desta forma, na ausência de registros para uma delas, ainda sim foi possível adquirir uma média confiável.

De acordo com o mapa, grande parte das estações concentra-se na porção central e Leste da região, possibilitando uma aferição mais precisa dos dados climáticos nesses locais. No entanto, ainda que na porção Oeste não se encontrem estações com dados aptos ao trabalho, é possível estabelecer uma média concisa da precipitação pluviométrica e da temperatura, pois em termos de altimetria, há uma variação muito pequena, apenas constatada na região “pontal” do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, onde se encontram os Rios Grande e Paranaíba. Leva-se em consideração também que em termos de espaço, dada a proximidade, não há uma variação significativa, demonstrando comportamento climático bastante semelhante ao da porção central da região.

¹ Considerou-se enquanto dados duvidosos aqueles que fugiam significativamente das médias encontradas pelas demais estações presentes na mesorregião.

**TRIÂNGULO MINEIRO
E ALTO PARANAÍBA:**
Localização das Estações
Pluviométricas Utilizadas



Fonte: Agência Nacional de Águas, 2012.
Base Cartográfica: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013.
Projeção: Sistema de Coordenadas Geográficas.
Datum: South American 1969.
Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Legenda

● Estações Pluviométricas



Mapa 1 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Localização das estações pluviométricas utilizadas

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013; Agência Nacional de Águas, 2012.

Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2012.

As médias foram calculadas utilizando-se do *software Hidro 1.2*. Após o estabelecimento das médias individuais dos postos, foram estipuladas médias gerais pelo *Microsoft Excel 2010*.

As médias de temperatura foram obtidas mediante cálculo de estimativa por regressão múltipla linear, com base em dados de temperatura de estações do INMET para a referida região, pautando-se em coordenadas das localidades das estações pluviométricas, possibilitando, posteriormente, uma caracterização climática mais eficaz, devido ao fato de que os dados de temperatura e precipitação foram padronizados pelos mesmos locais.

Optou-se pela utilização da estimativa pela dificuldade temporal de obtenção de dados de temperatura individuais de todos os municípios da região.

2.2.2.Dados de Dengue

A coleta de dados de dengue foi realizada por meio do acesso do Banco de Dados do Sistema Único de Saúde – DATASUS, mais especificamente no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN do Ministério da Saúde. Foram levantados dados de dengue em suas distintas manifestações clínicas²: Dengue Clássico, Dengue com complicações, Febre Hemorrágica do Dengue e Síndrome do Choque do Dengue para todos os 66 municípios que integram a Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, exclusivamente dos anos de 2010 e 2011.

Ressalta-se que o respectivo recorte temporal foi adotado dada a confiabilidade do período de entrada dos dados no sistema. O processo de confirmação do dengue

² Tais manifestações são catalogadas pela Organização Mundial da Saúde – OMS, mediante o CID-10 – Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde.

se dá mediante critério laboratorial, o que exige coleta de sangue dos pacientes com suspeita, análise, confirmação e submissão do dado em sistema; portanto, exigindo uma grande parcela de tempo para o ajuste das Secretarias de Saúde Municipais.

Após coleta, tabulação e análise dos dados, estes foram especializados a partir da utilização de técnicas de Geoprocessamento aplicadas em um Sistema de Informação Geográfica.

2.2.3.Dados Socioeconômicos

A caracterização socioeconômica da região baseou-se em parâmetros gerais, relacionados ao PIB – Produto Interno Bruto dos municípios e microrregiões, bem como no IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Dados de ambos os parâmetros foram obtidos por meio de portais do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, como o Cidades@ e SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática.

Em relação aos dados de PIB, entende-se que:

O trabalho fundamenta-se na identificação de variáveis que permitam distribuir o valor adicionado bruto a preços correntes das atividades econômicas de cada Unidade da Federação, pelos seus respectivos municípios. No decorrer do ano, o IBGE e as Instituições Conveniadas, procedem ao levantamento das informações necessárias, que passam por um processo de crítica quantitativa e qualitativa. Consideram-se as seguintes atividades econômicas: agricultura; pecuária; silvicultura e exploração florestal; pesca; indústria extrativa; indústria de transformação; produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana; construção civil; comércio e serviços de manutenção e reparação; serviços de alojamento e alimentação; transportes, armazenagem e correio; serviços de informação; intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados; atividades imobiliárias e aluguéis; serviços prestados às empresas; administração, saúde e educação públicas e seguridade social; educação mercantil; saúde mercantil; serviços prestados às famílias e associativos e serviços domésticos (IBGE, 2010).

Portanto, uma simples caracterização acerca da rentabilidade dos setores econômicos no municípios já prevê parte de sua influência econômica a nível regional. Naqueles em que há uma maior notoriedade sobre os valores, encontra-se também

uma maior parcela da população e uma dinamicidade mais acentuada sobre os fluxos de pessoas, mercadorias, serviços e capitais.

Já o IDHM, por sua vez, é um índice baseado em três critérios: saúde, educação e renda. A saúde é traduzida pela longevidade, o que indica o tempo de duração médio da vida de habitantes de uma determinada localidade, tendo uma relação direta com a qualidade da saúde física, mental e ambiental onde se inserem. A educação é baseada no acesso ao conhecimento, por meio do número de pessoas cadastradas em diferentes níveis de ensino. A renda diz respeito ao padrão de vida, estando diretamente relacionada ao ganho médio mensal da população daquela área. O indicador é uma ferramenta simples e fundamental para caracterizar a qualidade de vida da população de determinado município.

2.3. GEOPROCESSAMENTO EM SAÚDE

Hoje, uma das técnicas e/ou ferramentas bastante difundidas no planejamento em saúde é o Geoprocessamento, utilizado no monitoramento de endemias e na identificação de áreas com valores epidêmicos de determinadas doenças, além de possibilitar a distribuição espacial de outras situações de risco à determinados grupos sociais (FLAUZINO, 2009).

Uma das principais funcionalidades das representações espaciais em saúde é propiciar ao pesquisador, ao gestor e à população uma maior facilidade na compreensão da dinâmica espacial de determinadas doenças. Desta forma, os mapas são utilizados enquanto instrumentos para gerir recursos e ações sobre áreas que careçam de maior atenção em diferentes perspectivas, sejam elas curativas,

preventivas ou de promoção da saúde (MAGALHÃES et al., 2006; CARVALHO, PINA, SANTOS, 2000).

De igual forma, os *softwares* utilizados no geoprocessamento dos dados, denominados de SIG's – Sistemas de Informação Geográfica permitem a correlação entre informações de diferentes parâmetros e ordens com os da doença e/ou problema que se pretende trabalhar. Desta forma, é possível estabelecer uma relação direta ou ainda que indireta da incidência de determinados problemas com aspectos socioeconômicos, demográficos, entre outros (CARVALHO, PINA, SANTOS, 2000).

No entanto, conforme aponta Flauzino (2009), nem todas as pesquisas conseguem estabelecer relações positivas e diretamente proporcionais entre as variáveis e a incidência dos problemas de saúde. Outro aspecto levantado pela autora e também reafirmado por Barcellos (2006) se trata da escala, na forma de representação e na área a ser utilizada no ato do mapeamento, pois a informação espacial transmitida pelo produto gerado no SIG pode não condizer com a realidade do problema.

O termo **Geoprocessamento** pode ser entendido como conjunto de técnicas de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais. Pode-se considerar que é uma área de conhecimento que envolve diversas disciplinas, como a Cartografia, Computação, Geografia e Estatística. Algumas das técnicas de geoprocessamento mais utilizadas são: o sensoriamento remoto, a cartografia digital, a estatística espacial e os Sistemas de Informações Geográficas. [...] Aplicado a questões de Saúde Coletiva permite mapeamento de doenças, a avaliação de riscos, o planejamento de ações de saúde e a avaliação de redes de atenção (grifo do autor) (BARCELLOS, 2006, p. 45).

Neste caso, em especial, os dados gerados a partir dos cálculos de incidência foram sobrepostos a base cartográfica da respectiva região. No entanto, para melhor apreensão de tal conteúdo, foram segregados intervalos conforme recomendado pela OMS e pelo próprio Ministério da Saúde, sendo adicionados dois intervalos, um para municípios que não apresentaram registros e outro para aqueles com incidência

superior a 1.000 para cada 100.000 habitantes. Esta “segregação” também é denominada de “estratificação de dados” por Magalhães et al. (2006) e, seguem os intervalos descritos abaixo:

Padrão de Incidência	Nível de Incidência
0	Sem registros
Até 100,00	Baixa incidência
100,01 até 300,00	Média incidência
300,01 até 1000,00	Alta incidência
Acima de 1000,01	Altíssima incidência

Quadro 1 – Níveis de incidência

Fonte: Magalhães et al. (2006), adaptado.

Desta forma, é possível apreender a realidade apresentada nos mapas de forma mais detalhada e concisa.

Para a espacialização dos dados de temperatura e precipitação pluviométrica, realizou-se inicialmente a interpolação dos dados para as localidades X e Y (Longitude e Latitude, respectivamente), conforme ferramenta IDW – *Inverse Distance Weight* do *Geostatistical Analyst Tools*, sendo este um conjunto de ferramentas do *ArcMap* (ArcGIS 10.1, ESRI). Atribuiu-se o mesmo peso para os dados das distintas estações espacialmente espalhadas na região, uma vez que trata-se de variáveis naturais de comportamento semelhante no referido recorte espacial. Caso fossem analisados elementos e fenômenos urbanos que se comportam diferentemente entre os municípios, como fluxos de pessoas, taxa de urbanização, entre outros, os pesos deveriam ser atribuídos de forma heterogênea, o que não é o caso desta pesquisa.

2.4. PROCEDIMENTOS COM MÉTODOS ESTATÍSTICOS E GEOESTATÍSTICOS

Compreender a dinâmica da prevalência de determinada doença em uma dada região é tarefa complexa que exige, além do conhecimento teórico acerca dos principais fatores que influenciam na mesma, métodos estatísticos que indicam com maior precisão tais relações.

2.4.1. Análise Estatística de Dados de Dengue

O trabalho com os dados de dengue exigiu procedimentos simples relacionados à soma dos valores absolutos e também mediante dados relativos, calculados mediante o coeficiente de incidência das doenças, expresso para grupos populacionais de 100.000 habitantes, critério este que pode ser enquadrado enquanto indicador de saúde:

A palavra “indicador” vem de “indicar, apontar, distinguir”, ou seja, os indicadores são instrumentos que permitem caracterizar uma determinada situação ou fenômeno. Os indicadores devem representar uma dada realidade que se deseja caracterizar. Por isso, a escolha de indicadores é precedida por um entendimento (mesmo que preliminar e incompleto) dessa realidade e dos processos que se deseja “indicar”. Ele deve servir para comparações entre lugares, grupos ou períodos distintos, o que pressupõe uma padronização da unidade de medida, dos procedimentos metodológicos e dos sistemas de informação. (SANTOS et al., 2007, p. 47).

Esta “padronização da unidade de medida” adotada nesta pesquisa foi o Coeficiente de Incidência para 100.000 habitantes. Trata-se de um parâmetro simples que permite demonstrar quantas pessoas foram infectadas pelos diferentes sorotipos do dengue em um grupo de 100.000 pessoas.

O cálculo utilizado para se obter segue a metodologia descrita por SANTOS (2007, p. 48), onde o coeficiente (ou taxa) é entendido “[...] como o número de casos que ocorre em um determinado período de tempo, dividido pela população no mesmo

período[...]", a partir de uma constante que permita estabelecer a relação entre mais de um grupo populacional.

O cálculo, portanto, segue esta fórmula:

$\text{Coeficiente} = (\text{número de casos/população sob risco}) \times \text{constante}$

A constante utilizada aqui é a de 100.000, valor múltiplo de 10, evitando muitas casas decimais e propiciando maior facilidade na compreensão e expressão dos resultados.

2.4.2. Análise Estatística de Dados Climáticos

Para a determinação das temperaturas médias utilizadas na correlação com os casos de dengue, utilizou-se metodologia de NOVAIS (2011), estimativa de temperatura por regressão múltipla linear para as localidades das estações pluviométricas espalhadas na região. A estimativa foi desenvolvida pelo autor a partir de duas funções relacionadas a análise de regressão presentes no *software Excel 2003*: PROJ.LIN: regressão linear e PROJ.LOG: ajuste de curva exponencial. Elas “trabalham com pontos de coordenadas (x1, x2, x3 ... y), resolvendo diferentes sistemas lineares pelo método dos mínimos quadrados” (NOVAIS, 2011, p. 86) e ajustando as curvas aos pontos de dados.

A estimativa é calculada conforme tais funções, baseando-se na correlação entre a altitude, latitude e longitude de determinado ponto com dados de referência de estações INMET nos municípios de Capinópolis, Frutal, Uberlândia, Uberaba, Patos de Minas e Araxá, todos presentes na Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

Já os dados de precipitação pluviométrica, cujas origens foram citadas anteriormente, foram trabalhados com estatística descritiva como média e desvio padrão, utilizando-se do *software Hidro 1.2*.

2.4.3. Correlação entre Casos de Dengue e Fatores Climáticos

A correlação é um método estatístico utilizado para aferir a intensidade e a direção da relação linear entre variáveis eventuais. Há diferentes coeficientes utilizados na matemática e na econometria para se aferir tal relação e intensidade. Neste caso em específico, buscou-se analisar a relação entre precipitação pluviométrica e ocorrência de dengue, e também entre temperatura e ocorrência de dengue. Para tal, utilizou-se o Coeficiente de Correlação de Pearson (r), podendo ser considerado a razão da covariância de duas variáveis pelo produto de seus desvios-padrão.

A partir de tal relação, seria possível entender a influência dessas variáveis climáticas, ainda que não sejam as únicas, na ocorrência dos casos de dengue na região. A amostra do emparelhamento dos valores (das variáveis) de x e y varia de 1,0 até -1,0. Quando mais próximo de zero, menor será a correlação, sendo zero relação nula entre as variáveis e, 1,0 ou -1,0, uma correlação perfeita, conforme exposto no quadro a seguir:

R	Classificação
0	Nula
0,00 --- 0,30	Fraca
0,30 --- 0,60	Média
0,60 --- 0,90	Forte
0,90 --- 0,99	Fortíssima
1	Perfeita

Quadro 2 - Classificação da intensidade da correlação

Fonte: Oliveira, 2005.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Para tal, o relacionamento entre as variáveis é resultado da seguinte expressão:

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

Onde, r representa o coeficiente de correlação linear; $\sum$ representa a soma dos itens descritos; x representa a variável dependente e y a variável independente, sendo estas relativas aos dados de dengue e elementos climáticos, respectivamente.

Em relação a correlação entre a precipitação pluviométrica e a ocorrência de dengue, considerou-se dois ambientes: correlação normal e correlação com *delay*, ou seja, defasagem de um mês, sendo o tempo hábil para acúmulo de água, desenvolvimento, proliferação vetorial e incubação, conforme se expressará nos resultados.

2.4.4. Correlação entre Casos de Dengue e Dados Socioeconômicos

Utilizando o mesmo método, o coeficiente de correlação linear, buscou-se a relação entre incidência de dengue em cada um dos municípios e dados socioeconômicos de Taxa de Urbanização, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, Densidade Demográfica e PIB per capita.

A relação foi realizada para cada um dos três anos de análise: 2010, 2011 e 2012. Elaborou-se gráficos de dispersão, possibilitando apreender a dispersão do cruzamento dos dados socioeconômicos e de dengue em relação a linha de tendência da relação perfeita.

3. A GEOGRAFIA DA SAÚDE E A DENGUE: Caracterização e aspectos epidemiológicos

A GEOGRAFIA DA SAÚDE E A DENGUE: caracterização e aspectos epidemiológicos

Diversos fatores inferem sobre a variabilidade dos registros de dengue no mundo. A prevalência dos fatores de ordem antrópica ou ecológica varia conforme o recorte espacial analisado, cabendo pesquisas mais específicas para averiguação. Visando uma melhor apreensão sobre a realidade da doença, uma breve revisão sobre aspectos gerais da dengue se faz necessária.

Desta forma, neste capítulo, características epidemiológicas, vetoriais e históricas acerca da doença foram abordadas.

3.1. BREVE HISTÓRICO DA GEOGRAFIA DA SAÚDE, ESTUDOS AMBIENTAIS E SUAS RELAÇÕES COM A DENGUE

A Geografia da Saúde enquanto área forneceu subsídios teóricos e metodológicos que sustentaram o desenvolvimento desta pesquisa, pois aborda de maneira sistemática a relação entre aspectos ambientais naturais e antropomorfizados e suas respectivas influências na saúde de grupos populacionais.

Popularmente, a Geografia não é concebida como uma ciência que trata especificamente de simples aspectos da saúde da população, o que gera, muitas vezes, discursos inacabados e/ou pré-conceitos na forma de críticas em torno dos profissionais do ramo.

No entanto, a contribuição do geógrafo, sobretudo nas últimas décadas, se baseia nas análises da situação de saúde e sua relação com aspectos do meio e do modo de vida das sociedades. A capacidade de compreender a sociedade, o território, o espaço e a natureza em suas múltiplas facetas permite ao profissional extrair análises bem precisas, visando a minimização e solução de diversos problemas que possam vir a afetar a qualidade de vida da população, estejam esses problemas diretamente relacionados à saúde ou não.

O maior problema está na não associação entre as variáveis naturais e sociais, resultando na incompreensão da fonte dos problemas de saúde. É necessário compreender que toda e qualquer alteração no meio, ainda que em escala mínima, gera influências no contexto de vivência das populações de determinado local. Assim, muitas doenças, sobretudo as infecto-parasitárias³, estão intrinsecamente relacionadas, direta ou indiretamente, à objetos de estudo da Ciência Geográfica, como os aspectos climáticos e socioeconômicos. No entanto, entende-se que a saúde é um tema transdisciplinar, passível de ser construído por diferentes áreas do conhecimento.

Desde seus primórdios, quando passou a ser concebida como ciência em fins do século XVIII e início do século XIX, a Geografia buscou apontar as múltiplas relações entre a sociedade e o meio e, não desprezando a influência direta na saúde da população. No entanto, desde a Antiguidade Clássica, grandes pensadores como Hipócrates contribuíram significativamente, ainda que na ausência de certo rigor científico, para o desenvolvimento da Geografia Médica, até então, significativa sob a óptica da Climatologia, dada a influência do clima na saúde. Destaca-se, a fim de

³ Entende-se por doença infecciosa/parasitária a enfermidade causada por microrganismos parasita, podendo multiplicar-se em seu hospedeiro – pessoa ou animal; na ausência do hospedeiro, o parasita morre devido à falta de nutrientes (COELHO e CARVALHO, 2005).

ressalte, a obra *Dos ares, dos mares e dos lugares*⁴, do referido autor, considerada como uma das primeiras tentativas de sistematização/padronização dos estudos que relacionavam a Geografia à Saúde (FERREIRA, 1991).

Determinadas sistematizações propostas por alguns autores demonstram uma ramificação da ciência geográfica, dando ênfase ao clima, por exemplo. A despeito desta perspectiva, Trujillo (2003, p.78) considera que:

La Climatología Médica considera al clima como un factor determinante de efectos favorables o desfavorables sobre los seres humanos. Esta línea Del pensamiento ya la destacaba, desde hace más de 2500 años Hipócrates cuando planteaba que el sol, el agua los vientos y los restantes factores o elementos climáticos eran importantes en el mantenimiento y la recuperación de la salud.

Mesmo com o avanço profícuo da Geografia alemã (Antropogeografia) de Ratzel e, sobretudo a Geografia Humana francesa de Vida de La Blache sobre o “gênero de vida” e a relação de possibilidades entre homem-natureza a partir da segunda metade do século XIX (MORAES, 2005), a maior contribuição inicial está alicerçada nos estudos do geógrafo francês Maximilien Sorre, com a publicação do primeiro volume de sua obra *Les Fondements de la Géographie Humaine*, em 1943 (FERREIRA, 1991).

Nesta obra, Sorre buscou demonstrar que a situação de saúde do homem dependia do seu bem-estar em relação ao ambiente e, mais intrinsecamente aos demais organismos que compartilham o mesmo espaço (SANTOS et al, 2010); derivando, assim, dentre os mais variados complexos descritos pelo autor, um em específico, denominado de Complexo Patogênico.

⁴ Embora a obra representasse um avanço esplendoroso em termos de ciência apresentando a relação entre o modo de vida dos indivíduos e o meio natural na ocorrência de doenças, tal enfoque foi suprimido pela “teoria da causa divina da doença” (TROSTLE, 1986 apud COSTA; TEIXEIRA, 1999).

Entende-se por Complexo Patogênico um conjunto que envolve o ser humano e demais organismos que dele dependem por parasitismo, tendo o homem como centro difusor, sendo que suas atividades inferem nos diferentes níveis de dependência, podendo se dar via vetores ou, mais precisamente, ar e água (SORRE, 1967).

As primeiras produções vinculadas ao período relativo à primeira metade do século XX, em grande parte, tratavam da relação entre a incidência de determinadas doenças e variações climáticas. Além da tentativa de se obter tais relações, os trabalhos visavam a espacialização de enfermidades em face da influência das características sociais e econômicas de diferentes classes sociais de prevalência em certos recortes espaciais. Essa correlação, muito influenciada pela corrente positivista, mostrou-se essencial à aproximação entre a Geografia e a Epidemiologia.

Em termos de definição, a Epidemiologia é muito bem descrita na perspectiva dos estados de saúde e doença por Kleinbaum, Kupper e Morgenstern (1982), a qual a considera um ramo de estudo das doenças e da saúde das populações humanas. Os autores ressaltam que doença e saúde não são termos redundantes, haja visto que o primeiro se refere a processos patológicos e o último a estados de bem-estar. Desta maneira, eles mostram que saúde não é o equivalente a ausência de doença e que ambas devem ser analisadas sob três dimensões: biológica, perceptiva e social.

Cabe ressaltar que até então, conforme destacam Costa e Teixeira (1999, p.275), que “[...] a epidemiologia, assim como a clínica, utilizavam os conceitos da Geografia sem, contudo, estabelecer-se um diálogo entre estes campos do conhecimento, existindo apenas esforços isolados não hegemônicos neste sentido”. No entanto, embora na ausência de um elo bem consolidado entre estas áreas, os discursos ali produzidos e intercambiados auxiliaram o desenvolvimento e

aprimoramento das técnicas e estudos relacionados à saúde dentro da Geografia e, também, o avanço em termos de espacialização, planejamento e controle de doenças na própria Epidemiologia.

Conforme destaque de muitos autores, o conceito de saúde vai muito além da relação saúde-doença. Envolve determinada estabilidade física e emocional do indivíduo, o qual se mantém estável em relação ao ambiente ao qual habita. Portanto, desvios emocionais provocados por uma rotina estressante ou alterações físicas provocadas por influência do meio podem inferir na saúde (BALL, 1998).

Desta forma, dada a própria influência da relação do homem com o meio em seu estado de saúde, estrutura-se a dinâmica dos estudos na perspectiva da Geografia Médica:

Na Geografia médica, o estudo do enfermo é inseparável do seu ambiente, do biótopo onde se desenvolvem os fenômenos de ecologia associada com a comunidade a que ele pertence. Quando se estuda uma doença, principalmente metaxênica, 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 de população, padrão de vida, costumes religiosos e superstições, meios de comunicação) e os fatores biológicos (vidas vegetal e animal, parasitismo humano e animal, doenças predominantes, grupos sanguíneo da população, etc.) (LACAZ, 1972, p.1).

A visão de Lacaz acerca dos estudos da Geografia Médica aponta a necessidade de se relacionar os diferentes fatores que possam inferir na saúde; fatores estes que podem ser de ordem natural ou antrópica, de forma indissociável. Essa perspectiva permite concluir que não somente uma ou outra causa é predominante. Desta forma, aspectos culturais a despeito de determinados hábitos da população, por exemplo, também podem ser enxergados como uma das causas de enfermidades que afetam um dado grupo social.

Uma definição mais atual, que busca compreender os aspectos clássicos e básicos desta Geografia, bem como das novas tendências, sobretudo dos programas voltados à vigilância ambiental, pode ser entendida como:

Em linhas gerais, 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, visando também fornecer subsídios seguros à Epidemiologia, para que esta possa estabelecer programas de vigilância ambiental tanto no aspecto preventivo como no controle das endemias (LEMOS e LIMA, 2002, p.76).

Por se tratar de uma importante área do conhecimento que dialoga com a epidemiologia, a Geografia Médica e da Saúde torna-se fundamental para o estudo das doenças tropicais. Por sua vez, estes estudos são essenciais, visto que estas doenças assolam grande parte dos países do mundo, não se restringindo aos subdesenvolvidos, como era comum no passado. Contribuem também para o avanço dos programas de vigilância em saúde ambiental, visando o monitoramento de doenças notificáveis, associadas inclusive ao controle de Zoonoses e erradicação de vetores.

De acordo com Pessoa (1978), a terminologia utilizada para designar as doenças que afetam as regiões entre os trópicos surgiu a partir do século XVI e XVII com os processos de exploração e colonização efetuados pelos europeus. A chegada dos desbravadores às terras desconhecidas emergia a necessidade de se adaptar ao novo meio e, com isso, conhecer as características das doenças locais. No entanto, atualmente, o termo pode ser utilizado para tratar das enfermidades que são mais comuns nas regiões intertropicais do que em outras regiões, como o caso da dengue, objeto de estudo deste trabalho.

No entanto, a vinda dos europeus também significou o aparecimento de doenças incomuns nas regiões tropicais, até então. Vale ressaltar que, conforme

aponta Forattini em sua ilustre contribuição à obra de Lacaz, Baruzzi e Siqueira Jr. (1972), sobretudo quanto às doenças metaxênicas⁵, as atividades humanas se comportam como um dos meios de dispersão de vetores e patologias. Estas atividades se traduzem com as inovações nos meios de transporte marítimos em pleno processo de expansão marítima e comercial que se configurava no em meados dos séculos XV e XVI.

Conforme Sobral (2001, p.248) embasada em Mott e outros autores, afirmam que os processos migratórios e a exposição de populações a endemias podem se dar das seguintes maneiras:

- a) Pessoas infectadas entrarem em áreas não endêmicas e onde não existe o vetor. Neste caso elas só vão necessitar de tratamento;
- b) Pessoas infectadas entrarem em áreas não endêmicas onde existe o vetor. Neste caso, além do tratamento, é necessário estabelecer a vigilância dos migrantes e dos vetores para evitar o início da transmissão da doença;
- c) Pessoas infectadas entrarem em áreas onde a doença já é endêmica. Os migrantes infectados contribuem para a difusão e o agravamento da enfermidade na região;
- d) Pessoas não infectadas entrarem em áreas endêmicas, estando sujeitas a consequências clínicas e epidemiológicas mais severas que os habitantes locais;
- e) Urbanização e domesticação de focos de zoonoses silvestres. A inclusão do homem em ciclos selvagens de doenças pode desencadear epidemias graves;
- f) Vetores entrarem em áreas não endêmicas através de pessoas infectadas ou favorecidos por alterações ambientais no local.

A complexidade dos processos migratórios desde o período colonial, neste sentido, torna-se fundamental para a compreensão da dinâmica de diversas doenças infecciosas e parasitárias. Faz-se necessário entender que na relação entre hospedeiro e o agente etiológico, quando não se há imunidade natural criada e adaptada ao longo de gerações familiares acomodadas em um dado ambiente, não há equilíbrio biológico, resultando no prejuízo de um dos indivíduos, no caso, o próprio homem na figura do hospedeiro (PESSOA, 1978).

⁵ Doenças transmissíveis por vetores.

Esta mesma complexidade resultou na atual configuração da distribuição espacial das populações na sociedade. Juntamente à estas populações, são carreados valores, costumes e características pertinentes à sua cultura, a qual também deve ser levada em consideração nos estudos atuais, principalmente no que tange à Saúde Ambiental.

Em relação à esta Saúde Ambiental, nova área promissora de estudos, pode-se compreendê-la como uma ramificação da Geografia da Saúde, mais preocupada com as implicações da dinâmica do meio sobre a saúde do homem. Portanto, o foco é dado ao território e ao seu uso, sendo trabalhados aspectos que visem o planejamento e até mesmo as políticas públicas que se relacionam. Não trata apenas do meio entendido como ambiente natural, mas sim do meio social, antropicamente construído e constituído de múltiplas relações sociais.

Contudo, em meio as pequenas diferenças sobre o foco dos estudos, uma das fortes características da Saúde Ambiental, sobretudo por se tratar de uma terminologia mais recente, é o emprego de técnicas atuais de análise espacial, as quais tornam-se indispensáveis para o planejamento em saúde. Diga-se de passagem que o emprego dessas técnicas e tecnologias não é só benéfico ao planejamento com foco em saúde, mas ao planejamento como um todo.

Conforme Magalhães et al (2006), a utilização de técnicas de análise espacial como o geoprocessamento é recente nas abordagens de saúde. Uma das formas mais utilizadas é a espacialização de doenças em um dado grupo populacional através da vigilância, objetivando a identificação das áreas que necessitam de maior atenção. A vigilância vai ainda mais além, contribuindo na busca das respostas acerca dos motivos que levaram a tal população contrair determinado tipo de doença e/ou problema ambiental.

Neste planejamento, além de todo o trâmite político envolvido, é levada em conta a distribuição espacial das desigualdades em saúde, os hábitos inadequados da população que podem gerar agressão ao meio e, em consequência, problemas de saúde para a mesma. De grande importância também, são constatados aspectos relativos à organização social interna das cidades, mediante suas funções e espaços, como a acessibilidade, a promoção de saúde, a estrutura viária e os transportes, as taxas de criminalidade e violência; enfim, aspectos que inferem diretamente na saúde do ambiente e na qualidade de vida da população (PEITER et al, 2006).

Ao contrário da visão tradicional que se alicerça na remediação dos problemas já instaurados, uma área que vem ganhando destaque nos cenários da Saúde Pública é a Promoção da Saúde. Esta tendência aponta que a maior parte dos problemas de saúde podem ser evitados se os componentes da vida social de determinados grupos/populações forem levados em consideração nas políticas públicas (BUSS, 2000).

As tendências atuais sugerem, sobretudo em países com altas taxas de desenvolvimento como o Brasil, melhorias significativas nas políticas e mais intrinsecamente nos programas de saúde. Independente dos problemas enfrentados por estas nações ao longo do processo histórico há uma forte tendência quanto ao investimento nas políticas de habitação popular, educação e saúde, bases estas essenciais ao desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida da população.

Nesta perspectiva, a contribuição de áreas como a da Geografia da Saúde e Saúde Ambiental só vêm a ser de grande importância em tendências atuais, uma vez que a produção em torno destas temáticas se porta como um importante instrumento de tais políticas. Representam também uma contrapartida do investimento público nas

instituições públicas de ensino, as quais representam parcela significativa desta produção.

Em sequência, visando a compreensão dos aspectos gerais da dengue, são apresentadas características relativas aos seus principais vetores, distribuição temporo-espacial em diferentes escalas de abordagem mediante um breve histórico epidemiológico, entre outras informações de grande importância.

3.2. DENGUE: CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS

A dengue é uma arbovirose que, segundo Borges (2001), deriva da expressão inglesa “*Arthropod Borne Viruses*” (1942), utilizada para denotar um grupo de enfermidades virais, onde o arbovírus se multiplica no organismo dos artrópodes. Ou também, como descrito por John Ball (1998, p.42), “[...] Os arbovírus (do latim, *arbor*: árvore) são assim chamados porque se transmitem através de insetos de florestas, particularmente mosquitos (da febre amarela, do dengue) [...]”. O vetor mais comum no Brasil é o *Aedes (Stegomyia) Aegypti* (Linnaeus, 1762), seguido do *Aedes (Stegomyia) Albopictus* (Skuse, 1894), sendo este historicamente caracterizado por epidemias nas Américas e prevalente na Ásia (BRASIL, 2002a).

The term arbovirus includes all arthropod-borne viruses. The major vectors are mosquitoes, biting black flies, ticks, mites, sand flies, fleas, and lice, but gnats, midges, and other arthropods are occasionally involved. Most disease agents are strictly limited to transmission by a single species, or at most a genus, of vector. This establishes limits to their distribution because vectors have specific habitat requirements (MEADE, EMCH, 2010, p. 101).

No entanto, conforme relata Prophiro et al. (2011), apesar de ser considerado o segundo vetor da dengue no mundo e se encontrar no Brasil desde 1986, disperso

em todas as regiões, o *Ae. Albopictus* não é implicado enquanto um transmissor da dengue no país. Desta forma, não há fortes programas de controle para o mosquito.

A Dengue é uma das enfermidades que mais afetam os países tropicais, em especial, o próprio Brasil. Estima-se que a doença atinge de 50 a 80 milhões de pessoas por ano, distribuídas em mais de 100 países, sendo, como consequência, um dos maiores problemas de saúde pública do planeta (MENDONÇA, SOUZA e DUTRA, 2009).

Durante anos, a dengue foi concebida enquanto uma doença cuja prevalência se dava nas regiões intertropicais, a caracterizando enquanto uma enfermidade tropical. No entanto, constata-se determinada prevalência de vetores e por conseguinte, a doença, em regiões temperadas. Ainda em relação aos aspectos, dentre os primeiros, tem-se a expansão inadequada e não planejada da malha urbana, promovendo a periferização, má infraestrutura e degradação do meio ambiente; áreas cujo saneamento e demais serviços básicos são precários ou muitas das vezes ausentes. Ademais, nestas áreas encontram-se também terrenos com acúmulo inadequado de resíduos sólidos, servindo de *lôcus* de proliferação do vetor da doença. Quanto aos aspectos ecológicos, naturais destacam-se que os países tropicais apresentam clima quente e úmido, ou seja, altos índices de precipitação pluviométrica (chuvas) e temperaturas médias elevadas. Essa característica do clima quente e úmido, em junção com o grande número de locais propícios à proliferação do vetor urbano mais comum (*Aedes aegypti*), resulta no maior número de notificações da dengue (SILVA, 2007, 2008; LEFÈVRE et al, 2004).

O estudo de Câmara et al (2007) mostra que a doença se manifesta de forma semelhante nas diferentes regiões do país, resultando em maiores incidências nos dois primeiros trimestres dos anos e menores nos dois últimos, indicando que o ciclo

reprodutivo do vetor está associado aos meses mais quentes e úmidos do ano, em geral, aqueles submetidos à estação do verão.

As manifestações clínicas da doença são Dengue Clássico e Febre Hemorrágica de Dengue (FHD). Ambas podem gerar complicações, elevando à classificação de Dengue com Complicações (DCC) que podem levar o paciente ao óbito. Os sintomas mais comuns são febre alta, cefaléia, náuseas, vômitos, anorexia, entre outros; sendo que no caso da FHD, podem ocorrer hemorragias e choques devido a falência circulatória e a confirmação da doença se dá por critério laboratorial (BRASIL, 2002b, 2005).

O vírus da dengue possui quatro tipos imunológicos, dispersos geograficamente pelo Brasil; são eles: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4, vírus da família Flaviridae, gênero *Flavivirus*. É também um tipo de arbovírus, de *Arthropod Borne Viruses*, expressão inglesa utilizada para designar um grupo de doenças virais cujo agente se aloja em artrópodes, bastante comum em diferentes encefalites (BORGES, 2001; BRASIL, 2002).

Para o controle da dengue, o Ministério da Saúde lançou, em julho 2002, o Programa Nacional de Controle da Dengue, sendo o mesmo adotado pelo estado de Minas Gerais no mesmo período e tendo suas atividades divididas em 10 componentes:

1 – Vigilância Epidemiológica; 2 – Combate ao Vetor; 3 – Assistência ao Paciente; 4 – Integração com atenção básica PACS/PSF; 5 - Ações de Saneamento Ambiental; 6 – Ações Integradas de Educação em Saúde, Comunicação e Mobilização Social; 7 – Capacitação de Recursos Humanos; 8 – Legislação; 9 – Sustentação Político – Social e 10 – Acompanhamento e Avaliação do PNCD (SES/MG, 2007, p.44).

Atualmente, a dengue tem sido mostrada pela mídia como a principal vilã dentre as demais doenças. Os noticiários notificaram a população de que a doença se manifestaria de forma mais impactante nos anos de 2009 e 2010 e assim o foram.

Constatam-se claramente os esforços das prefeituras municipais na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba para conter o avanço da doença, seja pelo investimento em programas de prevenção, bem como na contratação de um número maior de agentes nos centros de zoonoses.

3.3. VETORES: *Aedes Aegypti* EM FOCO

A dengue é uma arbovirose (enfermidade causada por um arbovírus) cujo vírus é da família *Flaviridae*, este transmitido ao homem através da picada de uma fêmea do mosquito de gênero *Aedes*, família *Culicidae*, sendo as espécies *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* as mais presentes no Brasil (BRASIL, 1998, 2001).

A família dos culicídeos é composta por mais de 3000 espécies de mosquitos, dentre os quais, em sua maioria, estão habituados à climas quentes e úmidos, sendo alguns importantes na perspectiva médica, pela transmissibilidade de doenças ao homem (ELDRIDGE, EDMAN, 2000). Apesar de ser uma família com grande número de gêneros, somente um pequeno grupo é alvo de estudos da entomologia médica, como o *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* e *Haemogogus* (FORATTINI, 1962; SANTOS, 2008; ELDRIDGE, EDMAN, 2000).

Do gênero *Aedes*, somam-se cerca de 900 espécies divididas em 44 subgêneros, onde se destaca o *Stegomyia* (SANTOS, 2008; FORATTINI, 1962). Como dito, *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* são as mais comuns no Brasil. Apesar de ambas espécies serem encontradas e infestadas em diferentes regiões deste

território, não há relatos significativos de transmissão da dengue pelo *Ae. albopictus*; sendo o *Ae. aegypti* o principal transmissor da doença (PROPHIRO et al., 2011).

Trata-se de um inseto holometabólico, ou seja, com distintas fases – ovo, larva, pupa e adulto (BRASIL, 2001). Seu ciclo de vida é marcado, portanto, por fases aquáticas (larva e pupa) e terrestres (ovo e adulto), conforme Figura 1. Ainda que uma tarefa de extrema complexidade, sua erradicação deve ser pensada, além da prevenção, em dois diferentes níveis de tratamento: criadouros e ar.

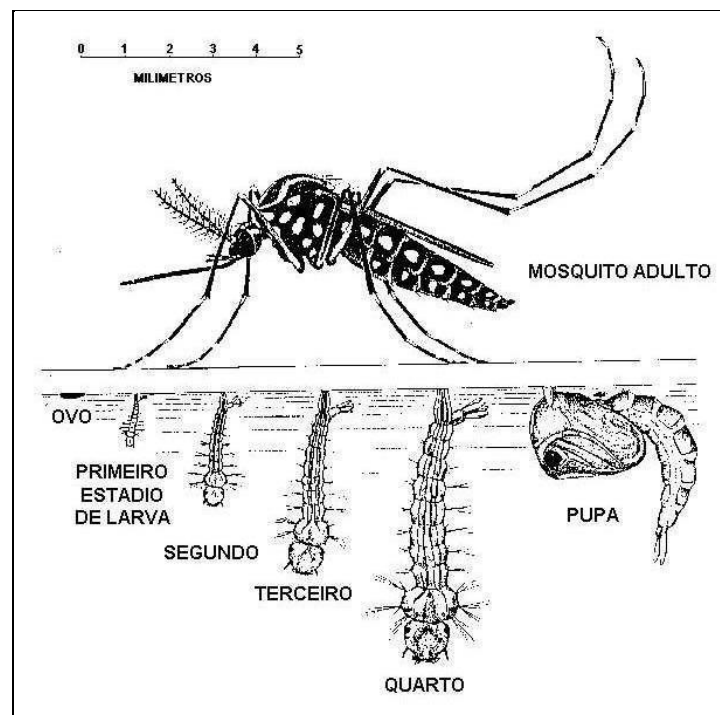


Figura 1 – Ciclo de vida do *Aedes aegypti*

Fonte: Dengue.org. Disponível em: <http://www.dengue.org.br/mosquito_aedes.html>, 2011. Acesso em: 08 out. 2012.

A nível mundial, os vetores mais comuns do vírus da dengue são os mosquitos *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894). O tempo, em condições ambientais favoráveis, para se alcançar o estágio adulto logo após a eclosão do ovo (disposto na figura a seguir) e surgimento da larva é de cerca de 10 dias, sendo no mínimo seis dias (quatro para o estágio larval e dois para pupa). Após

estabelecido o estágio adulto, o indivíduo tem um ciclo de vida que dura poucas semanas, normalmente entre 15 e 30 dias nas regiões tropicais (BESERRA *et al.*, 2006); no entanto, podendo chegar até 45 dias (BRASIL, 2001; PONTES, RUFFINO-NETTO, 1994).

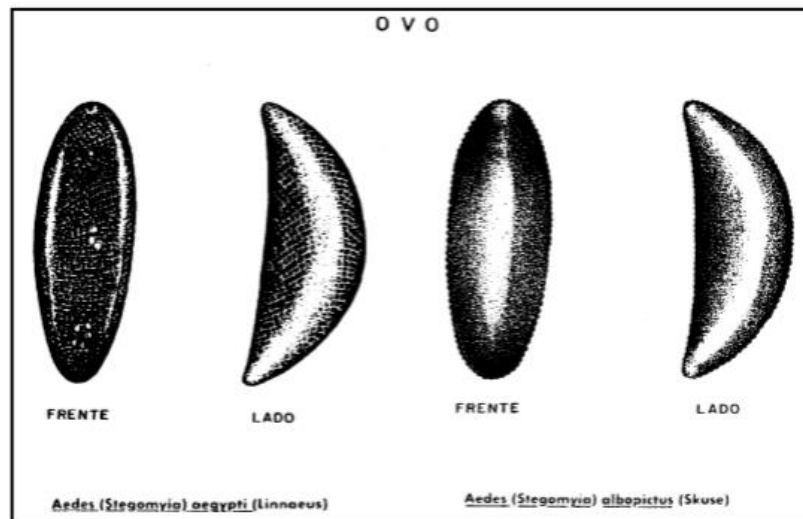


Figura 2 – Ovos do *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*
 Fonte: BRASIL, 2001.

Os ovos disposto na figura anterior medem cerca de 1mm de comprimento e apresentam contorno alongado. Logo após a oviposição, a cor aparente é a branca e, posteriormente, vão adquirindo a cor negra brilhante. Após 48 horas em condições ambientais favoráveis, o embrião já se encontra definido para o próximo estágio de desenvolvimento; no entanto, na ausência da água, podendo-se manter até 450 dias estáveis e aptos ao desenvolvimento (BRASIL, 2001).

A larva, por sua vez, apresenta um processo mais complexo, caracterizado por quatro estágios evolutivos, visando o crescimento e a alimentação de material orgânico disponível na água.

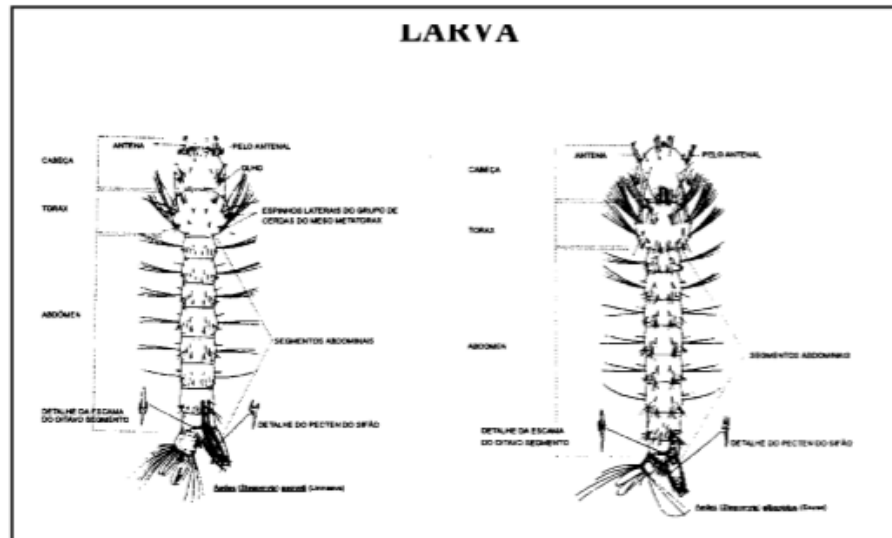


Figura 3 – Larvas do *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*

Fonte: BRASIL, 2001.

As larvas possuem quatro estágios evolutivos. A duração da fase larvária depende da temperatura, disponibilidade de alimento e densidade das larvas no criadouro. Em condições ótimas, o período entre a eclosão e a pupação pode não exceder a cinco dias. Contudo, em baixa temperatura e escassez de alimento, o 4º estágio larvário pode prolongar-se por várias semanas, antes de sua transformação em pupa (BRASIL, 2001, p. 12).

Posterior ao estágio larval, o inseto passa ao estágio de pupa, cujo foco é a metamorfose para adulto. Assim, após um pequeno período entre dois e três dias, o inseto emerge.

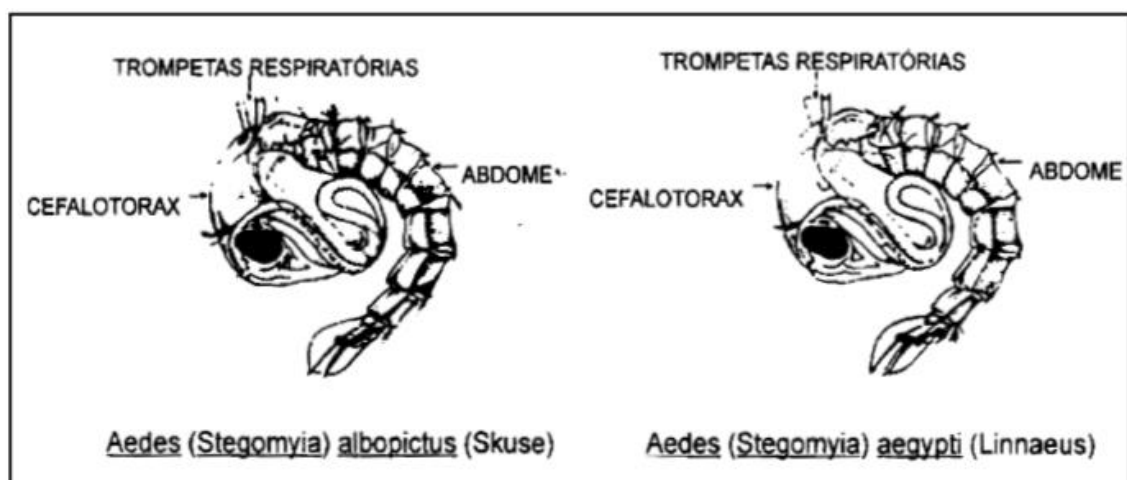


Figura 4 – Pupas do *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*

Fonte: BRASIL, 2001.

Acredita-se que o *Aedes aegypti* (Figura 5) seja originário de regiões adjacentes à Etiópia, no continente africano, sendo introduzido nas Américas por meio de navegações datadas do período colonial, adaptando-se ao clima local dada as características semelhantes e, sobretudo, pela latitude, sendo a faixa mais propícia entre os 45° de latitude Norte e 35° de latitude Sul (PONTES, RUFFINO-NETTO, 1994). O mosquito também apresenta adaptação restrita a locais cujas altitudes se enquadrem acima dos 1000 metros; porém, estudos já apontam a presença do mesmo em ambientes de altitude superiores a 2000 metros, na Índia e na Colômbia (OPAS⁶, 1995).



Figura 5 – *Aedes aegypti*

Fonte: Drauzio Varella, 2012. Disponível em: <drauziovarella.com.br>, Acesso em: 20 abr. 2012.

O *Ae. aegypti* possui hábitos característicos que favorecem o contato com o homem. O principal é a sinantropia, fator que se remete ao ambiente pelo qual o inseto passa maior parte do tempo; este aspecto na espécie é do tipo endodomiciliar, ou seja, seu nicho está vinculado ao interior do domicílio humano. Não obstante, o fato

⁶ Organización Panamericana de la Salud (Organização Pan-americana da Saúde).

de a fêmea se alimentar do sangue humano a torna hematófaga e antropofílica. O objetivo da ingestão do sangue humano é a maturação dos ovos; entre 48 e 72 horas após a ingestão, a fêmea busca ambientes úmidos e com recipientes onde há acúmulo de água, para que então, realize a oviposição nas paredes próximas à lâmina d'água, sobretudo no período noturno, chegando a depositar até 90 ovos (SANTOS, 2008; CLEMENTS, 1999; ALMEIDA, 2003).

Diferentemente do *Ae. aegypti*, o *Ae. albopictus* possui hábitos silvestres, se alojando em locas de árvores e bromélias, por exemplo (BORGES, 2001; BRASIL, 2002). O primeiro achado de *Ae. albopictus* no Brasil ocorreu em 1986 e pesquisas apontaram que, além da sinantropia endomyciliar, este inseto possui maior valência ecológica, podendo adaptar-se a ambientes artificiais, como jarros, pneus, entre outros, destacando-se também, sua maior resistência ao frio se comparado ao *Ae. aegypti* (BRASIL, 2001).

O estudo de Barata et al (2001) mostrou que mais de 80% dos *Aedes Aegypti* capturados em sua pesquisa estavam em situação intradomiciliar, concentrando-se em locais com menor iluminação, sobretudo em dormitórios e salas de estar. Tal hábito prejudica certas ações de controle tomadas pelas prefeituras, visto que uma das medidas é a erradicação química pelo ar. Não menos importante, a prevenção deve ocorrer também nos criadouros, eliminando-se vestígios de acúmulo de água, sejam em potes, vasilhas, pneus, garrafas, caixas d'água abertas, entre outros recipientes.

Tratando-se do *Aedes* e de outros mosquitos do gênero, o trabalho de erradicação vetorial é complexo, pois para a erradicação, medidas de combate devem ser pensadas com foco nos distintos ambientes e fases de reprodução, incluindo tanto

os recipientes quanto o ar. Ressalta-se ainda, que, alguns estudos apontam uma dispersão de quase mil metros do local de origem (GUBLER, CLARK, 1995).

Para que as ações de controle vetorial apresentem êxito, é importante dispor de um conjunto de metodologias com alta capacidade de complementação, ou seja, uma manejo integrado que, mesmo apresentando falhas pontuais, seja capaz de se adaptar a realidade local e assim, ser eficiente (OPAS, 1995).

Uma das metodologias de controle vetorial mais empregadas hoje é a utilização de inseticidas químicos, ou controle químico, sendo considerado um dos avanços mais significativos na área durante o século XX. Atualmente, os avanços no ramo da química e da tecnologia propiciaram o desenvolvimento de uma série de inseticidas, dentre os quais se destacam aqueles presentes nos grupos dos organoclorados, organofosforados, carbamatos/piretróides (BRAGA, VALLE, 2007).

Todavia, mesmo com todo o aparato químico, a resistência a inseticidas tem sido detectada em praticamente todas as classes, propiciando a re-emergência de doenças transmitidas por vetores. A resistência é entendida enquanto um aspecto fisiológico, oriundo de uma evolução acelerada, respondendo a uma seleção forçada, onde os indivíduos mais adaptados propiciam a herança genética, gerando populações mais resistentes (BROGDON, MCALLISTER, 1998; ROSE, 2001).

Assim como o mosquito transmite o vírus ao ser humano, este pode ser infectado ao picar o homem que o possui e, no período de 8 a 12 dias será capaz de transmitir a doença até o fim do seu ciclo vital que dura em média de 6 a 8 semanas (BRASIL, 2002a).

No homem, após contrair o vírus, tem-se um período de 3 a 15 dias denominado de período de incubação intrínseco e, posteriormente, entrando na fase de viremia (BRASIL, 1998; CATÃO, 2011).

De acordo com Catão (2011) e Tauil (2001), um longo período de incubação intrínseco é um fator preocupante no que diz respeito a aspectos de difusão da doença, uma vez que o indivíduo portador do vírus é capaz de carregá-lo por até 15 dias. Os autores ressaltam que devido à rápida velocidade dos transportes atuais, este longo período é um risco, uma vez que o homem pode infectar vários mosquitos em distintas áreas, podendo iniciar outros ciclos de transmissão, sobretudo em localidades de alta densidade demográfica.

Ressalta-se que, quanto maior for a proliferação do vetor em questão e maior a densidade populacional a qual está relacionada, maiores serão as chances de contato. Dada à competência na transmissão dos quatro sorotipos da dengue e inclusive de outros arbovírus conhecidos, torna-se indispensável a realização de programas de combate ao vetor, a fim de se evitar epidemias nas cidades (NATAL, 2002).

3.4. ABORDAGEM GEOGRÁFICO-EPIDEMIOLÓGICA DA DENGUE

Para uma melhor compreensão da dinâmica da dengue, faz-se necessário tecer o histórico e as características atuais da doença no Mundo, nas Américas e no Brasil.

3.4.1. Síntese da Dengue no Mundo

Embora a confirmação por critério laboratorial seja uma característica recente, a incidência de dengue está ligada à longos períodos e diferentes comportamentos, conforme as regiões.

De acordo com os registros e estudos realizados apresentados por Pontes e Ruffino-Netto (1994), as primeiras epidemias de dengue se originaram em 1779 em Jacarta e Cairo, tendo o ano seguinte afetado significativamente a Filadélfia, possibilitando os registros e dados clínicos realizados por Benjamin Rush. Porém, para outros registros na literatura, a primeira epidemia data de 1784 na Europa (CÁDIZ & SEVILHA), enquanto outros autores citam o ano de 1782 em Cuba (BRASIL, 1996).

Já no fim do século XIX, há referência de três epidemias envolvendo o Caribe e a Austrália. No século XX, a literatura menciona várias outras epidemias no mundo, como na Austrália, Panamá, África do Sul, África Oriental, Grécia, Sudeste Asiático, Índia, Oceania e nas Américas (BRASIL, 1996).

Na década de 1950, a forma hemorrágica da dengue foi descrita nas pesquisas pela primeira vez, especificamente nas Filipinas e Tailândia, gerando uma preocupação maior acerca dos seus efeitos sobre a população atingida (BRASIL, 2002).

O gráfico 1 apresenta a evolução do número de casos em relação ao número de países afetados pela dengue no período de 1955 a 2007:

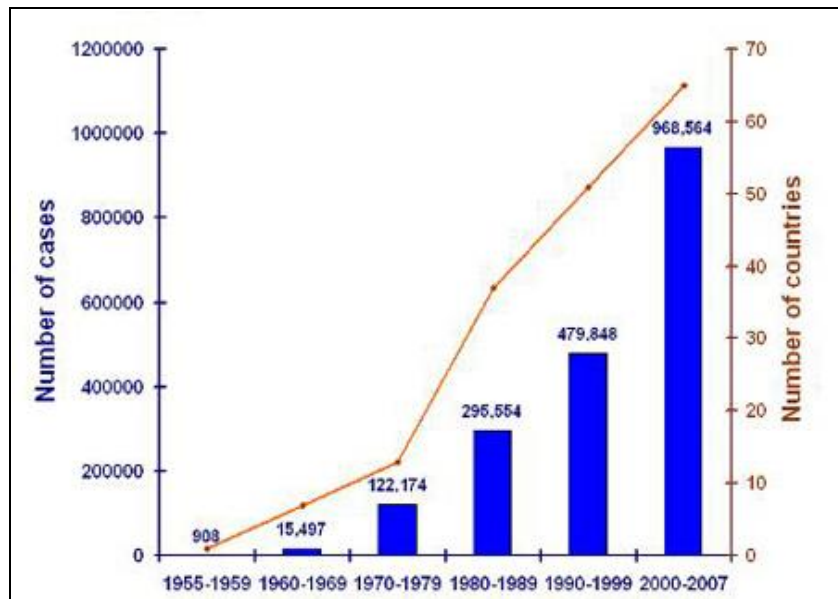


Gráfico 1 – Média anual do número de casos de dengue por média do número de países afetados

Fonte: Organização Mundial da Saúde, 2011.

O gráfico 1 mostra que durante o período referido só houve aumento em relação ao número de casos e países afetados, demonstrando maior adaptabilidade dos vetores transmissores em relação às características locais. A distribuição espacial mundial da dengue é melhor representada conforme a Figura 6, a seguir:

A figura 6, disposta a seguir, que representa o mapa da OMS apresenta os países e/ou áreas de maior risco da dengue no ano de 2008. Constata-se que as faixas cobrem áreas predominantemente expostas ao clima tropical, sendo estas caracterizadas por temperaturas médias elevadas e alta precipitação pluviométrica, sobretudo nas áreas de equatoriais.

Em geral, são áreas que apresentam países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos; e são nestas áreas onde os agravos políticos e sociais afetam substancialmente a população, carecem fundamentalmente de políticas públicas de atenção à saúde.

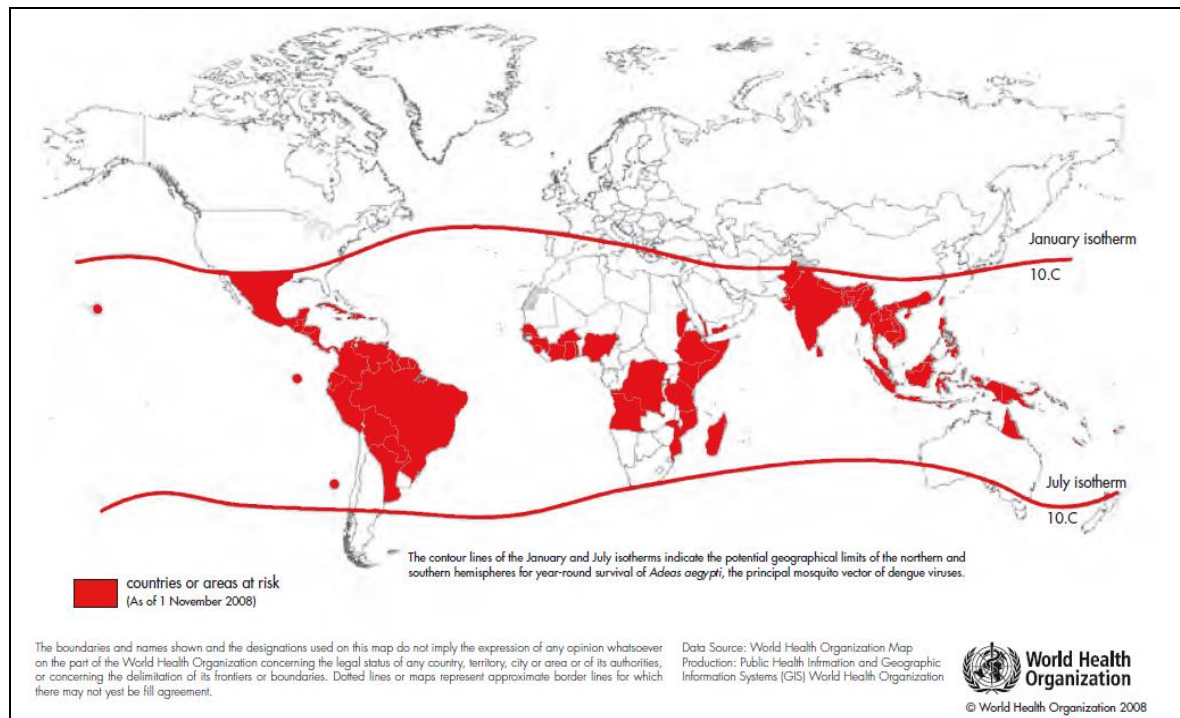


Figura 6 – Países/áreas sob risco de transmissão de dengue, 2008

Fonte: Organização Mundial da Saúde, 2008.

3.4.2. Síntese da Dengue nas Américas

Como aponta Silva (2008), o clima quente e úmido facilita a proliferação dos mosquitos transmissores do arbovírus. Dessa forma, grande parte dos países da América Central e, sobretudo do Sul, é afetada, como o Brasil, Bolívia, Paraguai, Equador, Peru e Cuba, pois todos se enquadram em regiões equatoriais e tropicais (BRASIL, 1998).

A América, por si só, apresenta um histórico marcante quanto ao número de casos registrados de dengue, dado as características climáticas locais, as quais favorecem o grande número de registros. Destaca-se também que os países americanos, principalmente os latino-americanos, apresentam taxas elevadas (aceleradas) de urbanização, resultando em uma infraestrutura inadequada devido ao não segmento em mesmo ritmo do planejamento nas mesmas.

A Dengue tem sido relatada nas Américas há mais de 200 anos, intensificando-se após 1960, com circulação comprovada dos sorotipos 2 e 3 em vários países a partir de 1963. A introdução do sorotipo 1 ocorreu no ano de 1977, inicialmente pela Jamaica. A partir de 1980 há um aumento na magnitude do problema, pois foram notificadas epidemias em vários países, os quais cabem citar, Brasil (1982/1986-1996), Bolívia (1987), Paraguai (1988), Equador (1988), Peru (1990) e Cuba (1977/1981). Este último país, no ano de 1981, passou por um evento de extrema importância na história da Dengue nas Américas, no qual ocorreu o primeiro relato de Febre Hemorrágica da Dengue ocorrido fora do Sudeste Asiático e Pacífico Ocidental (BRASIL, 1998).

Na América Central destaca-se a Nicarágua, que segundo Kouri et al (1991), sofreu com uma epidemia no segundo semestre de 1985, concomitantemente ao período chuvoso, resultando em 17.483 casos e 7 mortes oriundas da Febre Hemorrágica da Dengue. Em Cuba, Pontes e Ruffino-Netto (1994) mostram que 44,5% da população localizada em centros urbanos havia sido infectada pelo sorotipo 1 da doença no ano de 1978. Já no ano de 1981, sob influência do sorotipo 2, a epidemia foi mais crítica, resultando em 344.203 casos e 158 óbitos, dentre os quais destacam-se 101 crianças, em apenas três meses.

Entre os anos de 2001 e 2007, foram notificados 2.798.601 casos de dengue nos países do Cone Sul das Américas, o que representou 64,6% do total de casos de todo o continente. Destes, 98,5% foram registrados no Brasil, com circulação de três sorotipos: DEN-1,-2 e -3 (WHO, 2009). Somente no ano de 2010, o continente americano como um todo registrou 1.536.899 de casos, 35.455 apresentaram complicações severas e 807 mortes, com um índice de fatalidade de 2,28% (PAHO, 2012).

Portanto, trata-se de um problema que se mantém na atualidade e que afeta grande parte dos países presentes no continente americano.

3.4.3. Síntese da Dengue no Brasil

No Brasil, o histórico da dengue apresenta um processo de alternâncias entre erradicação do vetor e consequente controle da doença, bem como a reemergência do mesmo. Há referências sobre a dengue desde o ano de 1846, quando uma epidemia atingiu cidades como Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e outras. Esta epidemia durou dois anos, sendo conhecida, na época, por outros nomes: “polca”, “patuléia” febre eruptiva reumatiforme. Há registro de uma epidemia em São Paulo, entre os anos de 1851 e 1853 e outra em 1916, que ficou conhecida pelo nome de “urucubaca”, mas somente em 1981-1982 é que vai ocorrer a primeira epidemia documentada clínica e laboratorialmente na cidade de Boa Vista - Roraima, causadas pelos sorotipos 1 e 4 (BRASIL, 1998).

Em 1958, a partir de campanhas específicas para se erradicar o vetor, declarou-se extinto do território brasileiro e, consequentemente, o fim dos casos de dengue. No entanto, os registros apontaram o retorno da espécie, sobretudo nas regiões das cidades de Belém-PA e São Luís/MA (BRASIL, 1969, 1969a apud FORATTINI, 1972). Isso se deve ao fato de que até a década de 1950, o Brasil ainda se configurava enquanto um país de estrutura agrária, cuja maior parte da população se encontrava em área rural e, portanto, a dengue ainda não era concebida como um dos vilões da saúde pública nacional. A maior preocupação, até então, se dava sobre a Febre Amarela, cujos registros evidenciavam uma maior necessidade do controle sobre a doença. Entre 1950 e 1970, o combate ao vetor resultou em sua erradicação,

mas não se mantendo nos anos que se seguiam. Relacionando a reemergência com as altas taxas de urbanização e industrialização impulsionadas pelos governos Vargas e Kubitschek em períodos anteriores, a dengue, assim como outras doenças infecciosas se firmaram no cenário nacional (CATÃO, 2011; LIMA, 1985).

Conforme Tauil (2002, p. 868), essa reemergência da doença,

[...] está diretamente relacionada à reinfestação do país pelo *A. aegypti*. Antes da epidemia de Boa Vista, Roraima, em 1981/1982, o último registro da ocorrência de dengue havia acontecido há quase sessenta anos, em 1923 (Pedro, 1923⁷). É possível que a doença possa ter passado despercebida, mas o fato é que nesse período a luta contra o mosquito foi intensa, particularmente com a finalidade de eliminar a forma urbana da febre amarela, também transmitida por este inseto. Nas décadas de 1950 e 1960, o Brasil e mais 17 países das Américas conseguiram eliminá-lo de seus territórios. A estratégia utilizada foi a de uma campanha nacional, centralizada, verticalizada, com estruturação militar, onde a disciplina e a hierarquia eram características marcantes. Porém, a partir de uns poucos países que não obtiveram o mesmo êxito, o Brasil enfrentou centenas de reinfestações, as quais foram detectadas precocemente e eliminadas. Em 1976, foi detectada uma infestação que não pôde ser eliminada, disseminando-se para outros estados como o Rio Grande do Norte e o Rio de Janeiro. Daí, o *A. aegypti* re-infestou todas as Unidades da Federação e atualmente já foi detectado em quase 4 mil municípios.

Ressalta-se que a urbanização em si não deve ser entendida enquanto fenômeno causador de malefícios a população; mas, que diante do quadro das altas taxas que iam contra o controle do planejamento dos gestores públicos, não foi possível estabelecer um equilíbrio entre as variáveis “crescimento urbano” e “saúde pública”, sobretudo em virtude das péssimas condições da infraestrutura sanitária, quando esta ainda se encontrava à disposição da população.

De 1986 a julho de 2002 foram notificados no país 2.999.726 casos de dengue, deste total, 672.371 casos foram notificados de janeiro a julho de 2002, sendo a taxa de incidência deste período de 385,14/100000hab (BRASIL, 1996; 2002).

⁷ Referência utilizada pelo autor em seu artigo: PEDRO, A. O., 1923. Dengue em Nicteroy. Brasil-Médico, 1:173-177.

Os sorotipos DEN-2 e DEN-3 são os mais comuns no Brasil e, conforme Câmara et al (2007), os sorotipos DEN-1 e DEN-4 foram isolados ao início de uma epidemia em 1981, ocorrida em Boa Vista (RR). No entanto, o DEN-1 foi reintroduzido e há relatos do DEN-4 na região Norte do Brasil, mais especificamente na região da Amazônia.

Nos últimos anos, o Ministério da Saúde lançou diversos programas em âmbito do controle da dengue. Destaca-se o Programa de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAa) em 1996 e o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) em 2002 e diversos subprogramas alicerçados nestes.

As complicações pela ocorrência da doença e a mortalidade continuam altas nos últimos anos, conforme gráficos expostos a seguir:

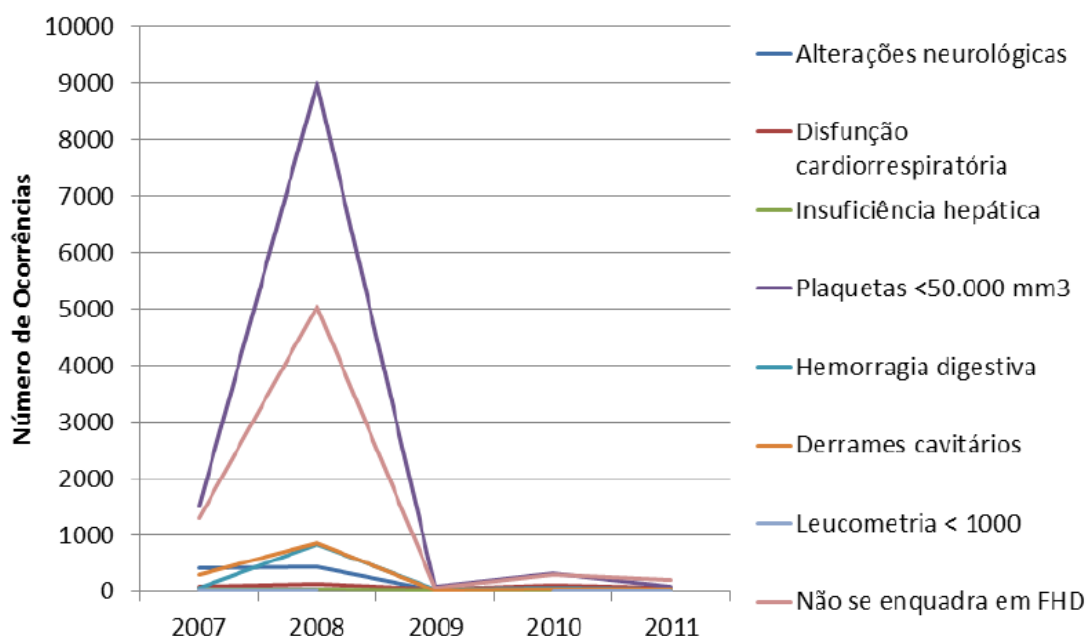


Gráfico 2 - Ocorrências de Complicações de Dengue no Brasil no período de 2007 a 2011

Fonte: SESA-FSP-USP e SINAN. Elaboração: Maria Aparecida de Oliveira, 2012.⁸

⁸ Extraído de: OLIVEIRA, M. A. Condicionantes socioambientais urbanos associados à ocorrência de Dengue no município de Araraquara. 2012. Referência completa ao fim do trabalho.

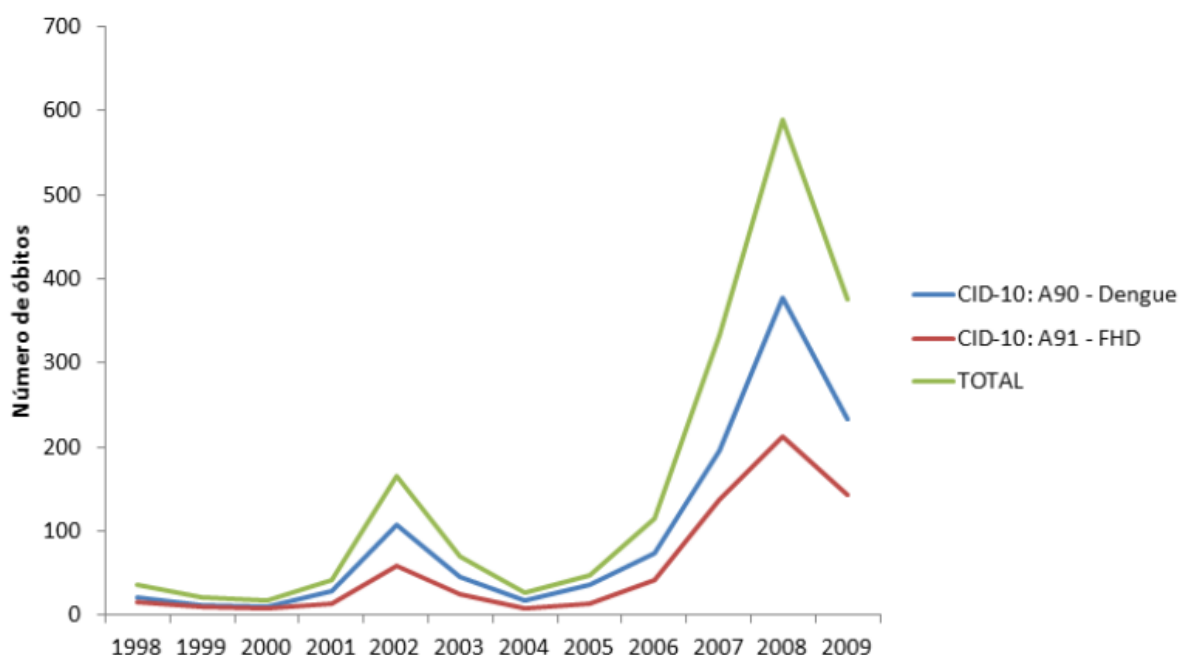


Gráfico 3: Mortalidade por Dengue e Febre Hemorrágica de Dengue no Brasil, no período de 1998 a 2009

Fonte: DATASUS, 2009. Elaboração: Maria Aparecida de Oliveira, 2012.

Verificam-se muitas falhas no controle vetorial, especificamente do *Aedes aegypti*, principal vetor urbano. As técnicas utilizadas hoje pelos técnicos e agentes dos Centros de Controle de Zoonoses, como a borrifação química e a identificação de recipientes com acúmulo inadequado de água não são eficazes. Tratam-se de métodos antigos e que não se adequam a realidade atual, onde o vetor é mais resistente, as demais fases evolutivas durante o processo holometabólico⁹ não são levadas em consideração. Aliado a este fator, constata-se descontinuidades em relação ao investimento de recursos nos programas de controle (TEIXEIRA, 2000).

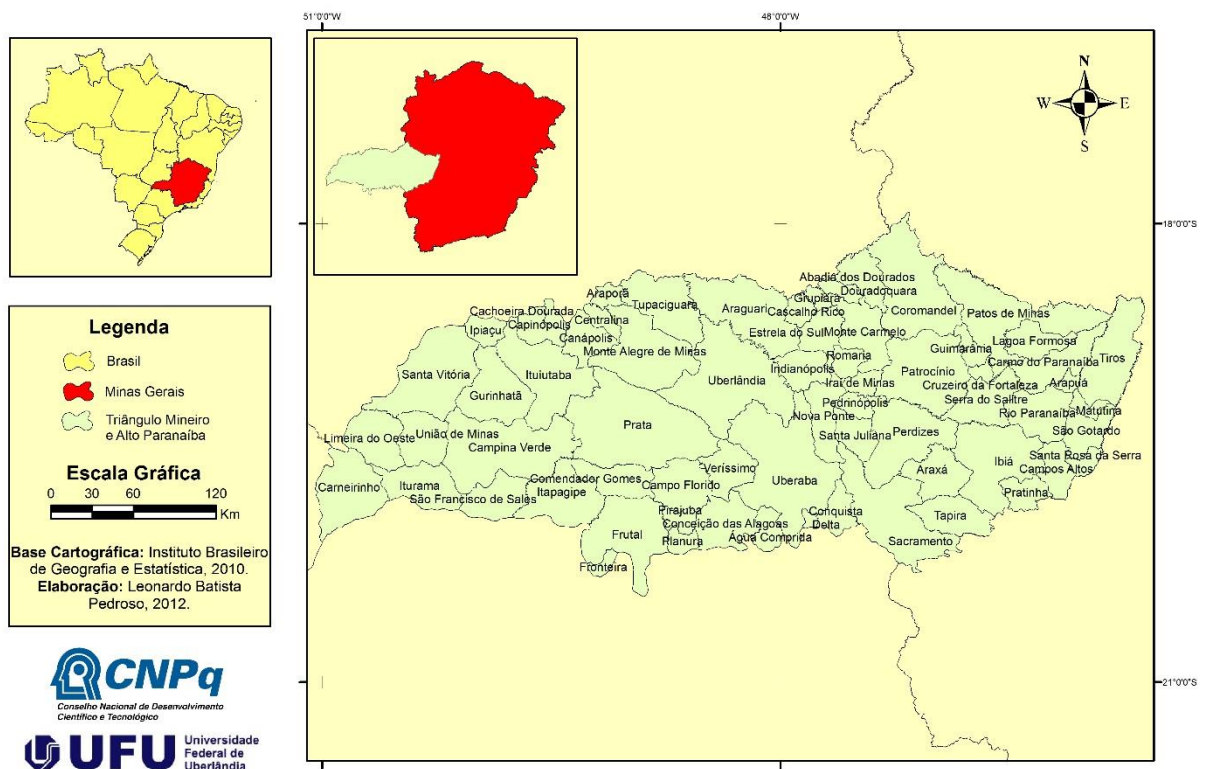
⁹ O *Aedes aegypti* é um inseto holometabólico, isto é, apresenta distintas fases evolutivas durante seu ciclo de vida: ovo, larva, pupa e adulto, fase onde já é alado e onde, posteriormente, estará apto a reprodução (BRASIL, 2001).

4. TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA: Caracterização Socioeconômica e Climática

TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA: Caracterização Socioeconômica e Climática

O Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba é uma Mesorregião Geográfica situada na porção Oeste do Estado de Minas Gerais, conforme exposto no mapa a seguir, sendo composta por 66 municípios, conforme disposto no mapa a seguir. Neste capítulo, tratar-se-á de aspectos inerentes à sua caracterização socioeconômica, de modo a propiciar uma melhor apreensão acerca da situação dos municípios da região; além destes, também serão abordados elementos ambientais e, sobretudo climáticos, de influência na dispersão do vetor e, por consequência, da doença, a partir de uma breve caracterização.

BRASIL: Localização da Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba



Mapa 2 – Brasil: Localização da Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2012.

4.1. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA

A região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba se encontra atualmente em posição privilegiada no cenário nacional por conta da notoriedade de suas atividades econômicas, sobretudo no setor primário, onde a agricultura e a pecuária exercem grande influência neste quadro. Vale ressaltar que a importância adquirida por tais tipos de atividades é resultado de um processo histórico complexo, palco de consensos e conflitos extremos que, muitas vezes, resultaram na decadência de determinados grupos sociais.

Historicamente, a região era habitada por grupos indígenas, como os caiapós meridionais que, sedentarizados ali realizavam atividades comuns de sociedades comunais, sobrevivendo a partir do cultivo de hortifrútis, também pela caça e pesca. Essas tribos ocupavam grande parte da porção Central do Brasil, estendendo-se ao que hoje são os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Sul do Tocantins e também o Distrito Federal. No entanto, tais grupos indígenas sofreram com a escravidão e, posteriormente, em sua quase totalidade, foram exterminados pelo homem branco (europeus e descendentes) em expedições cuja finalidade era aniquilar os núcleos indígenas, denominadas de “sertanismo de extermínio” (LOURENÇO, 2010).

A história do Triângulo Mineiro é pautada em explorações e conquistas territoriais por parte dos bandeirantes. O bandeirante Anhanguera partiu de São Paulo com destino à Goiás cortando a região e abrindo a estrada, ligando São Paulo ao Planalto Central. A região era conhecida como Sertão da Farinha Podre, que era ocupada pelos índios Caiapós. A escassez de ouro e de diamante no campo das

vertentes e na central mineira fez com que os mineiros se dirigissem para essa região que, até o ano de 1748 pertencia a Capitania de São Paulo. A partir de 1748, o Sertão Podre foi anexado a Capitania de Goiás, e recebeu o nome de Julgado do Desemboque. Só a partir de 1816 que a região foi anexada a Minas Gerais, fundada em 1836, teve um papel importante na história da região e se tornou o município mais antigo do Triângulo Mineiro (BACELAR, 2003).

A ocupação da região do Triângulo Mineiro ocorreu no terreno plano, auxiliou as entradas e também o desenvolvimento das sesmarias e fazendas bem como os dos primeiros núcleos urbanos surgidos. A implantação e a expansão urbana desses núcleos foi fortemente marcada por esta forma de relevo, que constitui um elemento facilitado importante.

Segundo Bacelar (2003) a ocupação sistemática dos cerrados mineiros moldaram uma maneira de viver que, calcada em bases rurais, lentamente altera e adapta seu modo de vida ao ambiente dos cerrados. Neste cenário o desenrolar o histórico do Triângulo Mineiro, a partir do Sertão da Farinha Podre foi pontuada por sucessões de hegemonia dos centros urbanos determinados pela maior ou menor inserção deste cenário econômico político regional e nacional em período que variam em incipiente e vertiginoso.

A realidade urbana e regional mineira terá vários momentos cada qual configurado por uma estruturação hierarquizada por um perfil de fluxo e interações [...] Assim que, reconstitui a trajetória urbana e regional de Minas Gerais considerou as diversas dinâmicas, os diversos espaços-tempo de um processo de nenhum modo linear. Uma questão importante aqui e a referente à necessidade de se estabelecer uma diferença entre os processos urbanos regionais gerados pela dinâmica mineratória que no século XVIII construíram-se nos principais núcleos urbanos da capitania e os outros processos de formação urbanos regionais em Minas Gerais, que tiveram nas atividades agropastoris as matrizes essenciais de sua dinâmica (PAULO, 2000, p. 43, apud BACELAR, 2003, p. 76).

A partir da década de 1970, onde devemos dar maior ênfase face ao que se propõe nesta pesquisa, esta região passa por um processo de dinamização

econômica jamais ocorrido em sua história. Vivenciou-se uma reorganização territorial e um arranjo produtivo de grande impacto, fruto de investimentos de ordem nacional e internacional, sobretudo durante os governos militares dos, então presidentes, Emílio Garrastazu Médici (1969-1974) e Ernesto Beckmann Geisel (1974-1979), sendo este último o responsável pelo II Plano Nacional de Desenvolvimento – PND, política desenvolvimentista que alavancou e acelerou novamente o processo de industrialização no Brasil, sobretudo pela abertura econômica e entrada de capital estrangeiro.

Além do PND, destacam-se outros programas que tiveram grande influência na região durante a respectiva década, como o Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba – PADAP, no ano de 1973, Programa de Desenvolvimento dos Cerrados – POLOCENTRO em 1975 e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados – PRODECER em 1976 (BACELAR, 2003).

A forte atuação destes programas, além de promover um rearranjo territorial a partir do avanço da urbanização, promoveu mudanças radicais no campo, devido a presença do capital japonês a partir do PRODECER. Bacelar (2003) destaca ainda que, os investimentos no campo nesta região se iniciaram, efetivamente, em 1969, com o Plano de Renovação e Revigoramento de Cafezais – PRRC, cuja iniciativa partiu do Instituto Brasileiro do Café – IBC e do Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura – GERCA, a partir de recursos de origem do Banco do Brasil e do Tesouro Nacional, visando investimento na agricultura cafeeira nos chapadões da porção central do Brasil, devido a facilidade ofertada pelos condicionantes climáticos destes. Como ressalta o autor, com a presença e avanço das culturas do café e soja mediante auxílio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, importantes empresas se implantaram e se desenvolveram na região, sobretudo em

Uberlândia, como a ABC Inco, a ABC A&P, Cargil, Rezende Alimentos, Brasfigo, entre várias outras.

Esta nova tendência do período, sobretudo a partir de 1975, reflexo da modernização e expansão das atividades agropecuárias no Cerrado (DINIZ, 1993), não se baseou somente na articulação de grupos e programas locais, mas em uma política nacional subsidiada e financiada, além do capital estrangeiro, pelo Estado. Visou-se a adoção de um novo padrão agrícola, amplamente desenvolvido econômica e tecnologicamente, possibilitando a dinâmica de capital circulante através de investimentos em maquinários complexos e utilização de grandes extensões de terra (MATOS, PESSÔA, 2011)

Por um lado, a “Revolução Verde” vivenciada pelo Cerrado brasileiro e, em especial o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba foi e ainda é um negócio amplamente rentável, uma vez que foi o agente responsável pela consolidação da base econômica regional. No entanto, não é preciso analisar os lugares, ou seja, em escala local, para constatar a amplitude dos impactos ambientais gerados sobre este bioma.

No viés socioeconômico, discute-se muito tal rentabilidade, buscando identificar onde se concentra todo capital gerado neste processo. Diversas são as críticas que acusam a ausência do retorno e da prosperidade econômica para grande parte dos indivíduos que compõem os grupos da região. A resposta para tais indagações é simples e é observada pela expansão dos negócios em um mesmo ramo; o capital se concentra nas mãos dos agentes econômicos.

Atualmente, a Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba dispõe de sete microrregiões, conforme expresso no Mapa 3, apresentado em sequência: Araxá composta por dez municípios, Frutal por 12, Ituiutaba por seis, Patos de Minas por dez, Patrocínio por 11, Uberaba por sete e Uberlândia por dez,

totalizando 66 municípios, os quais são destacados no mapa a seguir e em uma breve análise econômica a partir do Produto Interno Bruto - PIB municipal a preços correntes, segregado por setores da economia, conforme descrito pela metodologia adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no ato do cálculo.

O cálculo do PIB dos Municípios baseia-se na distribuição, pelos municípios, do valor adicionado bruto, a preços básicos, em valores corrente das atividades econômicas obtido pelas Contas Regionais do Brasil. Não se estima o valor adicionado bruto a preços constantes no nível municipal.

O nível de desagregação necessário ao cálculo do PIB dos Municípios requer maior abertura das atividades mencionadas na metodologia, chegando-se, especialmente na agropecuária, no nível de produto.

A tabela à seguir apresenta o PIB das microrregiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba no ano base de 2010:

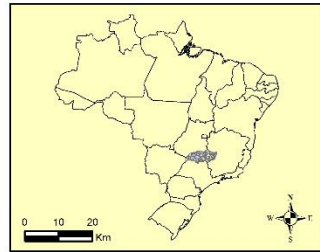
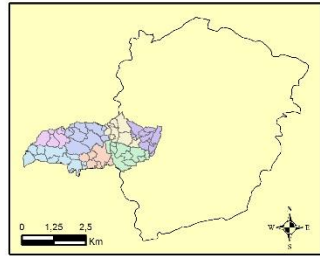
Tabela 1 - Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Produto Interno Bruto, 2010

Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba						
Microrregião	Agropecuária (R\$ 1.000)	Indústria (R\$ 1.000)	Serviços (R\$ 1.000)	Administração pública e seguridade social (R\$ 1.000)	Impostos (R\$ 1.000)	Produto Interno Bruto (R\$ 1.000)
Araxá	1325994,758	2217218,918	2063098,231	457695,237	488662,552	6094974,459
Frutal	1121602,003	1447540,692	1475280,487	417036,874	221097,248	4265520,43
Ituiutaba	476475,868	470081,725	1631301,034	319282,281	280866,661	2858725,288
Patos de Minas	918760,066	512502,129	2093769,733	507037,741	291225,58	3816257,508
Patrocínio	1232805,978	376974,154	1789621,737	417025,663	249717,052	3649118,921
Uberaba	1118386,089	2560063,519	3969664,233	708520,3	1075812,491	8723926,332
Uberlândia	1416311,595	6334646,492	11030295,1	1750197,281	4502967,121	23284220,31
Total	7610336,357	13919027,63	24053030,55	4576795,377	7110348,705	52692743,24

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

**TRIÂNGULO MINEIRO
E ALTO PARANAÍBA:**
Relação das Microrregiões
Geográficas



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013.
Base Cartográfica: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013.
Projeção: Sistema de Coordenadas Geográficas.
Datum: South American 1969.
Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Legenda

Microrregião de Uberlândia	Microrregião de Ituiutaba
Microrregião de Uberaba	Microrregião de Frutal
Microrregião de Patrocínio	Microrregião de Araxá
Microrregião de Patos de Minas	



Mapa 3 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Relação das microrregiões geográficas

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013.

Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Os valores dispostos na Tabela 1 demonstram que a região como um todo apresenta um PIB bastante elevado, com R\$52.692.743.240, dentro os quais, a Microrregião de Uberlândia responde por quase 24 bilhões, quase metade do total relativo à região. Do valor total da respectiva microrregião, a maior parte do produto gerado é proveniente do setor terciário, relativo as atividades de comércio e serviços da região, com R\$11.030.295.100. O setor secundário, relativo as atividades industriais é responsável por R\$6.334.646.492 e a agropecuária por R\$ 1.416.311.595. Portanto, entende-se que, atualmente, o PIB gerado na microrregião é, em grande parte, oriundo das atividades de comércio e serviços.

O PIB das atividades relativas à administração, saúde e educação públicas e seguridade social é de R\$1.750.197.281, sendo, em termos relativos, um valor pequeno se comparado as atividades do setor terciário. O valor bruto gerado a partir dos impostos é de R\$4.502.967.121, quase 20% do total.

A Microrregião de Uberaba, por sua vez, é a que apresenta o segundo maior PIB do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, com R\$8.723.926.332, dentre os quais, R\$3.969.664.233 foram gerados a partir de serviços variados, R\$2.560.063.519 de atividades industriais e R\$1.118.386.089 de atividades agropecuárias.

Já a Microrregião de Araxá é a terceira com maior PIB gerado, com R\$6.094.974.459, sendo que destes a maior porção, R\$2.217.218.918 é fruto das atividades do setor secundário nos municípios da região, evidenciando a presença de fortes empresas em diferentes ramos industriais. Neste caso, as atividades de comércio e serviços e industriais respondem pelo segundo e terceiro lugar, respectivamente, no que tange ao PIB total gerado, com R\$2.063.098.231 e R\$1.325.994.758, respectivamente.

A análise da tabela também permite concluir que a Microrregião de Ituiutaba, de todas as sete microrregiões, é a que gerou o menor PIB, com o total de R\$2.858.725.288, sendo R\$1.631.301.034 gerados pelo setor terciário, considerado o de maior impacto regional.

Para uma compreensão mais detalhada acerca das atividades e especificidades de cada uma das microrregiões, faz-se necessária uma pesquisa que contemple a presença dos agentes econômicos responsáveis pelo desenvolvimento e reordenamento territorial dos municípios. No entanto, uma análise superficial que demonstre quais são os setores que geram maior produto já permite algumas conclusões significativas.

É notório que a atividade agropecuária não desempenhe atualmente o mesmo papel no desenvolvimento regional como no passado. Todas as microrregiões já apresentam traços do que Santos e Silveira (2001) apresentaram em sua regionalização do “meio técnico-científico informacional”, onde estas se inserem na Região Concentrada, sendo aquela que dispõe de uma modernização generalizada se comparada as demais regiões do país. Isto se deve ao fato do avanço científico, tecnológico e informacional vivenciado desde a década de 1970, conforme supracitado. De todas as regiões, esta já concentra atividades urbanas e serviços mais desenvolvidos em quase todos os ramos, em especial dos serviços de saúde, lazer, educação e comércio. A maior concentração demográfica nas cidades em virtude da necessidade do desenrolo de tais serviços se evidencia no PIB do setor terciário, cujo valor é de R\$24.053.030.550 do total de R\$52.692.743.240, sendo um valor bem expressivo.

Analisando o PIB das microrregiões individualmente, é possível identificar quais foram os municípios que exerceram maior e menor influência sobre a produção total

e, assim, compreender o papel econômico regional desempenhado por cada um destes.

A primeira microrregião a ser observada é a de Araxá, conforme exposto na tabela a seguir:

Tabela 2 - Microrregião de Araxá: Produto Interno Bruto, 2010

Microrregião de Araxá								
Município	Agropecuária (R\$ 1.000)	Indústria (R\$ 1.000)	Serviços (R\$ 1.000)	Administração pública e seguridade social (R\$ 1.000)	Impostos (R\$ 1.000)	Produto Interno Bruto (R\$ 1.000)	População (Nº de habitantes)	Produto Interno Bruto per capita (R\$ 1,00)
Araxá	97992,39	1406696,135	1109524,732	196983,624	332812,2	2947025,456	93683	31457,42
Campos Altos	119255,021	12972,733	86781,942	30352,017	6384,124	225393,82	14213	15858,29
Ibiá	189813,981	161186,901	200918,307	50257,89	40735,737	592654,926	23265	25474,1
Nova Ponte	126131,952	258498,782	103657,553	32273,129	14138,551	502426,838	12823	39181,69
Pedrinópolis	40033,491	3153,223	28709,437	10448,782	1805,537	73701,688	3490	21117,96
Perdizes	286125,506	13733,481	132043,65	33595,688	11822,465	443725,102	14391	30833,51
Pratinha	37826,189	2210,475	21539,374	8928,063	1882,1	63458,138	3285	19317,55
Sacramento	240242,932	101723,676	214180,514	54163,778	34375,985	590523,107	23880	24728,77
Santa Juliana	126408,64	59643,624	109306,29	25640,771	21098,181	316456,735	11343	27898,86
Tapira	62164,656	197399,888	56436,432	15051,495	23607,673	339608,649	4102	82790,99
Total	1325994,758	2217218,918	2063098,231	457695,237	488662,552	6094974,459	204475	-

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.
Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A região dispõe de dez municípios e é responsável pelo terceiro maior PIB no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. O PIB que totaliza R\$6.094.974.459, dentre os quais a maior parte é fruto de atividades da Indústria e Serviços tem o Município de Araxá como expoente, dispondo de R\$1.406.696.135 e R\$1.109.524.732 nos respectivos setores. Juntos, estes setores de Araxá representam mais de 1/3 do PIB de toda a região. Após Araxá, Ibiá e Sacramento são os municípios que mais contribuem para o quadro econômico regional, com PIB total de R\$592.654.926 e R\$590.523.107, respectivamente.

Em contrapartida, Pedrinópolis e Pratinha são aqueles geraram o menor produto, com R\$73.701.688 e R\$ 63.458.138, respectivamente, sendo que a maior parte destes valores se deve à atividade Agropecuária, onde mais da metade do PIB destes municípios se concentra. A atividade menos expressiva nos mesmos é a Indústria, onde se constata pequenos valores.

O Produto Interno Bruto per capita, ou seja, o valor total do PIB dividido pela população municipal é mais expressivo em Tapira, atingindo a cifra de R\$82.790, o que de fato não ocorre. Tal desproporção do município com a pequena população marcada pelos seus 4102 habitantes ocorre devido à presença de atividades industriais que somam R\$197.399.888 por ano.

Vale destacar também os valores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM para os municípios da microrregião. O IDHM calcula valores médios de saúde, educação e renda, com base em indicadores como a longevidade (expectativa de vida ao nascer), escolaridade da população adulta e jovem, e a renda per capita municipal, respectivamente. A partir das médias estabelecidas entre tais parâmetros, é possível identificar determinado padrão de vida da população, como, por exemplo, sua capacidade de assegurar suas necessidades básicas, relacionadas à alimentação, moradia e água, bem como, o nível de escolaridade e o fluxo escolar dessa população e seu estado de saúde.

No caso da Microrregião de Araxá, em si, observam-se os valores do IDHM na Tabela 3, disposta a seguir:

Tabela 3 - Microrregião de Araxá: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Araxá	0,772	0,756	0,858	0,709
Campos Altos	0,702	0,690	0,86	0,582
Ibiá	0,718	0,736	0,877	0,573
Nova Ponte	0,701	0,734	0,835	0,562
Pedrinópolis	0,729	0,719	0,855	0,631
Perdizes	0,723	0,752	0,88	0,571
Pratinha	0,721	0,710	0,871	0,607
Sacramento	0,732	0,726	0,871	0,619
Santa Juliana	0,706	0,726	0,868	0,558
Tapira	0,712	0,759	0,847	0,561
Média	0,721	0,730	0,862	0,597

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010, IBGE).

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Conforme exposto, é perceptível que todos os municípios apresentam intervalos semelhantes quanto ao IDHM, sendo Araxá e Sacramento com as maiores médias, com 0,772 e 0,732, respectivamente. Dos três indicadores, o mais representativo é o de Longevidade, com intervalos acima de 0,83, considerado um valor bom para a média do Brasil. Em contrapartida, a Educação apresenta valores baixos, que variam entre 0,561 (Tapira) e 0,709 (Araxá), considerados abaixo da média regional.

Já a Microrregião de Frutal, por sua vez, apresenta um PIB total de R\$4.265.520.430, valor superior ao de Araxá, citada anteriormente. A participação dos municípios neste total é melhor representada na tabela a seguir:

Tabela 4 - Microrregião de Frutal: Produto Interno Bruto, 2010

Microrregião de Frutal								
Município	Agropecuária (R\$ 1.000)	Indústria (R\$ 1.000)	Serviços (R\$ 1.000)	Administração pública e seguridade social (R\$ 1.000)	Impostos (R\$ 1.000)	Produto Interno Bruto (R\$ 1.000)	População (Nº de habitantes)	Produto Interno Bruto per capita (R\$ 1,00)
Campina Verde	114211,737	67684,384	135673,651	38352,276	20642,047	338211,819	19285	17537,56
Carneirinho	80283,248	44642,344	74341,097	26701,96	11083,931	210350,62	9467	22219,35
Comendador Gomes	73814,564	2584,134	24797,823	7542,88	2001,586	103198,107	2972	34723,45
Fronteira	28908,655	661502,16	90306,967	34568,045	7343,611	788061,393	14047	56101,76
Frutal	251887,025	158825,751	448725,131	113191,611	64046,94	923484,847	53474	17269,79
Itapagipe	93665,131	64105,739	90103,447	31193,09	20264,868	268139,185	13669	19616,59
Iturama	125928,015	156069,009	322951,926	85573,333	52088,131	657037,081	34440	19077,73
Limeira do Oeste	88659,099	36248,834	55669,591	17981,041	9515,286	190092,81	6890	27589,67
Pirajuba	59433,231	56216,882	49624,556	11832,661	13008,03	178282,699	4664	38225,28
Planura	41624,143	187356,056	110528,485	24072,192	15770,681	355279,365	10393	34184,49
São Francisco de Sales	76261,797	7364,003	40600,199	15032,482	3162,056	127388,055	5800	21963,46
União de Minas	86925,358	4941,396	31957,614	10995,303	2170,081	125994,449	4424	28479,76
Total	1121602,003	1447540,692	1475280,487	417036,874	221097,248	4265520,430	179525	-

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A análise da tabela permite identificar que Frutal é o município que apresenta a maior contribuição, com R\$923.484.847, dentre os quais, R\$448.725.131, R\$251.887.025 e R\$158.825.751 respondem pelas atividades de Serviços, Agropecuária e Indústria, respectivamente, além da contribuição gerada pelos impostos e serviços de Administração Pública e Seguridade Social. Frutal apresenta o maior PIB de sua região e a maior população, com 53457 habitantes, no entanto, com o menor PIB per capita, sendo este valor de R\$17269,79.

Em contrapartida, o Município de Fronteira é o que possui o maior valor referente ao PIB per capita, com R\$56101,76. Apresenta também o segundo maior PIB total regional, com R\$788.061.393, onde a maior parte foi gerada pela Indústria,

com R\$661.502.160, também demonstrando a presença de importantes empresas do setor no município.

Além de Frutal e Fronteira, Iturama também contribui significativamente para o quadro econômico da região, com R\$657.037.081 gerados, sobretudo, pelo setor terciário, com R\$322.951.926. A Agropecuária e a Indústria foram responsáveis por R\$125.928.015 e R\$156.069.009, respectivamente, demonstrando equilíbrio entre tais atividades.

Contudo, Comendador Gomes, União de Minas e São Francisco de Sales tiveram a menor participação no PIB total com R\$103.198.107, R\$125.994.449 e R\$127.388.055, respectivamente. Todos são considerados municípios de pequeno porte e apresentam população inferior aos seis mil habitantes.

Em relação ao IDHM da Microrregião de Frutal, analisa-se a Tabela 5:

Tabela 5 - Microrregião de Frutal: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Campina Verde	0,704	0,714	0,868	0,562
Carneirinho	0,741	0,749	0,873	0,622
Comendador Gomes	0,697	0,703	0,85	0,566
Fronteira	0,684	0,693	0,871	0,530
Frutal	0,730	0,730	0,865	0,615
Itapagipe	0,723	0,728	0,861	0,603
Iturama	0,747	0,730	0,848	0,674
Limeira do Oeste	0,710	0,693	0,834	0,620
Pirajuba	0,723	0,748	0,858	0,588
Planura	0,712	0,711	0,852	0,597
São Francisco de Sales	0,688	0,711	0,867	0,528
União de Minas	0,672	0,684	0,829	0,534
Média	0,711	0,716	0,856	0,587

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010, IBGE).

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

O IDHM da Microrregião de Frutal se assemelha ao da Microrregião de Araxá, com valores médios mais significativos no indicador de longevidade e menores em educação. O menor IDHM é o de União de Minas, com 0,672, seguido de Fronteira e São Francisco de Sales, com 0,684 e 0,688, respectivamente. Este último, por sua vez, é o que apresenta o menor valor no indicador Educação, com 0,528, também entendido enquanto um coeficiente baixo.

Já a Microrregião de Ituiutaba, como citado na análise de todas as microrregiões, é a que dispõe do menor PIB total, com R\$2.858.725.288. A participação individual dos municípios para o quadro econômico regional é apresentada na seguinte tabela:

Tabela 6 - Microrregião de Ituiutaba: Produto Interno Bruto, 2010

Microrregião de Ituiutaba								
Município	Agropecuária (R\$ 1.000)	Indústria (R\$ 1.000)	Serviços (R\$ 1.000)	Administração pública e seguridade social (R\$ 1.000)	Impostos (R\$ 1.000)	Produto Interno Bruto (R\$ 1.000)	População (Nº de habitantes)	Produto Interno Bruto per capita (R\$ 1,00)
Cachoeira Dourada	17139,462	2680,713	22530,112	14367,395	878,895	43229,182	2506	17250,27
Capinópolis	79420,266	47849,201	98242,893	31213,191	13288,764	238801,124	15297	15610,98
Gurinhata	59768,11	6050,944	34086,737	14774,469	2492,022	102397,813	6137	16685,32
Ipiacú	26800,255	2684,363	23940,939	11043,771	1182,428	54607,985	4106	13299,56
Ituiutaba	141309,68	356339,648	1283707,128	192683,434	243810,24	2025166,692	97159	20843,84
Santa Vitória	152038,095	54476,856	168793,225	55200,021	19214,316	394522,492	18157	21728,4
Total	476475,868	470081,725	1631301,034	319282,281	280866,661	2858725,288	143362	-

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.
Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

De todos os seis municípios, Ituiutaba é o responsável por cerca de 70% do produto gerado regionalmente, com R\$2.025.166.692, distribuídos nos três setores com R\$141.309.680, R\$356.339.648 e R\$1.283.707.128, respectivamente. Embora a região disponha da menor participação, Ituiutaba, juntamente com Uberlândia,

Uberaba e Araxá compõem o grupo dos municípios de maior importância econômica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

Ainda que com uma parcela bem menor, Santa Vitória e Capinópolis ocupam o segundo e o terceiro lugar na contribuição da produção desta região, com R\$394.522.492 e R\$238.801.124, sendo que, para o primeiro, há um relativo equilíbrio entre o primeiro e o terceiro setor econômico, compreendidos enquanto os principais responsáveis pela produção municipal. Para Capinópolis, os setores também demonstram determinado equilíbrio, no entanto, com destaque para Comércio e Serviços, com R\$98.242.893 de PIB gerado.

Ao contrário destes, Cachoeira Dourada e Ipiacú geraram R\$43.229.182 e R\$54.607.985, considerados os menores valores da Microrregião de Ituiutaba. Ipiacú também é o município de menor renda per capita da região, com R\$13.299,56. São também os menores em termos demográficos, contabilizando 2506 habitantes em Cachoeira Dourada e 4106 em Ipiacú para o ano base de 2010.

Em termos de renda, longevidade e educação, a Microrregião de Ituiutaba apresenta a seguinte caracterização, disposta na Tabela 7:

Tabela 7 - Microrregião de Ituiutaba: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Cachoeira Dourada	0,726	0,695	0,850	0,648
Capinópolis	0,723	0,747	0,841	0,601
Gurinhata	0,680	0,691	0,865	0,525
Ipiacú	0,696	0,680	0,814	0,610
Ituiutaba	0,739	0,745	0,840	0,644
Santa Vitória	0,710	0,718	0,865	0,576
Média	0,712	0,713	0,846	0,601

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010, IBGE).

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Os valores do IDHM regional também se assemelham à aqueles presentes nos quadros anteriores. O município com a maior média da microrregião é Ituiutaba, com 0,739, seguido de Cachoeira Dourada e Capinópolis, com 0,726 e 0,723, respectivamente. O maior IDHM Educação é de Cachoeira Dourada, com 0,648 e o maior IDHM Renda em Capinópolis, com 0,747. No outro extremo, apresentando os menores valores, encontram-se Gurinhatã e Ipiacú, cujos coeficientes apontam, na seguinte ordem, 0,680 e 0,696, pouco abaixo da média regional.

A próxima tabela, disposta a seguir, apresenta dados sobre o PIB da Microrregião de Patos de Minas, com a participação individual dos municípios que compõem a região:

Tabela 8 - Microrregião de Patos de Minas: Produto Interno Bruto, 2010

Microrregião de Patos de Minas								
Município	Agropecuária (R\$ 1.000)	Indústria (R\$ 1.000)	Serviços (R\$ 1.000)	Administração pública e seguridade social (R\$ 1.000)	Impostos (R\$ 1.000)	Produto Interno Bruto (R\$ 1.000)	População (Nº de habitantes)	Produto Interno Bruto per capita (R\$ 1,00)
Arapuá	13670,544	18232,35	27598,741	7719,199	5873,247	65374,882	2772	23584,01
Carmo do Paranaíba	128321,409	33567,749	262524,078	55106,869	35327,896	459741,132	29752	15452,44
Guimarânia	36571,697	6372,797	39964,982	15030,682	2381,932	85291,408	7290	11699,78
Lagoa Formosa	85284,751	11035,77	83816,879	34437,564	4631,998	184769,398	17136	10782,53
Matutina	14688,37	7701,88	20962,829	9394,036	1891,361	45244,44	3763	12023,5
Patos de Minas	236322,363	363547,169	1213031,475	276560,761	186670,02	1999571,025	138836	14402,4
Rio Paranaíba	243634,861	14916,618	117706,765	26845,581	13066,394	389324,638	11898	32721,86
Santa Rosa da Serra	15841,879	2662,73	15882,088	8428,646	586,493	34973,19	3224	10847,76
São Gotardo	85486,562	42193,414	267457,344	58004,864	36015,118	431152,438	31807	13555,27
Tiros	58937,63	12271,652	44824,552	15509,539	4781,123	120814,957	6906	17494,2
Total	918760,066	512502,129	2093769,733	507037,741	291225,580	3816257,508	253384	162563,8

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.
Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A região é contemplada com um PIB total de R\$3.816.257.508, cujo valor é resultado da participação de dez municípios. Destes, Patos de Minas é o que mais se destaca, com R\$1.999.571.025, pouco mais da metade do total. Deste valor, R\$1.213.031.475 foram gerados pelo setor de Serviços, R\$363.547.169 pela Indústria e R\$236.322.363 pela Agropecuária.

Carmo do Paranaíba e São Gotardo são os municípios com segundo e terceiro maior PIB, respectivamente, cujos valores são de R\$459.741.132 e R\$431.152.438. A atuação dos setores econômicos nestes dois municípios é bem semelhante, com destaque para Comércio e Serviços, sendo o responsável pela maior parcela. Em termos demográficos, também se assemelham; Carmo do Paranaíba com 29752 habitantes e um PIB per capita de R\$15.452,44 e São Gotardo com 31807 habitantes e R\$13.555,27 de PIB per capita.

Santa Rosa da Serra, Matutina e Arapuá são aqueles que geraram o menor PIB desta região no ano de 2010, com R\$34.973.190, R\$45.244.440 e R\$65.374.882. Todos são também considerados de pequeno porte populacional, apresentando menos de quatro mil habitantes cada. Nestes, há um equilíbrio entre as atividades econômicas, com pequenas variações entre os setores. Os demais municípios apresentam rendimento flutuante médio para os padrões da região.

O mesmo se observa com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de cada um deles, conforme ilustrado pela Tabela 9:

Tabela 9 - Microrregião de Patos de Minas: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Arapuá	0,724	0,718	0,871	0,608
Carmo do Paranaíba	0,705	0,713	0,861	0,571
Guimarânia	0,693	0,681	0,825	0,592
Lagoa Formosa	0,703	0,717	0,832	0,582
Matutina	0,707	0,744	0,859	0,552
Patos de Minas	0,765	0,749	0,855	0,698
Rio Paranaíba	0,709	0,725	0,855	0,575
Santa Rosa da Serra	0,705	0,695	0,866	0,583
São Gotardo	0,736	0,739	0,855	0,632
Tiros	0,683	0,703	0,852	0,532
Média	0,713	0,718	0,853	0,592

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010, IBGE).

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Os municípios apresentam, em sua maioria, um padrão médio, cujo IDHM varia entre 0,683 (Tiros) e 0,765 (Patos de Minas). O que se observa no padrão regional é parecido com as demais microrregiões, constatando que os municípios que polarizam os demais apresentam também os maiores índices, devido à presença de uma maior quantidade de agentes econômicos, serviços públicos exclusivos para aqueles com maior porte demográfico, entre outros fatores, aos quais, há a necessidade de pesquisas mais profundas para se evidenciar quais parâmetros pesam mais no desenvolvimento local.

Patos de Minas, São Gotardo e Arapuá são os que apresentam os melhores índices, com 0,765, 0,736 e 0,724, respectivamente, enquanto que Tiros, Guimarânia e Lagoa Formosa dispõem dos menores, com 0,683, 0,693 e 0,703, na mesma ordem.

Sobre a Microrregião de Patrocínio, analisa-se a contribuição individual dos municípios disposta a seguir:

Tabela 10 - Microrregião de Patrocínio: Produto Interno Bruto, 2010

Microrregião de Patrocínio								
Município	Agropecuária (R\$ 1.000)	Indústria (R\$ 1.000)	Serviços (R\$ 1.000)	Administração pública e seguridade social (R\$ 1.000)	Impostos (R\$ 1.000)	Produto Interno Bruto (R\$ 1.000)	População (Nº de habitantes)	Produto Interno Bruto per capita (R\$ 1,00)
Abadia dos Dourados	33654,846	7962,65	34796,158	15372,361	2809,038	79222,692	6704	11817,23
Coromandel	250840,406	57957,997	218722,851	53797,007	25585,678	553106,932	27551	20075,75
Cruzeiro da Fortaleza	22496,685	3444,897	22218,499	10901,843	1195,957	49356,038	3934	12546,02
Douradoquara	10455,637	3988,802	11006,776	5589,73	1039,063	26490,278	1841	14389,07
Estrela do Sul	123050,909	8184,239	53078,27	16759,659	4456,758	188770,176	7457	25314,49
Grupiara	5868,006	1250,147	9970,179	6213,304	365,327	17453,659	1373	12712,06
Iraí de Minas	27238,036	22189,443	56972,396	14864,819	9039,352	115439,227	6464	17858,79
Monte Carmelo	167125,518	69505,127	473408,707	87994,347	75041,825	785081,177	45799	17141,88
Patrocínio	378012,791	190179,729	808857,099	170095,938	122950,77	1500000,385	82541	18172,79
Romaria	67356,848	4471,297	26452,865	9855,966	2258,889	100539,899	3601	27919,99
Serra do Salitre	146706,296	7839,826	74137,937	25580,689	4974,399	233658,458	10541	22166,63
Total	1232805,978	376974,154	1789621,737	417025,663	249717,052	3649118,921	197806	200114,7

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A referida região possui 11 municípios, dentre os quais, destacam-se três por uma contribuição significativa sobre os R\$3.649.118.921 gerados; são eles: Patrocínio, Monte Carmelo e Coromandel, cujos PIB's se apresentam em sequência – R\$1.500.000.385, R\$785.081.177 e R\$553.106.932, com destaque para o setor de Serviços, onde se verifica forte atuação nos três municípios. Em Patrocínio, os três setores geraram R\$378.012.791, R\$190.179.729 e R\$808.857.099, respectivamente.

Em contrapartida, Grupiara, Douradoquara e Cruzeiro das Fortalezas são aqueles que dispõem dos menores PIB's da microrregião, com R\$17.453.659, R\$26.490.278 e R\$49.356.038, na respectiva ordem, também apresentando destaque quanto ao Comércio e Serviços, que no quadro geral da microrregião, foi o que mais gerou, com R\$1.789.621.737.

Em termos comparativos, o PIB per capita também é equilibrado, no entanto, baixo. O menor valor atribuído se encontra em Abadia dos Dourados – R\$11.817,23 – e o maior em Romaria, com R\$27.919,99.

Na Tabela 11, apresentado a seguir, observa-se a disposição do IDHM dos municípios da respectiva microrregião:

Tabela 11 - Microrregião de Patrocínio: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Abadia dos Dourados	0,689	0,693	0,839	0,563
Coromandel	0,708	0,730	0,860	0,565
Cruzeiro da Fortaleza	0,696	0,720	0,832	0,562
Douradoquara	0,706	0,704	0,847	0,591
Estrela do Sul	0,696	0,694	0,840	0,579
Grupiara	0,731	0,679	0,844	0,682
Iraí de Minas	0,695	0,705	0,847	0,563
Monte Carmelo	0,728	0,716	0,868	0,620
Patrocínio	0,729	0,723	0,852	0,628
Romaria	0,708	0,722	0,813	0,604
Serra do Salitre	0,696	0,722	0,852	0,549
Média	0,707	0,710	0,845	0,591

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010, IBGE).

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

O IDHM da Microrregião de Patrocínio oscila entre 0,689 (Abadia dos Dourados) e 0,731 (Grupiara). Diferentemente das outras microrregiões, o maior IDHM desta não se concentra no município polarizador/sede, que, no caso, ocupa a segunda posição, com 0,729, seguido de Monte Carmelo, com 0,728. A equidistância dos índices é pequena, o que indica uma semelhança em termos de economia, saúde e educação entre 11 integrantes.

Também observado nas anteriores, constata-se que o que eleva a média é o indicador de Longevidade e, ao contrário deste, o de Educação, mostrando que a escolaridade e o fluxo escolar é fator a ser melhorado.

O segundo maior PIB da Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba é o da Microrregião de Uberaba, cuja participação individual municipal é melhor apresentada na tabela disposta a seguir:

Tabela 12 - Microrregião de Uberaba: Produto Interno Bruto, 2010

Microrregião de Uberaba								
Município	Agropecuária (R\$ 1.000)	Indústria (R\$ 1.000)	Serviços (R\$ 1.000)	Administração pública e seguridade social (R\$ 1.000)	Impostos (R\$ 1.000)	Produto Interno Bruto (R\$ 1.000)	População (Nº de habitantes)	Produto Interno Bruto per capita (R\$ 1,00)
Água Comprida	89573,586	2245,058	30780,86	9224,79	2395,186	124994,69	2020	61878,56
Campo Florido	112446,812	76690,958	73124,687	16302,199	17994,491	280256,948	6870	40794,32
Conceição das Alagoas	209318,159	169115,628	202505,057	53550,601	51830,535	632769,379	23055	27446,08
Conquista	85791,495	18179,326	51313,38	16450,201	5796,542	161080,743	6527	24679,14
Delta	16317,318	142541,362	81477,518	20477,255	31400,135	271736,333	8107	33518,73
Uberaba	551237,097	2138619,204	3502270,153	581825,753	963087,24	7155213,697	296000	24173,02
Veríssimo	53701,622	12671,983	28192,578	10689,501	3308,359	97874,542	3466	28238,47
Total	1118386,089	2560063,519	3969664,233	708520,300	1075812,491	8723926,332	346045	-

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.
Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A análise do quadro permite identificar os municípios, cuja contribuição na soma total do PIB regional é evidente, como Uberaba. A região é composta por sete municípios e Uberaba responde por cerca de 82% do PIB regional. Estes 82%, em termos quantitativos, correspondem a R\$7.155.213.697, dentre os quais, R\$551.237.097 respondem pela Agropecuária, R\$2.138.619.204 pela Indústria e R\$3.502.270.153 pelos Serviços.

Depois de Uberaba, Conceição das Alagoas e Campo Florido são os municípios de maior PIB da microrregião, com R\$632.769.379 e R\$280.256.948,

respectivamente, ambos com produto gerado pelos setores de forma equilibrada. Mesmo apresentando o maior PIB, destes municípios, Uberaba é o que apresenta o menor PIB per capita, com o equivalente a R\$24.173,02. O maior se concentra em Água Comprida, com R\$61.878,56, valor bem superior à média regional.

Em situação oposta aos destacados, Veríssimo, Água Comprida e Conquista são os que apresentam o menor PIB, cujos valores em ordem são R\$97.874.542, R\$124.994.690 e R\$161.080.743, todos com grande destaque à atividade Agropecuária, cujo destaque é evidenciado pelo fato de ser o setor que gerou o maior PIB nestes municípios.

Já o IDHM da Microrregião de Uberaba pode ser analisado mediante apresentação dos dados na Tabela 13:

Tabela 13 - Microrregião de Uberaba: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Água Comprida	0,675	0,719	0,860	0,498
Campo Florido	0,706	0,735	0,858	0,558
Conceição das Alagoas	0,712	0,734	0,862	0,570
Conquista	0,729	0,714	0,877	0,618
Delta	0,639	0,672	0,808	0,481
Uberaba	0,772	0,772	0,845	0,705
Veríssimo	0,667	0,683	0,869	0,501
Média	0,700	0,718	0,854	0,562

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010, IBGE).

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Os dados do PNUD apontam um alto IDHM para Uberaba, apresentando uma média de 0,772, com o mesmo valor para o indicador Renda, 0,845 para Longevidade e 0,705 para Educação. Ressalta-se que, neste último indicador, há uma disparidade muito grande para com os demais municípios, sobretudo em comparação com Delta,

com 0,481. Atrás de Uberaba, encontram-se os municípios de Conquista e Conceição das Lagoas, com 0,729 e 0,712, respectivamente. Em lado oposto, apresentando os menores índices, encontram-se Delta, Veríssimo e Água Comprida, com 0,639, 0,667 e 0,675, respectivamente. Novamente, a Longevidade é consideravelmente alta para todos os municípios da região.

Assim como Uberaba se destaca em sua região, Uberlândia realiza papel semelhante na Microrregião de Uberlândia, conforme destacado na tabela disposta a seguir:

Tabela 14 - Microrregião de Uberlândia: Produto Interno Bruto, 2010

Microrregião de Uberlândia								
Município	Agropecuária (R\$ 1.000)	Indústria (R\$ 1.000)	Serviços (R\$ 1.000)	Administração pública e seguridade social (R\$ 1.000)	Impostos (R\$ 1.000)	Produto Interno Bruto (R\$ 1.000)	População (Nº de habitantes)	Produto Interno Bruto per capita (R\$ 1,00)
Araguari	271421,604	830167,731	942834,956	222526,086	168111,45	2212535,741	109779	20154,45
Araporã	27230,424	755529,711	113737,923	23243,453	25765,175	922263,233	6233	147964,58
Canápolis	115201,065	63662,633	84477,348	26440,606	16865,403	280206,449	11357	24672,58
Cascalho Rico	15506,075	3670,196	17247,343	9601,227	1220,334	37643,948	2857	13176,04
Centralina	42200,2	7850,778	54294,149	21341,264	3470,073	107815,2	10270	10498,07
Indianópolis	67328,94	172372,703	45610,228	18989,391	3919,318	289231,189	6181	46793,59
Monte Alegre de Minas	167940,644	19188,052	124858,108	42469,844	10779,97	322766,774	19616	16454,26
Prata	191385,913	63141,304	223201,492	52935,499	34417,162	512145,871	25805	19846,77
Tupaciguara	103212,594	27921,262	164787,653	53983,091	16786,45	312707,959	24185	12929,83
Uberlândia	414884,136	4391142,122	9259245,897	1278666,82	4221631,8	18286903,94	600285	30463,7
Total	1416311,595	6334646,492	11030295,097	1750197,281	4502967,121	23284220,305	816568	342953,9

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.
Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Uberlândia gerou R\$18.286.903.940 dos R\$23.284.220.305 de PIB total na Microrregião de Uberlândia, ou seja, o equivalente a 78,5% de sua região. Uberlândia se destaca pelos altos valores no setor da Indústria e Serviços, cujos valores se remetem a ordem de R\$4.391.142.122 e R\$9.259.245.897, respectivamente. O setor da Agropecuária, considerado o menos expressivo, somou R\$414.884.136 e o PIB

oriundo das atividades de Administração pública e seguridade social foi de R\$1.278.666.820, valor bem alto se comparado aos demais municípios de toda a Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Além destes valores, constatou-se a soma de R\$4.221.631.800 em Impostos no referido município, também considerada a cifra mais significativa deste parâmetro no universo dos 66 municípios da mesorregião. A renda per capita de Uberlândia não é a maior da região, ficando atrás de Araporã (R\$147.964,58) e Indianópolis (R\$46.793,59).

De acordo com a Fundação João Pinheiro (2010), o PIB per capita de Araporã é o 10º maior PIB per capita do país e o segundo maior de Minas Gerais, atrás de Confins, o que não indica necessariamente que esta seja a média de toda a população. De acordo com matéria da Folha de São Paulo (2008) em anos anteriores, Araporã havia ocupado o primeiro lugar do ranking nacional em virtude da presença de uma das maiores usinas hidroelétricas do país, a Usina Furnas, que está presente em território de Araporã e Itumbiara, município do estado de Goiás e, também por dispor de uma população pequena, de 6.233 habitantes.

O segundo e terceiro maior PIB da microrregião é de Araguari e Araporã, respectivamente, com R\$2.212.535.741 e R\$922.263.233, em ambos mais concentrado na Indústria e Serviços.

O elevado PIB dessa microrregião se deve à Uberlândia e, sobretudo pelo processo apresentado anteriormente, onde constata-se um rápido e intenso processo de urbanização a partir da década de 1970. Além da presença de grandes empresas em diferentes ramos e, sobretudo pelos programas locais, regionais e nacionais de desenvolvimento, a própria conjuntura política favoreceu o crescimento da cidade e da região.

As profundas mudanças ocorridas na rede urbana brasileira neste período, conforme BESSA (2005, p. 269),

[...] são determinadas por mudanças ocorridas na organização socioespacial. Dentre as muitas mudanças, destacam-se: a desconcentração, a ampliação e diversificação das atividades industriais, com o surgimento de centros industriais diversificados e especializados; a modernização e subsequente industrialização e capitalização do campo, com ênfase na constituição de complexos agroindustriais; as inovações organizacionais junto aos setores industriais, comerciais e de serviços, com destaque para a terciarização e para a constituição de grandes corporações empresariais; a ampliação de uma base técnica associada, primordialmente, aos transportes e às comunicações, que possibilitou a diversificação das interações espaciais, e também associada à produção e distribuição de energia; a incorporação de novas áreas ao processo produtivo global e a refuncionalização de outras áreas, com destaque para as especializações regionais das atividades; os novos padrões de mobilidade espacial da população; o aumento quantitativo e qualitativo da urbanização; e uma estratificação social mas ampla e complexa, gerando maior fragmentação social, ampliação das classes médias e aumento do consumo.

Na prática, essa mudança ocasionou, além da chegada de grandes empresas multinacionais e a refuncionalização das áreas, um maior fluxo populacional de curtas distâncias, produzindo aglomerações de grande magnitude populacional se comparadas ao histórico da região, elevando Uberlândia à status de pólo centralizador com uma região de influência significativa. Este processo foi verificado com a mesma ênfase em outras cidades médias brasileiras durante o período entre 1975 e 1985 (IPEA/IBGE/NESUR, 1999).

Além da prosperidade econômica, observa-se também um alto IDHM se comparado as demais cidades, conforme exposto na Tabela 15, disposta a seguir:

Tabela 15 - Microrregião de Uberlândia: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Araguari	0,773	0,740	0,871	0,716
Araporã	0,708	0,676	0,813	0,646
Canápolis	0,722	0,721	0,872	0,598
Cascalho Rico	0,721	0,734	0,845	0,604

Centralina	0,678	0,654	0,853	0,558
Indianópolis	0,674	0,664	0,834	0,554
Monte Alegre de Minas	0,674	0,699	0,848	0,516
Prata	0,695	0,736	0,852	0,536
Tupaciguara	0,719	0,711	0,863	0,605
Uberlândia	0,789	0,776	0,885	0,716
Média	0,715	0,711	0,854	0,605

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010, IBGE).

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

O IDHM de Uberlândia é o maior de toda a Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, com 0,789. Apresenta 0,776 em Renda, 0,885 em Longevidade e 0,716 em Educação. Araguari apresenta o segundo maior IDHM, com 0,773, seguido de Canápolis, com 0,722; contudo, o primeiro apresenta valores de Educação bem mais significativos, sobretudo em virtude da presença de instituições de ensino superior. Já Indianópolis e Monte Alegre de Minas ocupam o último lugar, ambos com 0,674 de IDHM, dispondo de características semelhantes em seus indicadores.

Atualmente, Uberlândia e as demais cidades-sede das microrregiões, conforme já analisado, concretizam-se enquanto importantes centros de influência regional, possibilitando a configuração de uma rede urbana com crescente notoriedade a nível nacional.

Como a dengue também se manifesta em ambientes cuja urbanização se deu de forma acelerada e não planejada, muitas vezes associada à má gestão dos resíduos e precária atuação das políticas públicas de manutenção da limpeza das cidades, a análises de fatores econômicos e de desenvolvimento humano permite compreender a situação a qual se instaura a doença. A união de todos os índices apresentados somados às condições climáticas favoráveis é o que propiciará ou não a existência da doença na região.

A correlação entre esses elementos e a ocorrência da dengue, a ser apresentada em capítulo seguinte, embora apresente tais elementos, não

demonstrará a influência conjunta dos mesmos, mas a influência individual de cada um dos parâmetros, para se compreender se algum deles sozinho se demonstra de grande importância.

4.2. ANÁLISE DE ELEMENTOS CLIMÁTICOS E CONDIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS RELACIONADOS À OCORRÊNCIA DA DENGUE

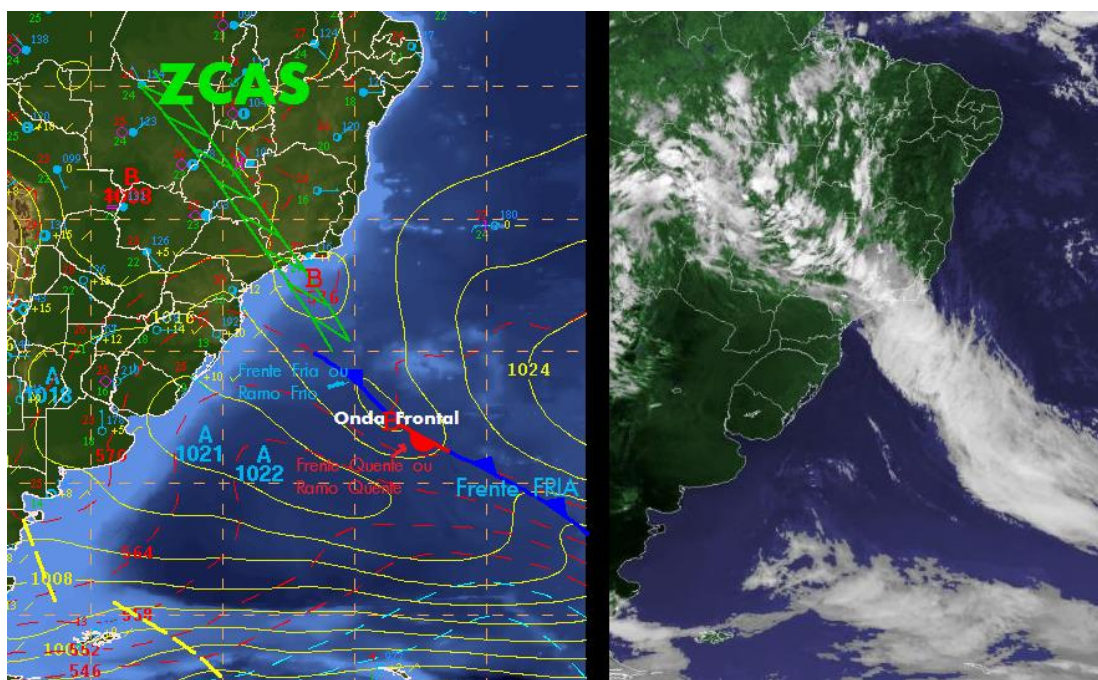
A análise de elementos climáticos é fundamental para se determinar a prevalência de doenças como a dengue em uma dada região. Temperaturas médias e precipitação pluviométricas elevadas são indícios de que uma área, ecologicamente e superficialmente, está apta ao desenvolvimento de vetores como o *Aedes aegypti*. Obviamente, faz-se necessária uma análise de uma série de outros elementos para se julgar a presença de vetores e da doença em uma determinada área. Contudo, considerando a importância de tais variáveis, julga-se de forma mais determinada a influência desses fatores.

No Brasil o estudo da Climatologia precede o século XX, quando por volta de 1889, data política importante para o Brasil devido à Proclamação da República, o engenheiro Henrique Morize publicou a obra *Esboço da Climatologia do Brasil*, buscando uma sistematização do clima brasileiro, buscando inclusive relações do clima com aspectos da cotidianidade da sociedade (SANT'ANNA NETO, 2004).

O clima brasileiro, por excelência é tropical, quente e úmido, mas que, pelas dimensões continentais do país, sofre variações além deste padrão em outras regiões. Nosso foco é Minas Gerais, em específico a região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Novais (2011), ao caracterizar os aspectos climáticos da região identificou alguns dos principais sistemas atmosféricos de grande influência na região, tais como

a ZCAS – Zonas de Convergência do Atlântico Sul, jatos de altos níveis (Jato Subtropical – JTS), frentes frias, CCMS – Complexos Convectivos de Mesoescala, aos quais se deve grande parte da responsabilidade da influência climática regional.

O primeiro sistema, as ZCAS, conforme figura a seguir, é caracterizado por um intenso processo de deslocamento de umidade na baixa troposfera durante o verão, no sentido Noroeste – Sudeste. Tal fenômeno é observado a partir da movimentação da nebulosidade e das chuvas oriundas da região da Amazônia brasileira rumo à região Sudeste, podendo alcançar o Oceano Atlântico, em sua porção subtropical. Esse fenômeno, por si só, é o que ocasiona o início das chuvas na segunda quinzena de Outubro, convencionando a característica de grandes alturas pluviométricas durante o verão no Centro-Oeste e Sudeste brasileiro (NOVAIS, 2011; CAVALCANTI et al., 2009).



responsável pela circulação das porções superiores das nuvens cirros, podendo modificar a dinâmica pluviométrica local (NOVAIS, 2011; CAVALCANTI et al., 2009).

As frentes frias, por sua vez, são responsáveis, em grande parte, por fortes chuvas sobre grande parte do Sudeste brasileiro. Tais frentes são responsáveis pelo deslocamento de massas de ar frias, ocorrendo em boa parte do ano no estado de Minas Gerais, no entanto, com maior intensidade nos meses de inverno. Desta forma, durante o deslocamento é comum a interação de tais massas com o ar quente e úmido estacionado sobre algumas regiões, provocando fenômenos pluviométricos de grande intensidade, podendo resultar em alagamentos e deslizamentos de porções de terras em regiões de maior inclinação (como as serranas) (NOVAIS, 2011).

Os CCMS ocorrem entre 15° e 30°S, com duração superior a 6 horas e com coberturas de nuvens de uma área aproximada de 100.000km², com forma circular, iniciando-se ao fim da tarde e início da noite, alcançando sua maior amplitude na manhã e dissipando-se a ao meio-dia (NOVAIS, 2011).

Todos esses sistemas são caracterizados pela presença de sistemas menores, responsáveis pela mudança de elementos climáticos a nível local e regional, como a temperatura, a umidade relativa do ar, a pressão atmosférica e a pluviosidade. Neste âmbito, destaca-se a importância das massas de ar, cuja dinâmica é dada diretamente pelos sistemas atmosféricos supracitados.

As massas de ar são entendidas enquanto grandes extensões de porções atmosféricas homogêneas, onde enquadram-se aspectos semelhantes em termos de temperatura, umidade e diversos outros elementos. Além dessas semelhanças, para sua formação, é indispensável também que haja uma altitude relativamente baixa e uma superfície mais plana e extensa (MENDONÇA, 2007).

A difusão de tais fenômenos é fator primordial para a gênese da pluviosidade. Ressalta-se que a chuva é um dos principais fatores condicionantes da dengue. Uma vez acumulada a água em recipientes, cria-se um ambiente favorável a proliferação do vetor da doença. Desta forma, faz-se necessária uma caracterização do regime pluviométrico na região, visando a compreensão de sua dinâmica e, por consequência, a sazonalidade da doença.

A dinâmica pluviométrica é fortemente influenciada pela circulação das massas de ar. Ao se trabalhar com a climatologia regional, autores como Nimer (1979) alertam que alguns fatores geográficos como a altitude e topografia/relevo, latitude e longitude são agentes de grande influência na dispersão (ou não dispersão) das massas de ar, compreendendo que em determinadas porções, a combinação destes fatores pode favorecer ou dificultar tal dinâmica dentro de um conjunto complexo que é o sistema atmosférico.

As medições das alturas pluviométricas são realizadas por meio do registro feito pelos pluviômetros. Na medida em que a tecnologia avança, mais mecanismos surgem e há um aumento quanto à precisão dos dados. Há três tipos principais de pluviômetros – sifão basculante, coletor removível e sistema coletor de pesagem – os quais estão sujeitos a uma pequena variação, pois o volume captado depende de vários fatores, como a altura do instrumento acima do solo, a velocidade do vento e a própria evaporação (AYOADE, 1996).

Como destacado nos procedimentos da pesquisa, os dados foram coletados junto à Agência Nacional de Águas, a partir de uma série de estações pluviométricas. Desta forma, é complexo apontar qual o método de registro adotado por cada uma das estações¹⁰.

¹⁰ A relação completa contendo informações sobre todas as estações pluviométricas da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba registrada no INMET segue no anexo.

Das 109 estações encontradas na região, trabalhou-se com 40, visto que as demais apresentavam diferentes aspectos que impossibilitariam o trabalho com os dados como: ausência total de dados, ausência parcial (lacunas) de dados para o período de trabalho (1980-2011), dados duvidosos¹¹, entre outros.

A média das alturas pluviométricas de todas as estações no período entre 1980 e 2011 é representada na tabela a seguir:

¹¹ Considerou-se enquanto dados duvidosos aqueles que fugiam significativamente das médias encontradas pelas demais estações presentes na mesorregião.

Tabela 16 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Média anual das alturas pluviométricas por estação, 1980-2011

NOME	CÓDIGO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
ABADIA DOS DOURADOS	1847003	287,1	166,0	189,1	68,1	24,0	12,6	7,9	13,0	39,6	102,4	179,2	266,1	1355,2
ARAGUARI	1848010	289,5	200,6	231,4	71,3	33,9	15,5	7,0	14,7	45,2	106,3	178,9	305,8	1527,4
AVANTIGUARA	1849006	297,4	193,7	192,0	90,2	34,1	14,8	5,9	18,2	44,3	120,7	178,1	274,0	1467,5
BRILHANTE	1848008	338,7	215,8	217,6	69,2	31,4	14,8	5,7	12,7	51,0	92,0	181,3	319,0	1581,2
CAMPINA VERDE	1949004	265,5	210,0	196,3	91,7	34,8	18,0	9,2	18,6	53,2	119,5	163,2	235,0	1415,1
CAMPO FLORIDO	1948007	326,3	258,3	191,5	89,3	46,0	21,8	9,3	18,2	54,2	129,9	182,5	285,6	1626,3
CASCALHO RICO	1847007	346,6	248,6	260,2	86,8	38,9	17,0	10,7	14,3	58,7	137,6	221,1	326,4	1778,3
CHARQUEADA DO PATROCÍNIO	1846002	291,8	207,0	193,8	67,6	36,7	14,8	11,2	15,1	57,9	105,2	189,4	282,0	1477,3
COMENDADOR GOMES	1949005	300,7	231,5	203,9	95,5	41,6	15,8	9,5	19,0	48,4	116,6	158,7	263,8	1505,0
DESEMBOQUE	2047037	335,9	220,3	219,3	108,7	47,0	17,3	13,0	18,1	66,6	138,1	193,6	305,0	1672,8
ESTRELA DO SUL	1847001	297,9	205,3	198,9	71,9	33,7	11,2	8,5	12,7	42,2	106,5	185,6	292,3	1474,3
FAZENDA BURITI DO PRATA	1949002	302,4	227,0	192,4	88,3	31,1	14,5	7,5	15,0	57,5	106,3	162,5	267,2	1472,0
FAZENDA CACHOEIRA	1848004	230,0	182,8	186,3	72,8	34,9	15,5	6,4	14,8	42,4	104,0	156,1	256,6	1317,7
FAZENDA LETREIRO	1948006	293,1	202,3	208,3	86,8	40,5	16,0	11,1	14,6	46,0	108,3	186,3	298,6	1519,4
FAZENDA PARAÍSO	1948005	283,4	231,4	232,1	92,4	47,8	14,8	11,0	21,3	57,8	120,9	177,2	309,0	1649,6
FAZENDA SÃO MATEUS	1946007	261,8	164,9	167,7	71,5	37,9	15,6	10,3	15,0	56,8	113,4	173,5	265,9	1358,0
GURINHATÃ	1949003	278,9	208,1	175,4	74,2	37,1	16,7	7,2	12,1	55,3	115,5	160,4	264,8	1417,0
IBIÁ	1946004	283,7	200,3	188,8	88,9	41,8	17,6	14,3	17,5	56,6	118,5	189,2	290,8	1500,0
IRAÍ DE MINAS	1847010	256,3	185,2	179,4	82,2	31,9	15,4	9,0	15,0	48,2	110,9	181,0	242,3	1347,1
ITUIUTABA	1849000	273,6	200,9	186,6	72,7	36,5	16,2	8,4	15,8	56,7	116,6	181,6	258,3	1421,1
LAGOA	1947008	310,8	215,1	191,1	89,2	46,6	15,3	11,2	17,8	63,6	103,7	195,5	293,9	1546,9
LAGOA DO GOUVÉIA	1845004	294,6	183,7	202,0	83,8	28,9	8,4	5,6	16,5	45,2	112,8	229,4	325,6	1534,6
LEAL DE PATOS	1846017	275,8	169,5	198,3	72,1	22,0	9,3	5,4	13,3	40,3	118,5	187,4	294,5	1448,5
MAJOR PORTO	1846003	264,2	160,7	186,6	71,0	26,1	9,9	5,3	16,8	36,3	96,6	194,7	300,3	1359,6
MONTE ALEGRE DE MINAS	1848000	297,0	193,3	193,8	78,4	34,5	17,2	9,2	16,8	49,0	122,9	199,7	276,0	1492,5
MONTE CARMELO	1847000	309,8	205,7	186,2	70,0	34,3	12,5	8,1	12,4	48,4	113,3	187,0	290,1	1483,1
PANTANO	1846006	356,2	225,6	212,2	78,1	28,0	10,2	11,5	11,9	49,5	114,3	230,5	347,9	1690,7
PERDIZES	1947007	372,6	227,6	218,3	89,6	43,9	18,0	11,7	16,4	66,4	124,7	193,9	326,1	1716,0

Continua

NOME	CÓDIGO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
PONTE DO PRATA	1949006	284,9	218,9	200,3	80,9	30,1	17,6	9,3	12,9	46,6	106,7	155,4	260,7	1431,9
PONTEJOÃO CÂNDIDO	1947006	295,2	214,0	191,0	84,4	35,3	14,7	9,3	14,8	62,5	101,6	186,4	277,8	1511,9
PRATINHA	1946010	348,7	211,8	227,9	92,1	50,6	15,5	12,3	16,9	75,6	140,7	210,5	320,5	1734,0
SALITRE	1946005	296,0	191,0	190,3	77,1	36,2	13,1	11,8	17,5	74,3	110,8	202,8	279,8	1511,3
SANTANA DE PATOS	1846007	296,1	184,9	191,8	69,0	35,7	12,4	10,5	15,3	51,6	121,0	193,9	288,7	1481,9
SÃO GOTARDO	1946009	268,8	192,8	224,7	85,0	37,8	14,0	12,2	19,4	52,1	119,0	194,2	305,0	1544,6
SERRA DO SALITRE	1946008	336,3	205,8	199,7	77,3	30,9	16,6	10,3	17,4	69,1	105,4	200,5	336,8	1565,4
TAPIRA	1946011	300,7	216,9	220,0	95,2	51,5	20,3	14,6	20,7	69,2	129,8	192,8	290,9	1643,9
TIROS	1845014	313,0	188,4	203,8	78,7	36,0	11,9	8,5	16,5	53,2	117,2	218,9	326,8	1577,3
TUPACIGUARA	1848006	286,9	182,2	205,7	72,7	29,4	11,7	6,3	12,6	45,1	87,7	189,0	279,9	1435,3
XAPETUBA	1848009	287,1	199,0	206,0	73,3	35,1	20,2	6,9	19,4	42,9	112,9	189,9	278,6	1480,2
ZELÂNDIA	1947009	344,7	229,4	222,7	107,2	49,2	23,0	11,2	21,5	71,0	137,2	202,6	335,0	1718,9
MÉDIA	-	299,5	204,4	202,1	81,6	36,6	15,2	9,4	16,1	53,8	114,7	188,4	291,1	1519,8

Fonte: Agência Nacional de Águas, 1980-2011.
Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A média geral anual das alturas pluviométricas de toda a Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, conforme estabelecido pelos dados das 40 estações, é de 1519,8mm, distribuídos ao longo dos meses. O mês que registrou as maiores alturas pluviométricas na região é Janeiro, com 299,5mm, seguido de Dezembro e Fevereiro, com 291,1mm e 204,4mm, respectivamente, indicando o trimestre mais chuvoso para o recorte espacial estudado. Neste trimestre, somaram-se 795mm de precipitação pluviométrica, o equivalente a 52,30% do total anual; portanto concentrando mais da metade das chuvas de um ano em apenas três meses. Desta forma, verifica-se em grande parte do trimestre a atuação do sistema atmosférico da Zona de Convergência do Atlântico Sul, intensificando a pluviosidade no referido período.

Os meses que apresentaram as menores médias das alturas pluviométricas foram Julho, Junho e Agosto, com 9,4mm, 15,2mm e 16,1mm, respectivamente, indicando o trimestre menos chuvoso, ápice do período de estiagem para o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Se somados, tais meses representam apenas 2,67% do total anual das chuvas na região, cuja soma remonta apenas 40,7mm de precipitação pluviométrica.

As três estações que apresentaram a maior soma das médias mensais, ou seja, o total médio anual, foram Cascalho Rico (1847007), Pratinha (1946010) e Zelândia (1947009), com 1778,3mm, 1734,0mm e 1718,9mm, respectivamente, cujos valores se encontram com cerca de 200mm anuais a mais do que a média geral para a região, que é de 1519,8mm.

O Município de Cascalho Rico se encontra na porção Norte - Nordeste da região, nas proximidades do médio curso do Rio Paranaíba. Já o Município de

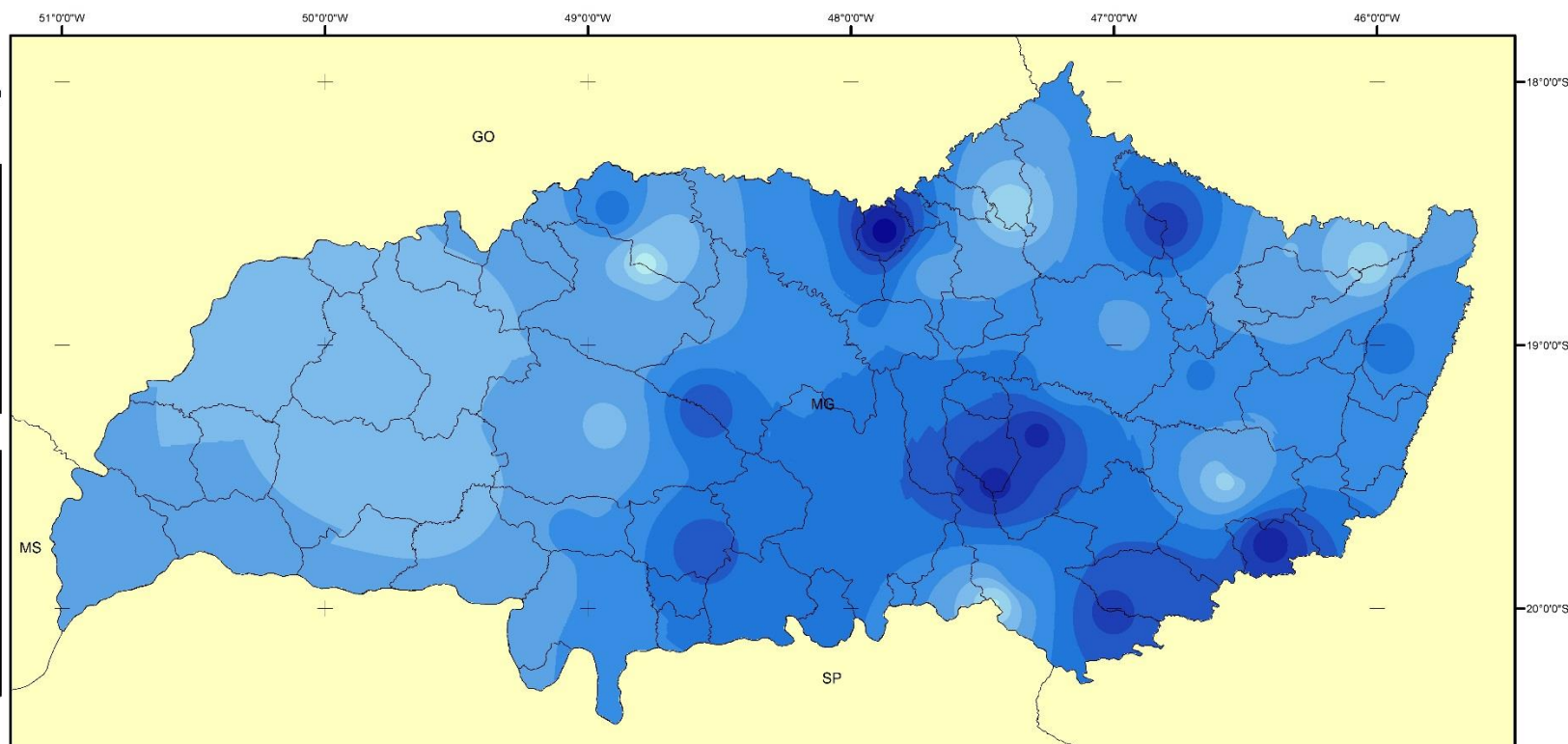
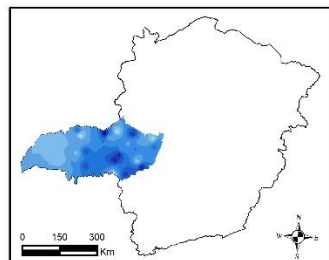
Pratinha se localiza no extremo Leste, no limite da região. Zelândia, por sua vez, é um distrito do Município de Santa Juliana, que localiza-se à Leste na região.

As três estações que apresentaram a menor soma das médias pluviométricas mensais, por sua vez, foram Fazenda Cachoeira (1848004), Iraí de Minas (1847010) e Fazenda São Mateus (1946007) com 1317,7mm, 1347,1mm e 1358,0mm, respectivamente, estando estes valores cerca de 200mm anuais a menos do que a média geral.

Uma observação mais detalhada acerca das localidades na região que dispõem de maiores e menores alturas pluviométricas traz à tona a necessidade de um mapa pluviométrico regional, disposto a seguir, por meio de isoietas que caracterizam as faixas da soma das médias mensais (total anual) para as distintas localidades do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

A partir da análise do mapa, é possível identificar diferentes comportamentos do regime pluviométrico na região; fato demonstrado pelas disparidades das médias entre as porções Leste e Oeste. A porção oeste da região apresenta municípios cujas médias pluviométricas somam entre 1400mm e 1450mm anuais, como Ituiutaba, Campina Verde, Gurinhatã, Ipiaçú, Cachoeira Dourada e Santa Vitória. Os municípios situados ao Sul dos últimos citados, especificamente na divisa com o Estado de São Paulo e na borda do Rio Grande apresentam uma média um pouco superior, correspondendo aos valores de 1450mm e 1500mm anuais. Constatam-se algumas outras pequenas porções na região que dispõem de baixa pluviosidade, como ao Sul e Leste, em especial no contato dos municípios de Sacramento e Delta, a Leste em Ibiá, ao Norte em Abadia dos Dourados e uma pequena área no contato dos três municípios de Carmo do Paranaíba, Lagoa Formosa e Patos de Minas situados na porção Nordeste da região.

**TRIÂNGULO MINEIRO
E ALTO PARANAÍBA:**
Média Anual da Precipitação
Pluviométrica (1980-2011)



Fonte: Agência Nacional de Águas, 1980-2011.
Base Cartográfica: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013.
Projeção: Sistema de Coordenadas Geográficas.
Datum: South American 1969.
Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Legenda (em .mm)

Até 1.350	1.550 - 1.600
1.350 - 1.400	1.600 - 1.650
1.400 - 1.450	1.650 - 1.700
1.450 - 1.500	1.700 - 1.750
1.500 - 1.550	Acima de 1.750



Mapa 4 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Média Anual da Precipitação Pluviométrica, 1980-2011

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010; Agência Nacional de Águas, 1980-2011.

Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2012.

Em contrapartida, poucas localidades apresentaram valores superiores aos 1700mm anuais, considerados os maiores registros da região. Em Cascalho Rico, município vizinho a Araguari, ao Norte do Estado, foi a única localidade que apresentou valores superiores aos 1750mm em toda a região. O Município de Pratinha, o Sul de Santa Juliana e a porção central de Perdizes também apresentaram médias significativas.

Nota-se uma variação pluviométrica grande em algumas localidades de um mesmo município, como Patos de Minas, onde sua porção Leste apresenta valores de até 1300mm anuais, enquanto a oeste, registram-se médias de 1650mm anuais, o que pode ser justificado pela variação altimétrica entre as estações que registraram tais médias.

No geral, pode-se constatar valores entre os 1400mm e 1650mm a Leste na região, enquanto a oeste, as médias apontam valores entre 1350mm e 1550mm, ou seja, uma variação ainda pequena, contudo, podendo gerar influência na produção agrícola local.

No geral, a média das alturas pluviométricas para toda a mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba segue a configuração, expressa no Gráfico 4, a ser apresentado em sequência.

A análise do gráfico das alturas pluviométricas médias mensais indica dois períodos bem definidos quanto à pluviosidade, sendo um chuvoso, correspondente ao intervalo entre os meses de Outubro a Março, e outro seco, relativo ao período entre Abril e Setembro. Conforme já analisado no quadro 10, onde se configura tais alturas por estações, o trimestre chuvoso corresponde ao período Dezembro-Fevereiro e o trimestre seco no período de Junho-Agosto.

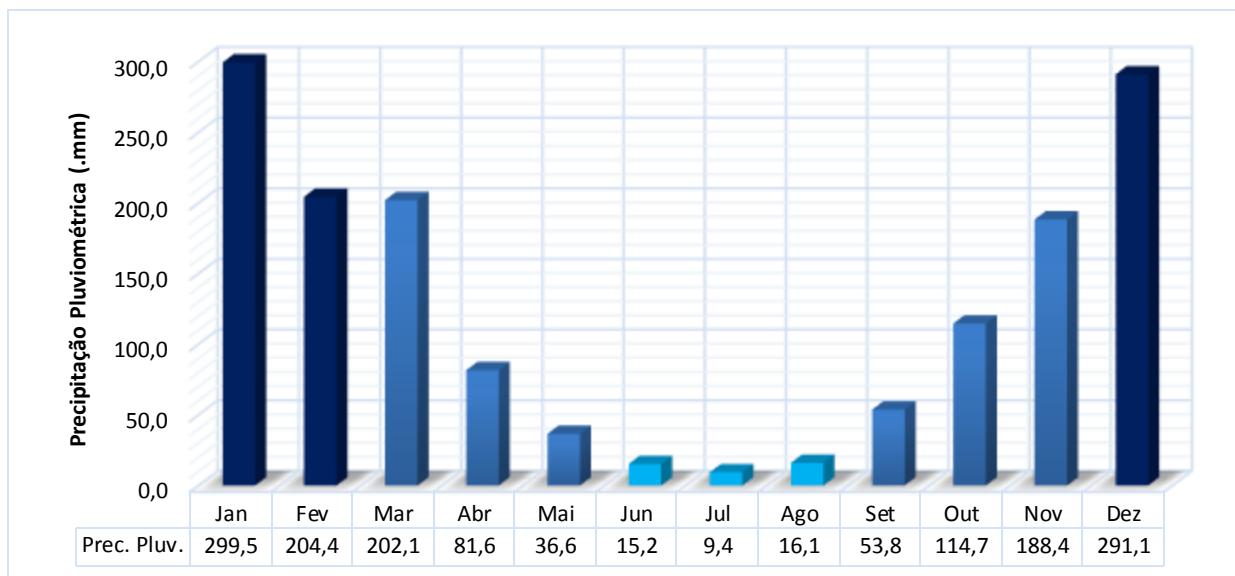


Gráfico 4 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Alturas pluviométricas médias mensais, 1980-2011

Fonte: Agência Nacional de Águas, 1980-2011.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A análise de tais parâmetros e características relacionadas à pluviosidade na região serve de base para o planejamento dos planos de ação e combate à doença e aos vetores, uma vez que permite identificar períodos aptos à proliferação vetorial. Não obstante, os dados também pode ser utilizados para fins diversos, desde aqueles relacionados ao planejamento urbano, até aqueles para o planejamento e gestão rurais. Contudo, deve-se analisar também outros fatores, como a temperatura, sendo esta de suma importância para tais perspectivas.

Não menos importante, a temperatura também é entendida enquanto um dos condicionantes ambientais fundamentais para a prevalência de casos de dengue. Não há uma precisão absoluta em âmbito da temperatura que aponte qual a faixa mais adequada para a sobrevivência e dinâmica dos *Aedes*. Contudo, verifica-se uma faixa termal, cuja temperatura média se situe entre os 23° e 27°, amplamente favorável à proliferação vetorial. Diga-se de passagem, que a influência dos microclimas é superior às condições macroclimáticas impostas em determinadas áreas. No entanto,

as caracterizações dos sistemas atmosféricos e das massas de ar anteriormente realizadas induzem, em um efeito hierárquico (de escalas), a variação microclimática, o que, por sua vez, resultará na presença ou ausência do vetor.

Portanto, ainda que determinadas áreas disponham de uma intensa dinâmica pluviométrica que permita o acúmulo de água em múltiplos recipientes que sirvam de *locus* de proliferação vetorial, na ausência de uma temperatura adequada, não se verificará a presença dos vetores, ou ainda se verifica, mas sem indícios de infestação, como é o caso de grande parte dos municípios ao Sul e extremo Sul do Brasil.

A Tabela 17, disposta a seguir apresenta as temperaturas médias calculadas para as localizações das estações pluviométricas, seguindo metodologia de Novais (2011). O cálculo realizado consiste em uma regressão múltipla linear que envolve a correlação entre temperatura e variáveis como a de altitude, latitude e longitude, sendo as bases de cálculo estimadas em dados das estações do INMET presentes em Capinópolis, Frutal, Uberlândia, Uberaba, Patos de Minas e Araxá:

Tabela 17 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Temperatura média mensal estimada para localidades das estações pluviométricas, 2011

NOME	CÓDIGO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	MÉDIA
<i>Abadia dos Dourados</i>	1847003	24,8	25,2	25,0	24,0	22,2	20,5	20,4	22,1	23,9	24,8	24,5	24,3	23,6
<i>Araguari</i>	1848010	24,5	25,0	24,8	23,8	22,0	20,3	20,2	21,9	23,7	24,7	24,3	24,1	23,4
<i>Avantiguara</i>	1849006	24,8	25,3	25,1	24,1	22,3	20,5	20,5	22,2	24,1	25,0	24,6	24,3	23,7
<i>Brilhante</i>	1848008	24,8	25,3	25,1	24,1	22,3	20,6	20,5	22,3	24,1	25,0	24,6	24,4	23,7
<i>Campina Verde</i>	1949004	25,1	25,6	25,4	24,3	22,5	20,7	20,7	22,5	24,3	25,3	24,9	24,7	24,0
<i>Campo Florido</i>	1948007	24,9	25,4	25,2	24,1	22,3	20,5	20,4	22,2	24,0	25,0	24,6	24,4	23,7
<i>Cascalho Rico</i>	1847007	24,7	25,2	25,0	24,0	22,2	20,4	20,4	22,1	23,9	24,8	24,5	24,3	23,6
<i>Charqueada do Patrocínio</i>	1846002	24,5	25,0	24,7	23,7	21,9	20,1	20,0	21,7	23,5	24,5	24,1	24,0	23,3
<i>Comendador Gomes</i>	1949005	25,1	25,5	25,3	24,2	22,4	20,6	20,6	22,3	24,2	25,1	24,8	24,6	23,9
<i>Desemboque</i>	2047037	24,4	24,9	24,7	23,6	21,8	20,0	19,9	21,6	23,4	24,3	24,0	23,9	23,2
<i>Estrela do Sul</i>	1847001	25,2	25,7	25,4	24,4	22,6	20,8	20,8	22,5	24,3	25,3	24,9	24,7	24,0
<i>Fazenda Buriti do Prata</i>	1949002	25,1	25,6	25,4	24,3	22,5	20,7	20,7	22,5	24,3	25,3	24,9	24,7	24,0
<i>Fazenda Cachoeira</i>	1848004	24,8	25,3	25,0	24,0	22,2	20,5	20,4	22,2	24,0	24,9	24,5	24,3	23,7
<i>Fazenda Letreiro</i>	1948006	24,6	25,1	24,9	23,9	22,1	20,3	20,2	22,0	23,8	24,7	24,3	24,1	23,5
<i>Fazenda Paraíso</i>	1948005	24,8	25,3	25,1	24,0	22,2	20,5	20,4	22,2	24,0	24,9	24,6	24,4	23,7
<i>Fazenda São Mateus</i>	1946007	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6
<i>Gurinhata</i>	1949003	25,1	25,6	25,4	24,4	22,5	20,8	20,8	22,5	24,4	25,3	24,9	24,7	24,0
<i>Ibiá</i>	1946004	24,6	25,1	24,8	23,7	21,9	20,2	20,0	21,7	23,5	24,5	24,2	24,1	23,3
<i>Iraí de Minas</i>	1847010	24,5	25,0	24,7	23,6	21,8	20,0	19,9	21,6	23,4	24,4	24,1	24,0	23,2
<i>Ituiutaba</i>	1849000	25,1	25,6	25,4	24,3	22,5	20,8	20,7	22,5	24,4	25,3	24,9	24,6	24,0
<i>Lagoa</i>	1947008	24,4	24,9	24,6	23,5	21,7	20,0	19,8	21,6	23,4	24,3	24,0	23,9	23,2
<i>Lagoa do Gouvêia</i>	1845004	24,4	24,9	24,6	23,5	21,8	20,0	19,9	21,5	23,3	24,3	24,0	23,8	23,1
<i>Leal de Patos</i>	1846017	24,3	24,8	24,6	23,5	21,8	20,0	19,9	21,5	23,4	24,3	24,0	23,8	23,1

Continua

NOME	CÓDIGO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	MÉDIA
<i>Major Porto</i>	1846003	24,9	25,4	25,1	24,0	22,2	20,5	20,4	22,0	23,8	24,8	24,5	24,3	23,6
<i>Monte Alegre de Minas</i>	1848000	24,9	25,3	25,1	24,1	22,3	20,5	20,5	22,2	24,1	25,0	24,6	24,4	23,7
<i>Monte Carmelo</i>	1847000	24,6	25,1	24,9	23,8	22,1	20,3	20,2	21,9	23,7	24,7	24,3	24,1	23,5
<i>Pantano</i>	1846006	24,3	24,8	24,6	23,6	21,8	20,1	19,9	21,6	23,4	24,4	24,0	23,9	23,2
<i>Perdizes</i>	1947007	24,5	25,0	24,8	23,7	21,9	20,2	20,0	21,8	23,6	24,5	24,2	24,0	23,3
<i>Ponte do Prata</i>	1949006	25,0	25,5	25,2	24,2	22,4	20,6	20,6	22,3	24,2	25,1	24,7	24,5	23,8
<i>Ponte João Cândido</i>	1947006	24,8	25,3	25,0	24,0	22,1	20,4	20,3	22,0	23,8	24,8	24,4	24,3	23,6
<i>Pratinha</i>	1946010	24,3	24,8	24,5	23,4	21,6	19,8	19,7	21,4	23,2	24,1	23,9	23,7	23,0
<i>Salitre</i>	1946005	24,6	25,1	24,8	23,8	22,0	20,2	20,1	21,8	23,6	24,6	24,2	24,1	23,4
<i>Santana de Patos</i>	1846007	24,7	25,2	25,0	23,9	22,1	20,4	20,3	21,9	23,7	24,7	24,4	24,2	23,5
<i>São Gotardo</i>	1946009	24,2	24,7	24,4	23,4	21,6	19,8	19,7	21,3	23,1	24,1	23,8	23,7	23,0
<i>Serra do Salitre</i>	1946008	24,4	24,9	24,6	23,6	21,8	20,0	19,9	21,6	23,4	24,3	24,0	23,9	23,2
<i>Tapira</i>	1946011	24,3	24,7	24,5	23,4	21,6	19,8	19,7	21,4	23,2	24,1	23,9	23,7	23,0
<i>Tiros</i>	1845014	24,4	24,9	24,6	23,5	21,8	20,0	19,8	21,5	23,3	24,3	24,0	23,8	23,1
<i>Tupaciguara</i>	1848006	24,6	25,1	24,9	23,9	22,1	20,4	20,3	22,1	23,9	24,8	24,4	24,2	23,5
<i>Xapetuba</i>	1848009	24,6	25,1	24,9	23,9	22,1	20,3	20,3	22,0	23,9	24,8	24,4	24,2	23,5
<i>Zelândia</i>	1947009	24,4	24,9	24,7	23,6	21,8	20,1	20,0	21,7	23,5	24,4	24,1	23,9	23,2
MÉDIA	-	24,7	25,1	24,9	23,9	22,1	20,4	20,3	22,0	23,8	24,7	24,4	24,2	23,5

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2011.
Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Verifica-se pelo quadro que a temperatura média para a região se situa em torno dos 23,5°C, sendo Fevereiro o mês com as temperaturas mais elevadas, cuja média é de 25,1°C e Julho o mês mais frio, com média geral de 20,3°C.

A análise também permite identificar que, a partir das médias individuais, o Município de Ibiá, a partir da estação Fazenda São Mateus (1946007) situada entre as coordenadas 19°31'00"S e 46°34'16"O, com altitude aproximada de 870m, é o que dispõe da média anual mais elevada, com 24,6°C. As demais localidades que apresentam temperaturas mais elevadas são Campina Verde (1949004), Estrela do Sul (1847001) e Fazenda Buriti do Prata (Município de Prata, 1949002), Gurinhatã (1949003) e Ituiutaba (1949000) com 24°C de temperatura média anual.

Ao contrário destas, as localidades de Pratinha (1946010), São Gotardo (1946009) e Tapira (1946011) são os que apresentam as menores temperaturas médias anuais, com 23°C. Situam-se a 1082m, 1138m e 1091m de altitude, respectivamente, sendo tais valores altimétricos elevados os responsáveis pelas temperaturas mais amenas.

A temperatura média mais elevada foi a de 25,7°C, para o mês de Fevereiro no Município de Estrela do Sul. Já a média mais baixa foi de 19,7°C, cujo valor foi registrado três vezes, nos municípios mais frios – Pratinha, São Gotardo e Tapira –, todas no mês de Julho.

O comportamento da temperatura média da região é melhor compreendido a partir da análise do gráfico a seguir:

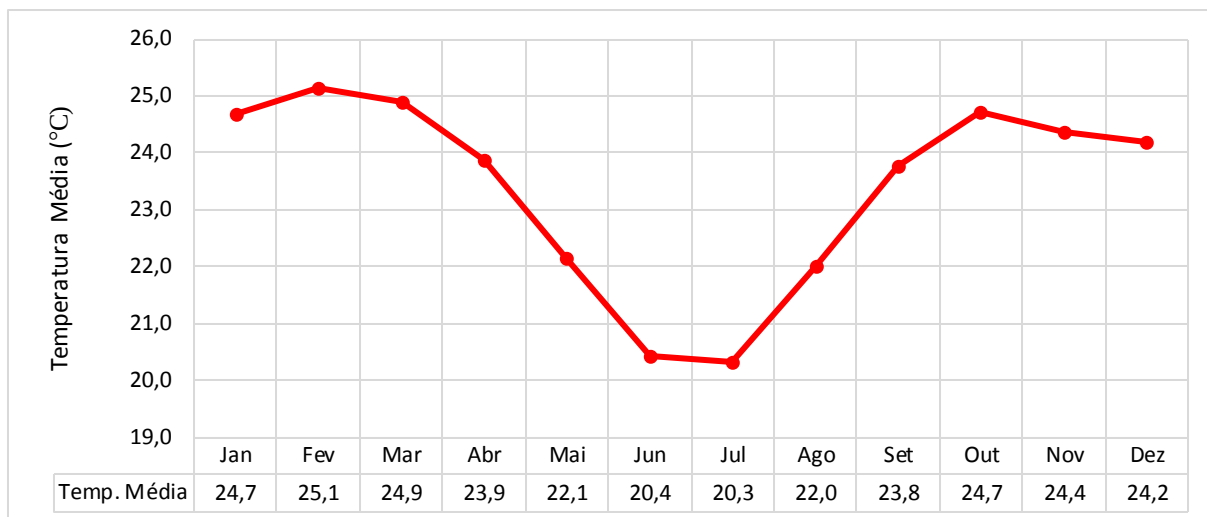


Gráfico 5 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Temperatura Média Mensal Estimada, 2011

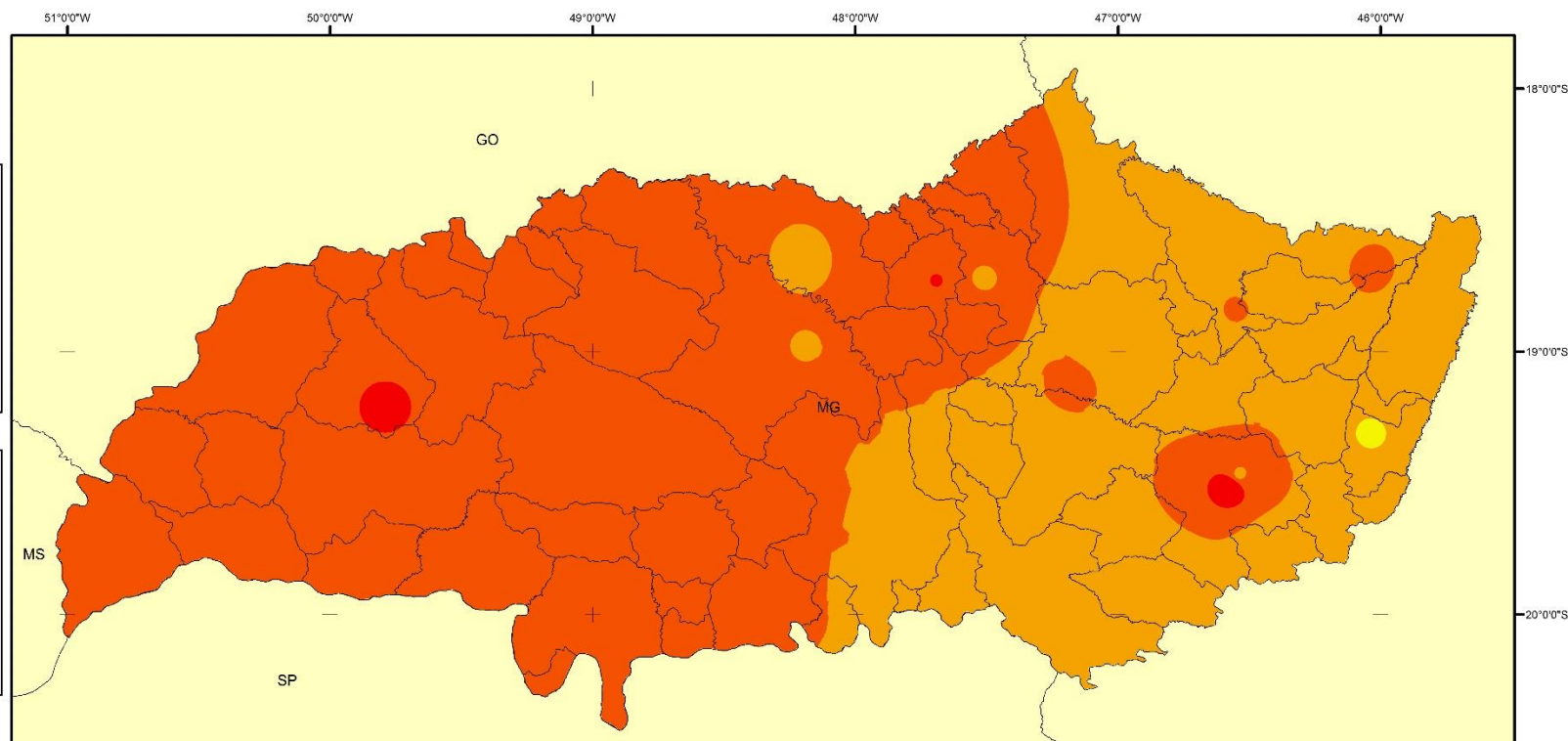
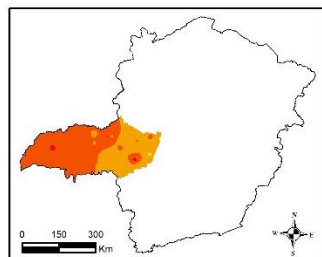
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2011.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A análise das médias mensais indica uma curva curta ascendente ao início do ano, registrando as maiores temperaturas em Janeiro, Fevereiro e Março, sendo o trimestre mais quente do ano, com 24,7°C, 25,1°C e 24,9°C de temperatura, respectivamente. Após o fim do trimestre quente, o gráfico aponta um decréscimo significativo da temperatura, culminando nas temperaturas mais baixas e o trimestre mais frio – Junho, Julho e Agosto, com 20,4°C, 20,3° e 22,0°C, respectivamente –, voltando a ascender em Setembro e atingindo temperaturas mais elevadas novamente em Outubro. As médias mais elevadas voltam a se estabilizar em Dezembro, dada a entrada do Verão.

A espacialização dos dados de temperatura média anual estimada conforme as localidades das estações pluviométricas trabalhadas na pesquisa é disposta no mapa a seguir:

**TRIÂNGULO MINEIRO
E ALTO PARANAÍBA:**
Temperatura Média Anual
Estimada, 2012



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2012.

Base Cartográfica: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013.

Projeção: Sistema de Coordenadas Geográficas.

Datum: South American 1969.

Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Legenda (em °C)



Mapa 5 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Temperatura Média Estimada, 2012

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010; Instituto Nacional de Meteorologia, 2012.

Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2012.

A análise do mapa permite identificar duas faixas de temperatura predominantes: 23,0°C – 23,5°C e 23,5°C – 24,0°C; onde a primeira predomina em grande parte da porção oeste e central da região e a última predomina na porção Leste. Conforme se analisa nos dados e na espacialização dos mesmos, a amplitude térmica da região é quase desprezível, podendo variar sobretudo mediante a altitude das localidades onde se estimou a temperatura.

As pequenas áreas que se constata temperaturas superiores aos 24°C encontram-se nas centralidades dos municípios de Gurinhatã e Ibiá. Em contraposição, São Gotardo é o único município que apresenta médias anuais de temperatura inferiores aos 23°C, o que também não representa uma característica marcante na totalidade de seu território, pois a maior parte tem por média a faixa que corresponde ao intervalo de 23,0°C – 23,5°C.

A análise dos elementos de temperatura e precipitação pluviométrica recém analisados, em conjunto, é exposta no climograma a seguir:

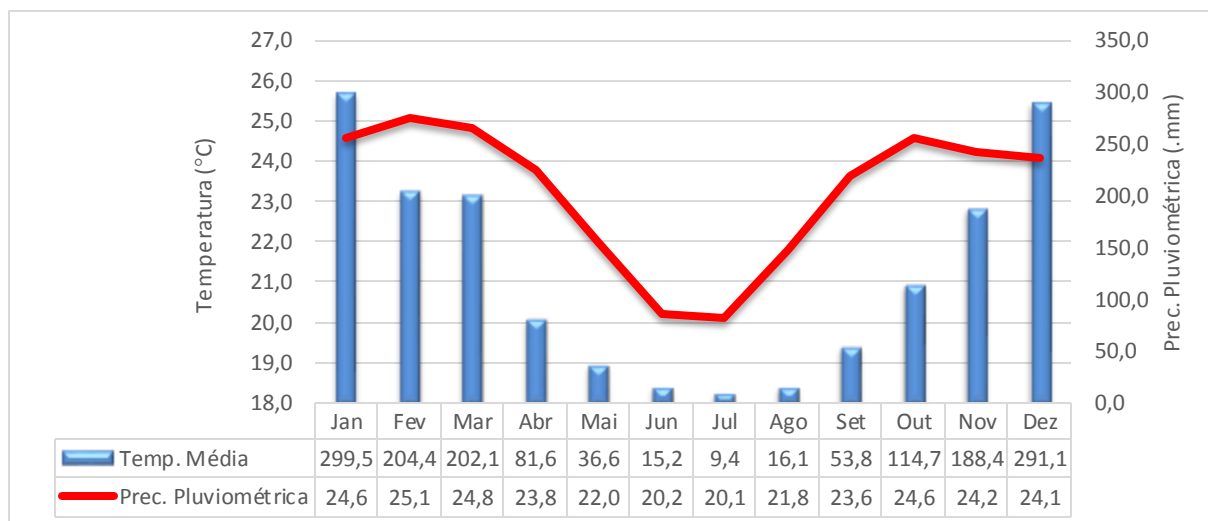


Gráfico 6 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Climograma, 1980-2011

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2011; Agência Nacional de Águas, 1980-2011.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A análise dos fatores em conjunto evidencia determinada relação entre a temperatura e a precipitação pluviométrica. A relação acusa as maiores alturas pluviométricas em consonância com temperaturas mais elevadas e, as menores alturas pluviométricas com temperaturas mais baixas. Como já apontado, a amplitude térmica é bem pequena, mas ainda passível de tal relação. Constatam-se temperaturas mais altas e uma pluviosidade maior nos meses finais e iniciais do ano, característica comum ao verão no respectivo reporte espacial. Nos meses de Maio a Setembro, evidencia-se uma outra estação mais bem definida, caracterizada pela estiagem das chuvas e pela temperatura mais baixa.

Dessa forma, a análise dos dados de temperatura e precipitação face ao número de casos de dengue se faz necessário para o controle da endemia. A influência dessas variáveis sobre o número de casos é objeto de estudo na sequência do trabalho.

5. ANÁLISE DA OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE NO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA

ANÁLISE DA OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE NO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA

Para se compreender a dinâmica de determinadas enfermidades, é necessária a observação de uma série de fatores de ordem natural e antrópica. Ainda que se chegue a conclusões significativas sobre possíveis relações entre os fatores e a incidência da doença, não é possível afirmar com exatidão que aqueles fatores são os desencadeadores das endemias e epidemias.

A análise feita a seguir buscou compreender a relação entre os fatores climáticos e a incidência de dengue no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. A caracterização climática realizada anteriormente serviu para embasar tais análises, que uma vez que compreendida a dinâmica atmosférica na região, foi possível relacionar esses fatores com dengue.

Para tanto, uma análise geral das confirmações no período foi explorada servindo para caracterizar, por meio de dados estatísticos, como se deu a dengue na região no período de análise.

5.1. ANÁLISE DAS CONFIRMAÇÕES DOS CASOS DE DENGUE

Ainda que alguns órgãos de saúde utilizem as notificações para delinear as ações de combate ao vetor, trabalharemos aqui com dados confirmados. A justifica se deve ao fato de que as notificações levam poucas semanas e/ou meses para se confirmarem e, por se tratar de uma pesquisa que exigiu um maior tempo para desenvolvimento, os dados de notificação seriam facilmente defasados e, muitas

vezes, poderiam não ser confirmados, gerando uma falsa realidade sobre o fenômeno estudado.

Além dessa observação, ressalta-se que, muitos dos dados, até a última coleta, encontravam-se já definidos. Vale ressaltar também que algumas tabelas tratam de casos “inconclusivos”, mas que, na verdade são casos de dengue já confirmados, considerados inconclusivos quanto à sua classificação final, conforme a CID-10.

5.1.1. Evolução e Natureza dos Casos de Dengue no Período de 2001 a 2012

Para se compreender o quadro da dengue no período atual, faz-se necessária uma análise dos anos anteriores, sobretudo a partir da primeira década deste novo século. Ressalta-se que na década anterior (1990), o Brasil passou por um aumento em termos de casos e taxas de incidência, em especial no intervalo entre os anos de 1992 e 1998, só apresentando redução no ano de 1999, mas ainda sim com um índice alto de municípios infestados e com circulação de dois sorotipos (TEIXEIRA, 2000).

A década de 2000 é caracterizada pelo início da circulação e expansão do sorotipo DEN-3, o que, em anos posteriores geraria oscilações significativas e períodos epidêmicos preocupantes. No início dessa década, o Estado do Rio de Janeiro sofreu uma epidemia com mais de 60 mil casos confirmados, assim como o Estado do Rio Grande do Norte, com cerca de 38 mil notificações, especificamente em 2001, estando a maioria, em ambos os casos, concentrada nas capitais Rio de Janeiro e Natal. Já no ano de 2002, são mais de 700 mil casos em todo o país, situação alarmante, que só vai se amenizar em 2004, com pouco mais de 72 mil casos (CATÃO, 2011; NOGUEIRA et al, 2001).

Somando-se os casos de dengue na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba para o período entre 2001 e 2012, tem-se o total de casos conforme exposto pela tabela a seguir:

Tabela 18 - Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Dengue por classificação final, 2001-2012

Classificação Final	Ign/Branco	Dengue Clássico	Dengue com complicações	Febre Hemorrágica do Dengue	Síndrome do Choque do Dengue	Inconclusivo	Total
Ano							
2001	2823	921	0	3	0	0	3747
2002	437	2168	28	4	0	0	2637
2003	204	1119	2	1	0	0	1326
2004	29	1221	2	0	0	0	1252
2005	204	7251	14	13	0	0	7482
2006	500	17953	139	9	0	0	18601
2007	12	703	12	1	1	194	923
2008	32	1106	23	1	0	299	1461
2009	48	3737	16	2	0	432	4235
2010	0	11905	2	5	0	1164	13076
2011	0	4233	2	2	0	247	4484
2012	0	5691	2	4	0	1256	6953
Total	4289	58008	242	45	1	3592	66177

Fonte: DATASUS/SINAN, 2013.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Conforme se analisa na tabela, o ano de maior significância foi 2006, com 18601 casos, seguido de 2010 e 2005, com 13076 e 7482 casos, respectivamente. Os anos em que se observa um menor número de casos são 2007, 2004 e 2003, com 923, 1252 e 1326 registros, respectivamente. A alternância entre grande número de registros e quedas significativas pode indicar oscilações naturais da doença ou medidas de controle que se efetivaram.

A disparidade entre os anos de 2006 e 2007 se evidencia pelo aumento do número de casos no primeiro ano, como resultado da grande circulação do DEN-3 e o retorno da circulação do DEN-2 em território nacional, gerando, inclusive, muitas

complicações, formas hemorrágicas e óbitos; já em 2007, as ações massivas para controle da epidemia (ROCHA, TAUIL, 2009).

Em relação aos casos mais severos, registrou-se 13 casos de FHD em 2005, seguido por 9 casos em 2006. O quadro também evidencia que nos primeiros anos, muitos registros não foram enquadrados em suas devidas classificações finais (em branco), o que demonstra uma folha daqueles que registraram os dados no sistema. Além dessa observação, pode-se constatar também que o número de casos inconclusivos é regressivo dos últimos anos para os anos iniciais, demonstrando a morosidade entre o diagnóstico e o lançamento da definição no sistema.

Estes mesmos casos podem ser analisados na perspectiva do sexo dos acometidos, de acordo com a Tabela 19, apresentada a seguir:

Tabela 19 - Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Dengue por sexo, 2001-2012

Ano 1º Sintoma(s)	Masculino	Feminino	Total
2001	1556	2189	3745
2002	1125	1512	2637
2003	558	768	1326
2004	501	750	1251
2005	3235	4247	7482
2006	7915	10685	18600
2007	417	506	923
2008	638	823	1461
2009	1707	2528	4235
2010	5726	7349	13075
2011	1985	2498	4483
2012	3032	3921	6953
Total	28395	37776	66171

Fonte: DATASUS/SINAN, 2013.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Como se observa, a maior parte dos registros é do sexo feminino, totalizando 37776 casos, para 28395 do sexo masculino. Ainda que, em termos demográficos a

população absoluta da região seja de maioria do sexo feminino, a diferença em relação ao número de casos é significativa.

Em relação a faixa etária dos indivíduos que foram acometidos pela dengue, observa-se a seguinte caracterização na Tabela 20, a seguir:

Tabela 20 - Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Dengue por faixa etária, 2001-2012

Ano 1º Sintoma(s)	<1 Ano	01-04	05-09	10-14	15-19	20-39	40-59	60-64	65-69	70-79	80 e +	Total
2001	8	36	81	186	389	1723	969	132	91	71	61	3747
2002	23	50	81	184	233	1211	694	68	48	37	3	2632
2003	8	16	33	96	139	507	393	50	36	33	5	1316
2004	4	10	37	85	108	481	394	52	37	37	7	1252
2005	18	72	244	520	728	3026	2172	248	207	208	39	7482
2006	68	210	672	1324	1737	7411	5227	672	532	586	162	18601
2007	8	9	26	61	97	416	242	23	18	17	5	922
2008	17	24	59	103	127	567	423	61	36	35	9	1461
2009	36	65	145	353	395	1546	1193	188	140	126	45	4232
2010	113	209	439	956	1317	5148	3627	420	351	376	104	13060
2011	24	52	121	282	461	1913	1206	169	98	121	36	4483
2012	63	79	229	502	709	2733	1989	240	172	180	57	6953
Total	390	832	2167	4652	6440	26682	18529	2323	1766	1827	533	66141

Fonte: DATASUS/SINAN, 2013.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Conforme se analisa, a população de adultos, relativa as faixas etárias entre 20 e 39, 40 e 59 anos, concentra mais da metade dos acometidos, com 26682 e 18529 casos, respectivamente. Tal fato evidencia um prejuízo à economia, visto que esse intervalo de idade corresponde ao da população economicamente ativa. A grande parcela de pessoas afastadas por motivos de saúde em períodos epidêmicos gera a superlotação de unidades de saúde, a consequente ineficácia do atendimento e prejuízos em termos de economia e produção de grande escala, tanto para as empresas, quanto para o Governo. Crianças e idosos, por serem numericamente

menos expressivos, correspondem a minoria dos casos. Contudo, há de se ressaltar os intervalos de 10 a 14 e 15 a 19 anos de idade, que juntos somaram 11092 casos.

As faixas etárias acima dos 60 anos de idade e aquelas abaixo dos nove anos merecem atenção, por se tratarem de idosos e crianças, mais vulneráveis aos sintomas e às complicações, bem como ao grau de letalidade em relação a doença do que a população de jovens e adultos.

Constatam-se algumas particularidades que indicam a necessidade de estudos mais específicos para se apurar as causas, como na comparação do número de casos da faixa etária <1 ano de idade nos anos de 2001 e 2002. No primeiro ano citado, foram registrados 3747 casos e, em 2002, foram 2632 casos. Todavia, apesar de o maior número de casos se concentrar no primeiro ano de análise, em 2002, o número de casos para a faixa etária em específico foi significativamente maior. Diferentes hipóteses podem ser levantadas, como ciclo natural da doença, maior susceptibilidade natural da faixa etária em específico para o sorotipo atuante, entre outras.

5.1.2. Análise da Ocorrência e Distribuição Espacial no Ano de 2010

A análise que se segue visa uma compreensão da dinâmica da dengue na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba entre os anos de 2010 e 2012, por meio da caracterização quanto à natureza e espacialidade das ocorrências do respectivo período.

Em pesquisa realizada em anos anteriores, o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba apresentou alguns municípios em situação preocupante, com alto índice e com o coeficiente de incidência alarmante, estando acima de 300 para cada 100.000 habitantes, estando todos eles em estado de surto epidêmico, conforme apresenta quadro abaixo:

Municípios	Coefficiente de Incidência
Araporã	1103,96
Campina Verde	1067,65
Canápolis	1576,06
Carneirinho	3510,88
Centralina	606,23
Conquista	1531,35
Ipiaçú	754,46
Limeira do Oeste	4269,73
Santa Vitória	829,59
São Francisco de Sales	677,46
União de Minas	1499,47

Quadro 3 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Municípios com Surto Epidêmico, 2009

Fonte: SINAN, 2009. Adaptado de Pedroso e Moura, 2010.

Em geral, estes municípios são considerados de pequeno porte demográfico e a maior parte deles situada na porção Oeste da região. Sete dos municípios listados no quadro não ultrapassam o limite de 10 mil habitantes, o que pode, de certa forma, evidenciar uma eficácia nos programas de controle destes.

De acordo com o Plano Nacional de Controle da Dengue – PNCD¹² (2002), 70% dos casos notificados de dengue no Brasil se concentram em cidades com mais de 50.000 habitantes. Entendendo que estes não representam a maioria dos municípios da região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, é comum que os municípios maiores se caracterizem pela dispersão dos vetores para os menores, contribuindo para este quadro.

Em relação ao ano de 2010, constata-se um aumento significativo do número de municípios que estão em situação de risco. Dos 66 municípios da região, 40 apresentam incidência superior a 300,00 por 100.000 habitantes, portanto,

¹² Para o controle da dengue, o Ministério da Saúde lançou, em julho 2002, o Programa Nacional de Controle da Dengue, sendo o mesmo adotado pelo estado de Minas Gerais no mesmo período e tendo suas atividades divididas em 10 componentes: 1 – Vigilância Epidemiológica; 2 – Combate ao Vetor; 3 – Assistência ao Paciente; 4 – Integração com atenção básica PACS/PSF; 5 - Ações de Saneamento Ambiental; 6 – Ações Integradas de Educação em Saúde, Comunicação e Mobilização Social; 7 – Capacitação de Recursos Humanos; 8 – Legislação; 9 – Sustentação Político – Social e 10 – Acompanhamento e Avaliação do PNCD (SESMG, 2007, p.44).

encontrando-se em situação de risco/surto epidêmico. Destes, 16 são enquadrados com altíssima incidência (cujo coeficiente é superior a 1000), conforme listado no quadro a seguir:

Município	N.º de Casos (Bruto)	População	Coeficiente de Incidência
Frutal	538	53468	1006,209
Comendador Gomes	32	2972	1076,716
Conceição das Alagoas	270	23043	1171,722
Santa Vitória	214	18138	1179,843
Tupaciguara	287	24188	1186,539
Cascalho Rico	38	2857	1330,067
Grupiara	19	1373	1383,831
Planura	159	10384	1531,202
Patos de Minas	2143	138710	1544,950
Conquista	123	6526	1884,769
Água Comprida	67	2025	3308,642
Pedrinópolis	117	3490	3352,436
Cachoeira Dourada	85	2505	3393,214
Veríssimo	169	3483	4852,139
Delta	536	8089	6626,283
Douradoquara	137	1841	7441,608

Quadro 4 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Municípios com Altíssima incidência, 2010:

Fonte: SINAN, 2010; IBGE, 2010.

Conforme listado no quadro acima, o Município de Douradoquara é o de maior incidência na referida região, demonstrada pelo coeficiente de 7441,6. Foram notificados 137 casos para uma população de 1.841 habitantes. Delta e Veríssimo se enquadram na sequência com 6626,2 e 4852,1 de incidência, respectivamente. Evidencia-se também um determinado padrão demográfico, onde 10 dos 16 municípios possuem até 10.000 habitantes. Desta forma, as “pequenas cidades” são as mais afetadas, sobretudo pela grande quantidade destas presentes na região. No quadro, a única exceção é Patos de Minas, considerada uma “cidade média” conforme os padrões estabelecidos pelos estudos atuais.

O Gráfico 7 apresentado a seguir demonstra a distribuição sazonal dos casos de dengue em 2010 na região analisada:

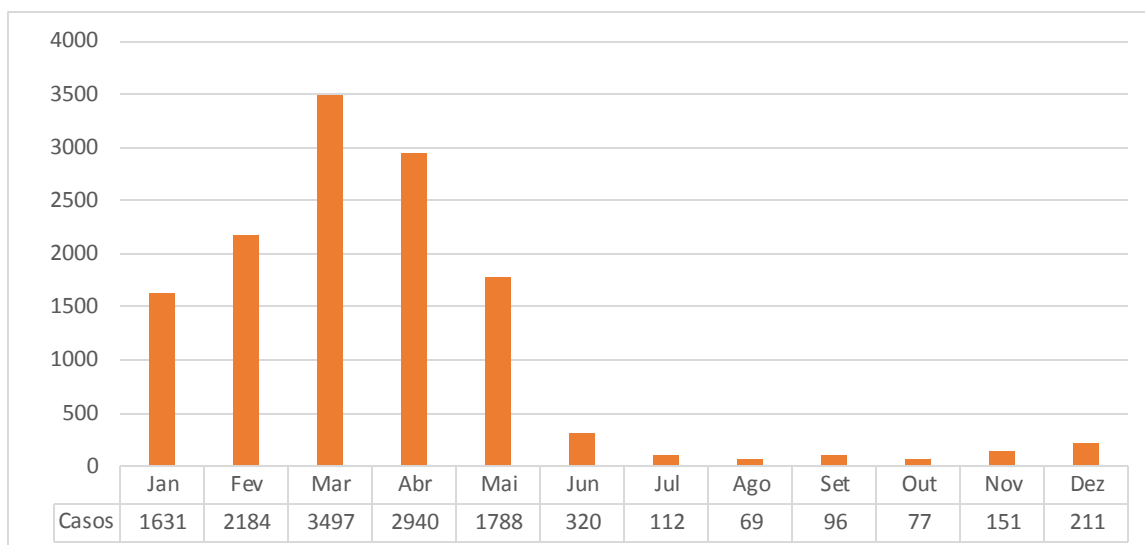


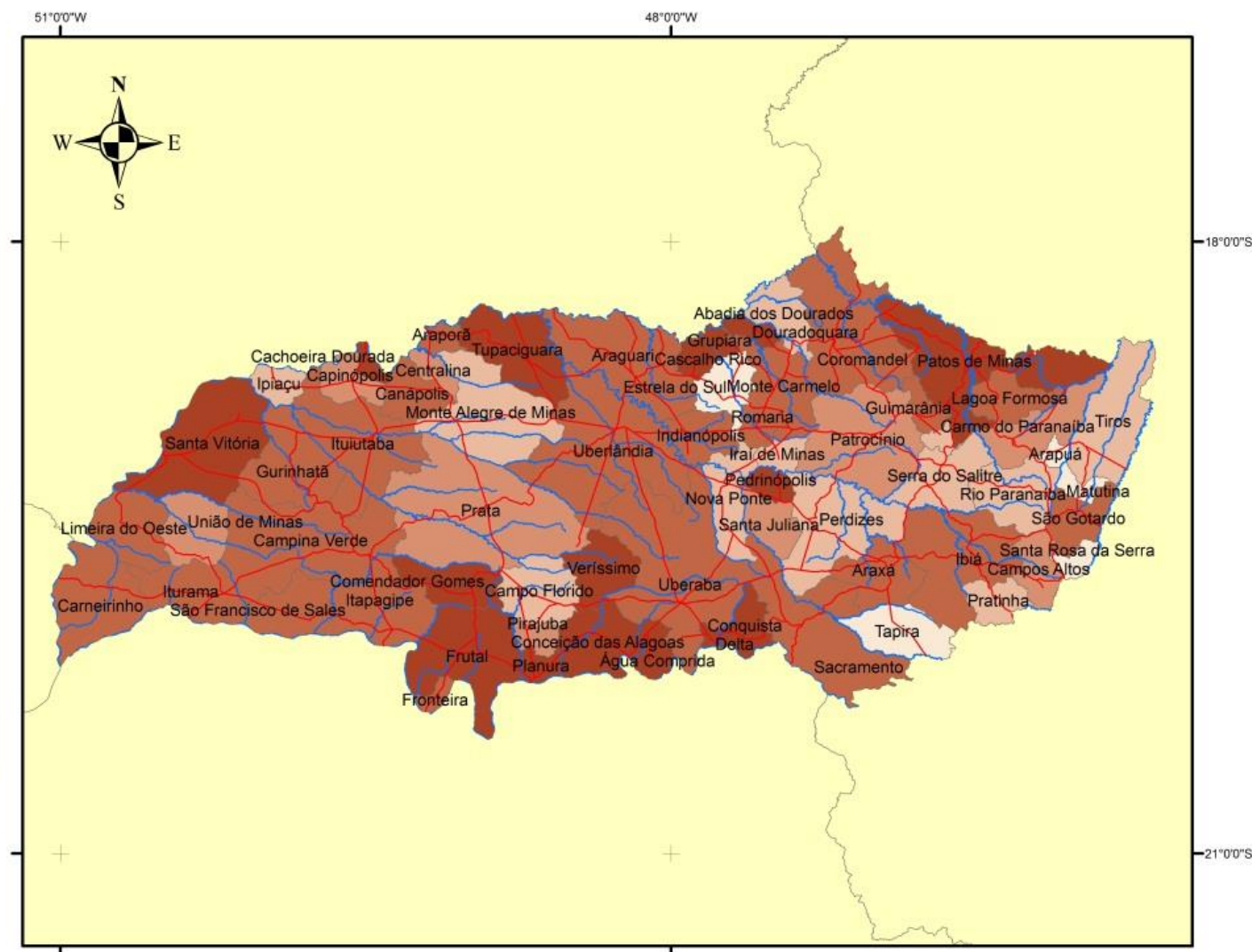
Gráfico 7 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Casos de Dengue, 2010

Fonte: SINAN/DATASUS, 2010.

As informações contidas no quadro, bem como toda a distribuição espacial da dengue nesta região para o ano de 2010, conforme os padrões de incidência definidos pela OMS e PNCD, adaptados nesta pesquisa, seguem no mapa a seguir.

A análise do mapa permite identificar áreas cujos municípios apresentam altas taxas de incidência. A maior parte destes se concentra nas áreas limítrofes da região para com outros estados, tendo os Rios Grande e Paranaíba como delimitadores dos limites político-administrativos. Pedrinópolis e Comendador Gomes não se encaixam neste padrão, mas também apresentam altíssima incidência.

TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA: Incidência de Dengue (2010)



Mapa 6 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Incidência de Dengue, 2010:

Fonte: SINAN, 2010; IBGE, 2010.

Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2012.

Em contraposição, cinco municípios não apresentaram casos notificados e confirmados em 2010: Arapuá, Estrela do Sul, Matutina, Santa Rosa da Serra e Tapira, estando três destes localizados ao extremo Leste da região. Em geral, é possível estabelecer uma pequena variação sobre a incidência dos municípios situados à Leste e a Oeste. Os primeiros apresentam, em grande parte, pequena e média incidência; enquanto os localizados próximo ao “Pontal do Triângulo”, em sua maioria, se enquadram em alta incidência, com coeficiente superior a 300,00/100.000 hab.

5.1.3. Análise da Ocorrência e Distribuição Espacial no Ano de 2011

Há um grande contraste entre 2010 e 2011, evidenciado conforme quadro disposto a seguir, onde são relatados os municípios com risco de surto epidêmico:

Município	N.º de Casos (Bruto)	População	Coeficiente de Incidência
Frutal	182	53468	340,391
Grupiara	5	1373	364,166
Fronteira	52	14041	370,344
Capinópolis	57	15290	372,793
Patos de Minas	614	138710	442,650
Sacramento	111	23896	464,513
Água Comprida	11	2025	543,210
Centralina	56	10266	545,490
Uberaba	1667	295988	563,198
Ituiutaba	800	97171	823,291
Ipiaçú	38	4107	925,250

Quadro 5 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Municípios com Alta incidência, 2011
Fonte: SINAN, 2011; IBGE, 2011.

Em 2011, nenhum dos municípios ultrapassou o estrato de 1000/100.000hab. No entanto, 11 desses estão classificados na situação de risco, sendo Ipiaçú o de maior preocupação pela taxa de 925,250/100.000hab. Foram notificados 38 casos para uma população de 4.107 habitantes, o que representa uma porção significativa e de agrave, não somente para a população, mas para os gestores públicos de saúde.

Ituiutaba e Uberaba seguem em situação semelhante, no entanto, com taxas inferiores – 823,291 e 563,198/100.000hab., respectivamente.

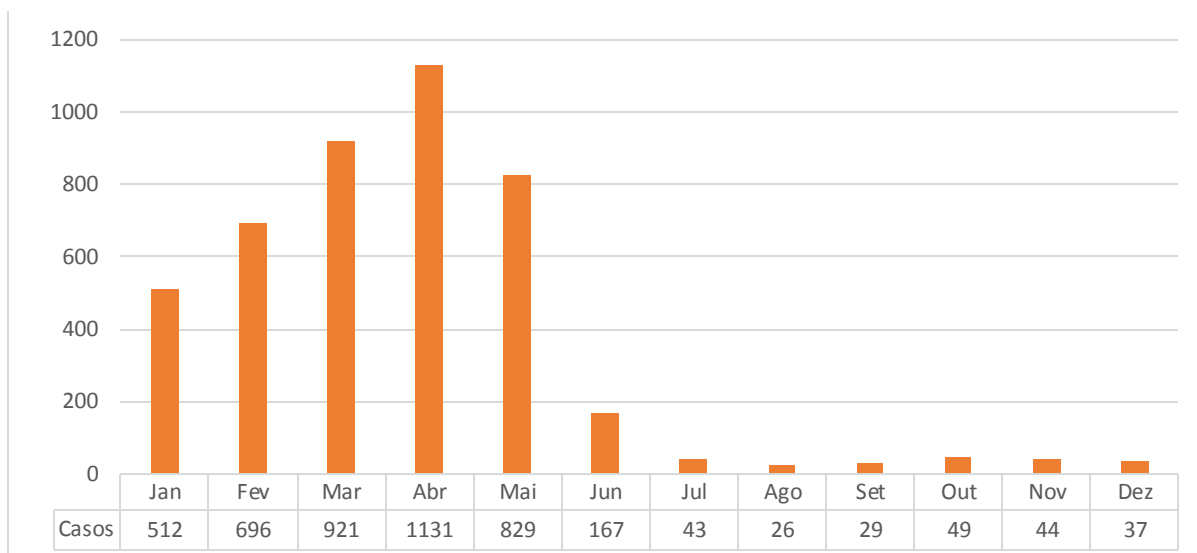


Gráfico 8 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Casos de Dengue, 2011

Fonte: SINAN/DATASUS, 2011.

Desta forma, a distribuição espacial dos casos mediante o coeficiente de incidência de dengue na região para o ano de 2011 segue o padrão disposto no mapa 3, representado em sequência.

A análise do mapa 3, disposto a seguir, permite constatar, ainda que com algumas exceções, uma determinada padronização espacial em relação a distribuição da incidência. Novamente, aqueles municípios situados na porção Leste da região são os que apresentam menor coeficiente, enquadrando-se, em grande parte, no estrato até 100,000/100.000hab., considerado de baixa incidência. Em relação as maiores taxas, é perceptível que aqueles situados na porção Central e Sul são os de maior incidência. Nota-se também que em 2011, a maioria dos mais afetados apresenta porte demográfico superior aos do ano que se antecedeu, por exemplo, Uberaba, Patos de Minas e Ituiutaba. Nove das 66 unidades não apresentaram registros; são

elas: Abadia dos Dourados, Arapuá, Canápolis, Cascalho Rico, Cruzeiro da Fortaleza, Estrela do Sul, Guimarães, Santa Rosa da Serra e Serra do Salitre.

Em geral, o ano de 2011 não apresentou valores tão elevados se comparado ao de 2010. Duas hipóteses podem ter contribuído para a mudança deste quadro, as quais necessitam ser estudadas em pesquisas futuras; contudo, são elas: Ação mais efetiva de programas e ações de sensibilização com a população e combate ao vetor na região, demonstrando, ainda que parcialmente, determinada eficácia do planejamento voltado a vigilância epidemiológica. E o outro fator pode estar relacionado a um ciclo natural da doença, onde parte da população já foi imunizada em anos anteriores ao contrair o sorotipo viral circulante na região, reduzindo assim, a população exposta ao risco.

A análise comparativa entre os dois anos, além de demonstrar esta relativa queda em relação ao coeficiente, também mostra que alguns municípios se mantiveram nos quadros de maior incidência regional, sendo eles: Frutal, Grupiara, Patos de Minas e Água Comprida. Em contraposição, três das cinco cidades que não apresentaram nenhum registro em 2010, permanecem sem nenhuma confirmação em 2011: Arapuá, Estrela do Sul e Santa Rosa da Serra.

TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA: Incidência de Dengue (2011)

Legenda

-  Rodovias
-  Cursos d'água
-  0,000
-  0,001 - 100,000
-  100,001 - 300,000
-  300,001 - 1000,000
-  > 1000,000

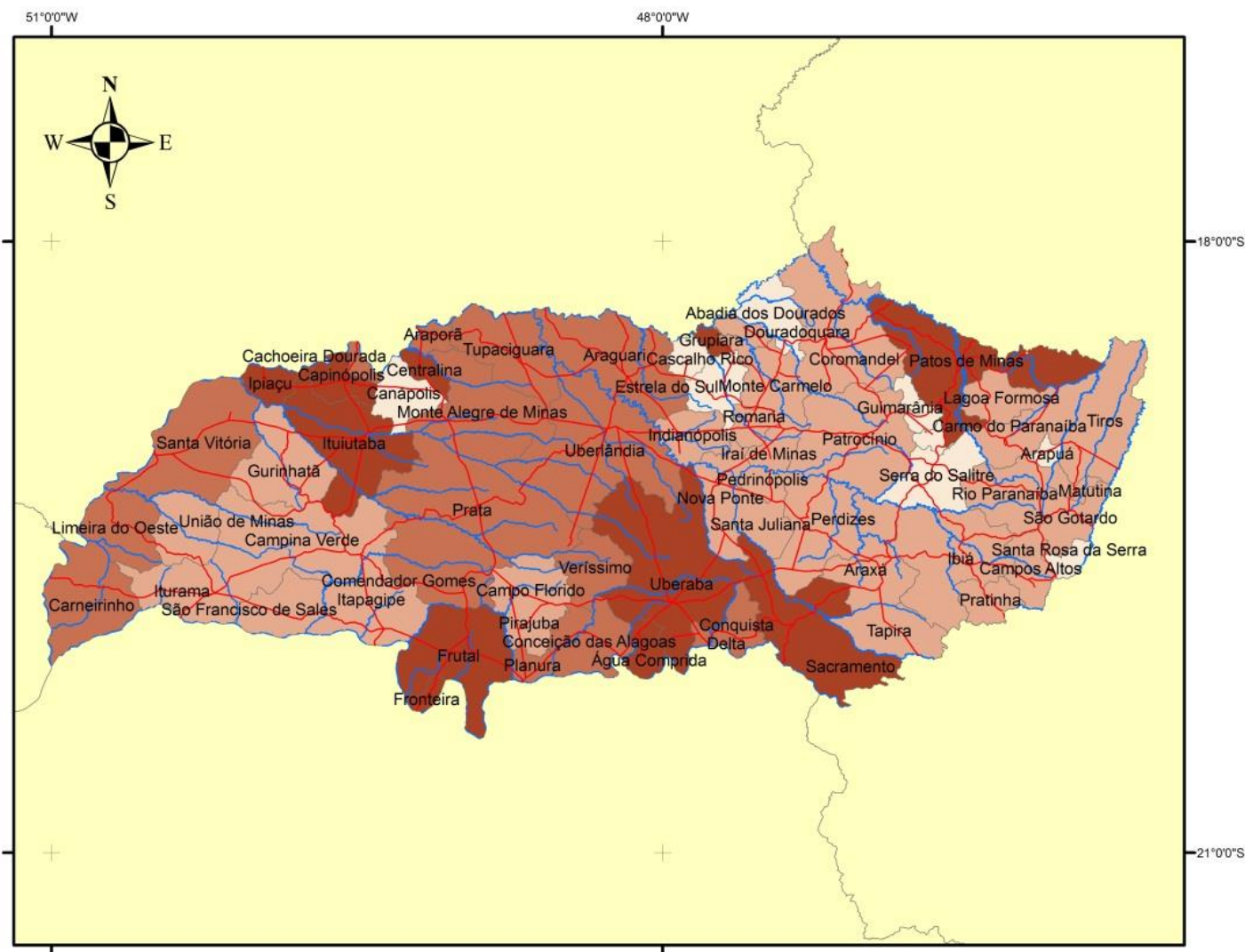
Escala Gráfica

0 30 60 120
Km

Fonte: Banco de Dados do Sistema único de Saúde, 2011.

Base Cartográfica: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011.

Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2012.



Mapa 7 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Incidência de Dengue, 2011

Fonte: SINAN, 2011; IBGE, 2011.

Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2012.

Embora a análise comparativa permitir concluir uma significativa redução, Magalhães et al. (2006) alertam que os resultados (coeficientes) calculados para curtos períodos devem ser analisados com cautela e suas considerações adequadas ao objetivo de sua investigação.

5.1.4. Análise da Ocorrência e Distribuição Espacial no Ano de 2012

Considerando as mudanças ocorridas no período anterior, é possível notar um declínio em relação ao número de casos, especificamente de 13076 para 4484, de 2010 para 2011, respectivamente. Contudo, no ano seguinte, há um aumento para 6953, o que pode evidenciar a atuação de um novo sorotipo. Deste total de casos, grande parte se concentrou no Município de Uberaba; contudo, vale ressaltar que o impacto de tais notificações não foi tão significativo quanto o total em Araporã e Capinópolis, com um número absoluto bem menor de casos. O fato é que 163 casos absolutos no Município de Capinópolis, por exemplo, representou uma incidência acima de 1000 para cada grupo de 100.000 habitantes, considerado um valor altíssimo e extremamente preocupante pros gestores de saúde.

O quadro a seguir evidencia o impacto do número absoluto de casos em 2012 para cada município, cuja incidência foi considerada acima do nível considerado “estável” pela OMS.

De todos os municípios relatados no quadro, o que se apresenta com maior incidência é Santa Vitória, cuja população de 18138 habitantes, teve 566 casos de dengue confirmados, atingindo um coeficiente de incidência de 3120,52. Além deste, Fronteira e Capinópolis também obtiveram um índice bem elevado, com 2884,41 e 1066,05, respectivamente. Ressalta-se que esses dois últimos, nos anos anteriores apresentavam

370,344 e 372,793, respectivamente, de coeficiente de incidência, ou seja, a situação se agravou.

Município	N.º de Casos (Bruto)	População	Coeficiente de Incidência
Gurinhata	21	6137	342,187
Conceição das Alagoas	86	23043	373,215
Comendador Gomes	12	2972	403,769
Conquista	28	6526	429,053
Grupiara	8	1373	582,666
Ituiutaba	602	97171	619,526
Araxá	639	93672	682,168
Uberaba	2210	295988	746,652
Araporã	64	6144	1041,667
Capinópolis	163	15290	1066,056
Fronteira	405	14041	2884,41
Santa Vitória	566	18138	3120,52

Quadro 6 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Municípios com Alta e Altíssima incidência, 2012

Fonte: SINAN, 2012; IBGE, 2011.

Outro aspecto importante a se analisar no ano de 2012 é o padrão demográfico dos municípios com alta incidência. Uberaba, Ituiutaba e Araxá apresentam população superior a 90 mil habitantes, portanto, apresentando aspectos características quanto ao processo de urbanização e ordenamento do território diferentes dos demais, onde, com exceção de Conceição das Alagoas, não ultrapassam 20 mil habitantes.

A distribuição espacial dos casos para o ano de 2012 é melhor observada no Mapa 8, disposto a seguir:

Constata-se a partir da análise do mapa que, diferentemente dos anos anteriores, não há um padrão locacional muito bem definido em relação as áreas que apresentam um grande número de casos; destacando apenas, uma pequena atenção pro Sudoeste da mesorregião, onde formou-se um pequeno cluster com Santa Vitória, Gurinhatã, Ituiutaba e Capinópolis, todos com coeficiente de incidência acima dos 300/100.000 hab. Ao Sul, também se concentra um outro pequeno cluster, formado por Uberaba, Conceição das Alagoas e Conquista.

Um aspecto importante a se destacar é que em ambas as regiões, é notória a grande circulação de pessoas entre as cidades menores e aquelas que polarizam as microrregiões, como é o caso de Ituiutaba e Uberaba em seus respectivos aglomerados. Desta forma, em uma situação epidemiologicamente ativa, há um risco significativo de expansão viral pros municípios menores e polarizados.

Em contrapartida, conforme já constatado em anos anteriores, o Leste da mesorregião se manteve com o menor número de casos. Do total de oito municípios que não apresentaram nenhum registro, cinco concentram-se na respectiva região: Arapuá, Matutina, Rio Paranaíba, Santa Rosa da Serra e Tiros. Os demais localizam-se em áreas adjacentes ao Leste e, são eles: Tapira, Perdizes e Estrela do Sul.

Dos oito municípios que não apresentaram registros em 2012, três mantiveram nos três anos de análise o quadro de registros com nenhum caso notificado, o que pode evidenciar situações de subnotificação; são eles: Arapuá, Estrela do Sul e Santa Rosa da Serra, sendo todos de pequeno porte demográfico, com população absoluta abaixo de 10 mil habitantes.

Em relação a sazonalidade dos casos para toda a mesorregião no ano de 2012, o gráfico disposto a seguir representa as concentrações mensais:

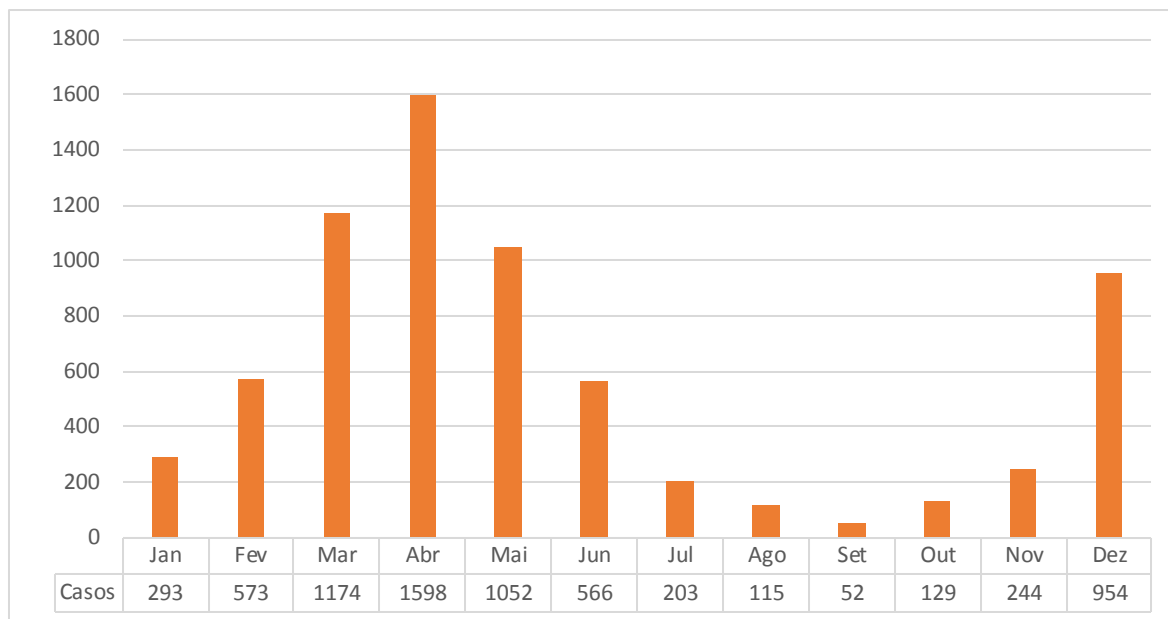


Gráfico 9 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Casos de Dengue, 2012

Fonte: SINAN/DATASUS, 2012.

Conforme expresso pelo gráfico, o mês de Abril, um mês após aumento das chuvas na região, foi o que concentrou maior número de casos, com 1598 registros, seguido de Março e Maio, com 1174 e 1052 casos, respectivamente. A sazonalidade é semelhante ao ano anterior, onde a concentração do maior número de casos se iguala em termos de ordem aos respectivos meses supracitados. Constata-se uma queda significativa a partir de Junho, acentuada nos meses seguintes. Em Setembro, tem-se o menor registro do ano, com 52 casos confirmados, voltando a ascender nos meses seguintes.

Desta forma, conforme observado também em anos anteriores, o trimestre Março-Abril-Maio deve ser observado com maior atenção por parte dos órgãos gestores de saúde na região, como aquele que apresentará, naturalmente, os maiores registros.

5.2. CORRELAÇÃO ENTRE ASPECTOS CLIMÁTICOS E PREVALÊNCIA DA DENGUE NO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA

A correlação entre parâmetros e a incidência de dengue se faz necessária para compreender, até em que ponto, determinado fenômeno possui influência sobre a o número de casos e/ou incidência da doença. O clima irá indicar a susceptibilidade do local à doença, isto é, ele determinará se um espaço poderá ter ou não a doença, mediante adaptação natural do vetor às condições climáticas e ecológicas do ambiente.

Os dois principais elementos analisados foram temperatura e precipitação pluviométrica, visto que grande parte da bibliografia a aponta enquanto elementos preponderantes. Elementos como umidade relativa do ar são secundários, pois dependem, em suma, da precipitação pluviométrica. Desta forma, não foram utilizados.

A correlação individual, realizada mediante coeficiente de correlação linear de Pearson entre os parâmetros climáticos de temperatura e precipitação pluviométrica estão organizados mediante ano de análise, portanto, segregado em três períodos: 2010, 2011 e 2012. Foram somados os casos de dengue de todos os municípios da região, conforme mês.

5.2.1. Aspectos Climáticos e Prevalência da Dengue no Ano de 2010

Ressalta-se que no respectivo ano, foram confirmados 13076 casos para a toda a região, cuja maioria, concentrou-se nos meses de Março, Abril e Fevereiro, na respectiva ordem. Correlacionou-se o total de casos para cada um dos meses com a soma da precipitação pluviométrica mensal e, posteriormente, realizou-se a mesma relação do total de casos com a temperatura.

Conforme apresentado nos procedimentos metodológicos, em específico no quadro 1, quanto mais próximo de 1 ou -1 o valor de R (relação), maior será a relação e, quanto mais distante e próximo a 0, menor será a relação entre as variáveis dispostas.

Na primeira relação, realizada entre o total de casos e a precipitação pluviométrica, obteve-se um coeficiente linear positivo de **0,275**, considerado por Oliveira (2005) de baixa intensidade na relação. O gráfico de dispersão a seguir, indica o posicionamento dos municípios no cruzamento dos parâmetros. Quanto mais próximos da linha de tendência, menor a dispersão e maior a correlação entre as variáveis:

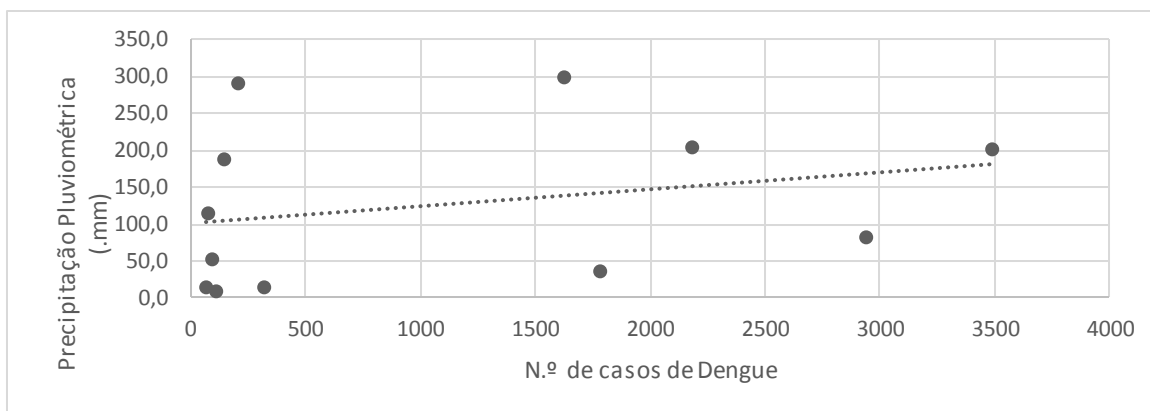


Gráfico 10 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2010

Fonte: Agência Nacional de Águas, 1980-2011. DATASUS/SINAN, 2010

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Conforme exposto, o grau de relação é baixo e o gráfico acusa uma grande dispersão dos dados. No entanto, entendendo a dinâmica natural da doença, sabe-se que há um período hábil entre três e cinco semanas que compreende o início e estabilização das chuvas, acúmulo de água nos recipientes, posterior proliferação vetorial em seus respectivos criadouros e, então, o início da transmissão e do surgimento dos casos.

Desta forma, adequando o número de casos a um *delay* (atraso) de um mês em relação aos dados de precipitação pluviométrica, tem-se uma outra relação, cujo

coeficiente R resultou em **0,681**, já considerado em grau de intensidade de relação como forte. O gráfico desta relação é apresentado a seguir:

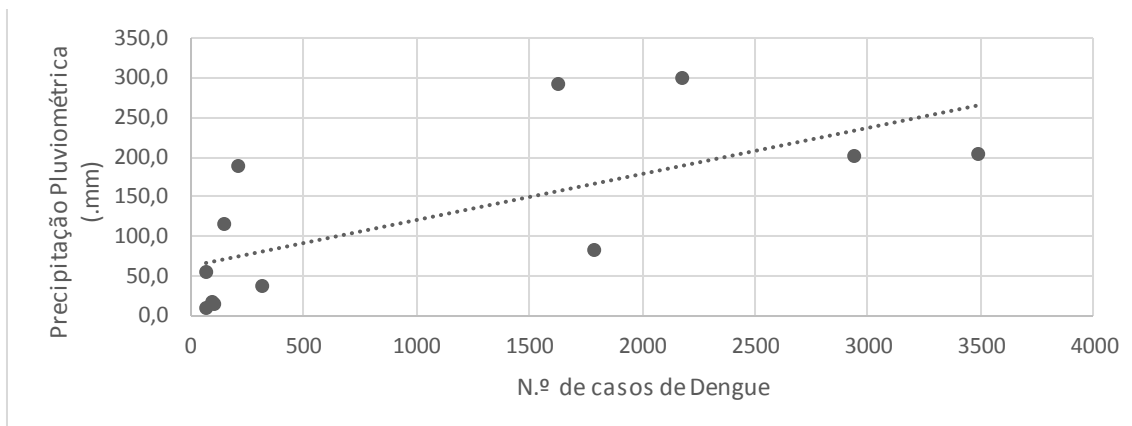


Gráfico 11 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, com *delay* de um mês, 2010

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2011; Agência Nacional de Águas, 1980-2011.

DATASUS/SINAN, 2010

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Observa-se pela análise do gráfico que ainda há uma dispersão, conforme se verifica no anterior. Contudo, comparativamente, essa se configura menor, com uma quantidade menos significativa de pontos distantes da linha de tendência do gráfico. Desta forma, conclui-se que o número de casos tende a acompanhar a dinâmica pluviométrica na região, com um espaço temporal de um mês; ou seja, ao início e término do ano, quando ocorre o período de chuvas, há um aumento do número de casos, tal qual quando há um decréscimo das alturas pluviométricas, também reduz-se significativamente a incidência da doença.

Já ao observar os dados de temperatura, verifica-se uma situação diferente, pois a relação acusou um coeficiente de **0,406** entre o respectivo parâmetro e o número de casos na região em 2010. Embora seja um valor menor, sua intensidade é considerada média, pois situa-se no intervalo de 0,3-0,6. O gráfico disposto a seguir, apresenta a dispersão dos valores em relação a linha de tendência:

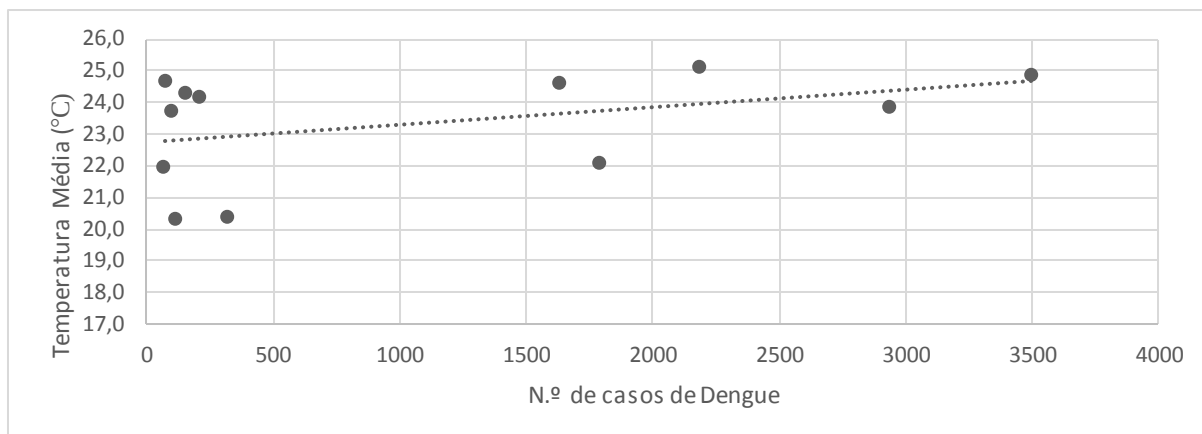


Gráfico 12 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Temperatura Média Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2010

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2011. DATASUS/SINAN, 2010

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A análise do gráfico demonstra, portanto, uma dispersão média dos valores dos parâmetros em relação ao plano da linha de tendência. Ou seja, há uma relação média entre a variação da temperatura e a variação do número de casos ao longo de um ano, pois a relação se fez com dados de 12 meses. Na medida em que a temperatura se eleva juntamente com uma maior quantidade de chuvas ao fim e início do ano, eleva-se também o número de casos.

5.2.2. Aspectos Climáticos e Prevalência da Dengue no Ano de 2011

Em 2011, observou-se uma situação mais tranquilizadora em relação ao ano anterior. Enquanto em 2010, confirmou-se 13076 casos, 2011 registrou 4484, grande parte destes concentrada em partes isoladas, como no Sul e Noroeste da região. A maior parte destes se deu também no trimestre Abril, Março e Maio, com 1131, 921 e 829, respectivamente; situação semelhante ao ano de 2010.

O coeficiente de correlação linear de Pearson com as variáveis precipitação pluviométrica e número de casos de dengue ao longo dos meses de 2011 acusou um R de **0,139**, considerado um valor de baixa intensidade. Em um cenário semelhante ao do

ano anterior, realizou-se também um *delay* de um mês para se aferir a relação de forma mais precisa e, o resultado apontou um coeficiente de **0,606**, considerado como de forte intensidade.

O Gráfico 13, disposto a seguir, representa a relação das variáveis sem o intervalo de correção de um mês:

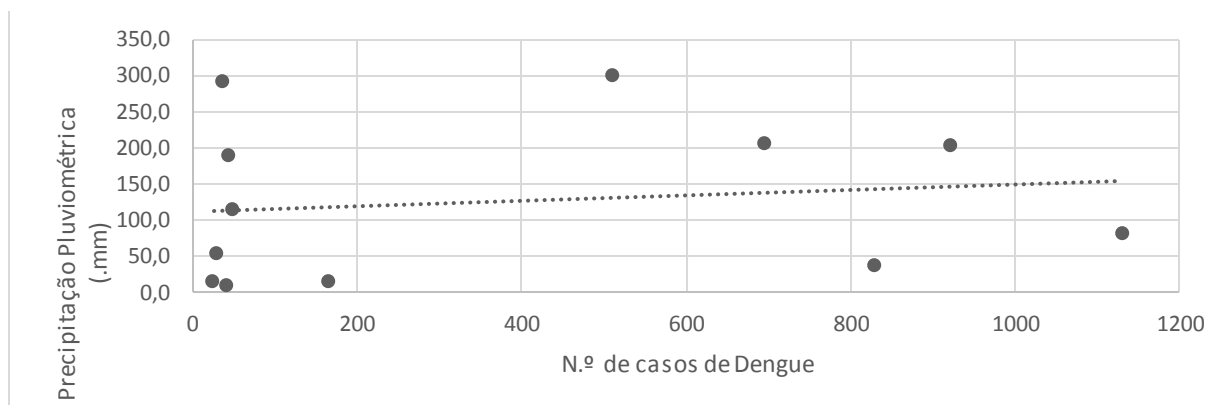


Gráfico 13 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2011

Fonte: Agência Nacional de Águas, 1980-2011. DATASUS/SINAN, 2011.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A partir da análise do gráfico, é possível inferir que os cruzamentos das variáveis, na maior parte dos casos, se dá longe da linha de tendência, indicando uma grande dispersão, portanto, baixa relação. Somente um destes cruzamentos se dá de forma precisa

Já no Gráfico 14, em sequência, que representa o cruzamento das variáveis, respeitando-se o intervalo de um mês, pode-se notar uma outra situação

Nota-se que, embora haja uma grande dispersão, a proximidade dos pontos de cruzamento das variáveis em relação a linha de tendência é maior, indicando uma relação um pouco mais estreita, portanto, representando um cenário semelhante ao do ano de 2010, com constatações e conclusões semelhantes, excluindo-se o fato de apresentar menor número de casos do que o respectivo ano de análise.

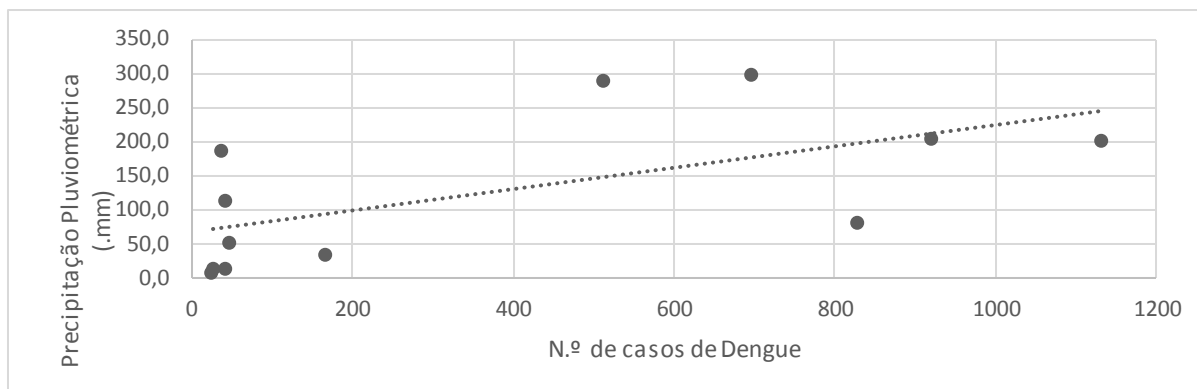


Gráfico 14 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, com *delay* de um mês, 2011

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2011; Agência Nacional de Águas, 1980-2011.

DATASUS/SINAN, 2011

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

O parâmetro de temperatura, por sua vez, apresentou um R de **0,295** para o ano de 2011, quase alcançando o nível médio de intensidade, mas, ainda sim, situando-se como de baixa intensidade. Ressalta-se que no caso da temperatura, não se aplica o intervalo temporal de um mês, denominado de *delay*, pois há uma estabilização deste parâmetro, apresentando poucas oscilações e, desta forma, não alterando de forma significativa o coeficiente de correlação.

O gráfico de dispersão que aponta a relação entre a temperatura média mensal e o total mensal de casos em 2011 é apresentado a seguir:

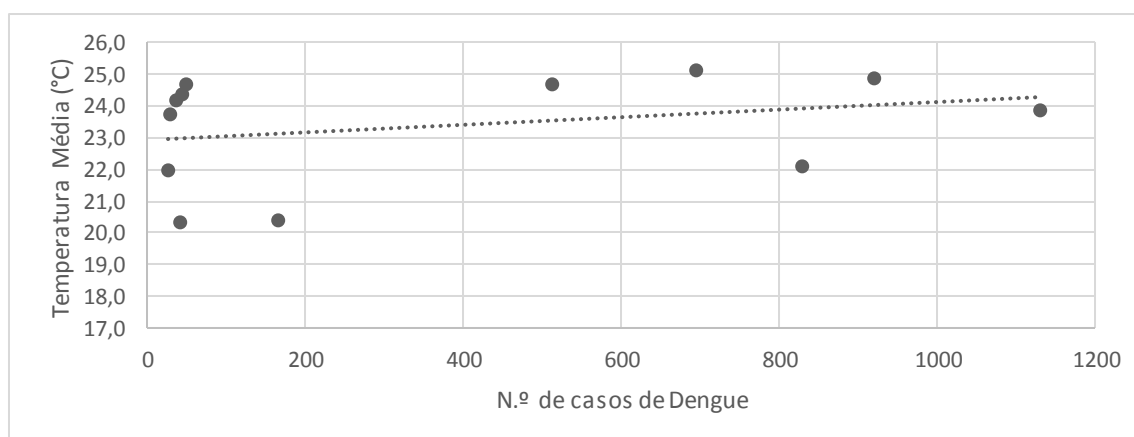


Gráfico 15 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Temperatura Média Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2011

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2011. DATASUS/SINAN, 2011.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Conclui-se pela análise do gráfico uma dispersão significativa, o que representa uma relação baixa. Contudo, essa relação, ainda que em baixa intensidade, não pode ser desprezada, pois alguns pontos de cruzamento das variáveis não se distanciam de forma severa da linha de tendência. Em conjunto com outras informações, tais relações podem indicar conclusões importantes para pesquisas futuras.

5.2.3. Aspectos Climáticos e Prevalência da Dengue no Ano de 2012

Em 2012, há uma nova alteração no padrão sobre o número de casos, constatando um aumento de casos sobre o ano anterior. Em 2011 foram confirmados 4484 e neste ano de análise, os registros saltaram para 6953 casos. Em sequência, analisa-se a influência da precipitação pluviométrica e da temperatura sobre os casos de dengue mediante correlação linear.

O parâmetro precipitação pluviométrica apresentou um R de **0,148**, enquadrando-se em baixo nível de intensidade. Contudo, conforme realizado na análise dos anos anteriores, aplicou-se o *delay* de um mês e o índice mediante tal correção apresentou um R de **0,453**, considerando de média intensidade. O gráfico de dispersão a seguir apresenta a primeira situação:

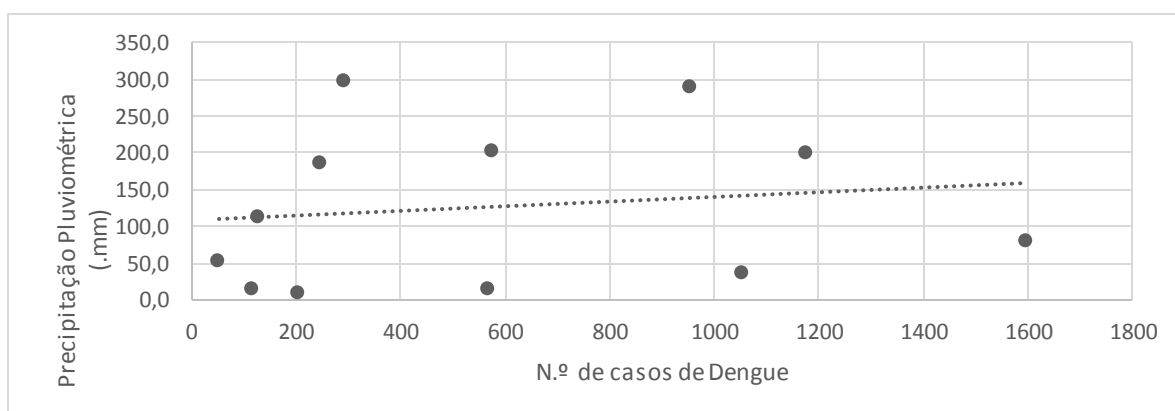


Gráfico 16 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2012

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2011; Agência Nacional de Águas, 1980-2011. DATASUS/SINAN, 2012.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Pela análise, nota-se uma dispersão significativa, onde os pontos de cruzamento dos valores das variáveis encontram-se distantes da linha de tendência, com uma única exceção. Já, em outro ambiente, ajustando-se o *delay* de um mês, tem-se um gráfico com comportamento diferente:

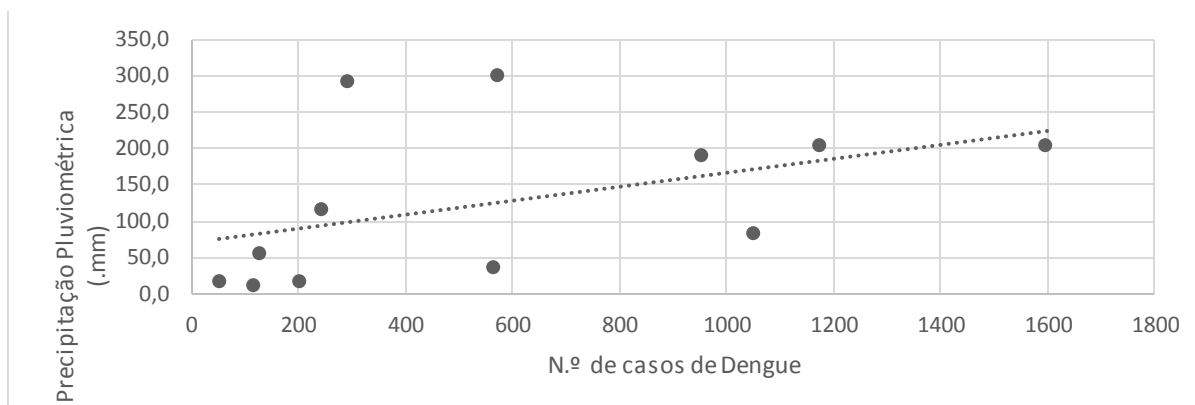


Gráfico 17 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre soma da Precipitação Pluviométrica Mensal e Casos de Dengue Mensais, com *delay* de um mês, 2012

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2011; Agência Nacional de Águas, 1980-2011.

DATASUS/SINAN, 2012.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

O gráfico mostra uma dispersão menor dos cruzamentos das variáveis em relação a tendência, ou seja, indicando uma maior relação entre as mesmas, conforme o R de 0,453. Nota-se que há um maior número de pontos próximos a tendência da correlação, diferentemente do que fora analisado na situação anterior.

A variável de temperatura, por sua vez, acusou um R de **0,152** para o ano de 2012, considerado também de baixa intensidade, ou seja, não alcançou-se uma relação significativa entre o número de casos de dengue no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba com a temperatura média da região no respectivo ano. O gráfico de dispersão dessa relação é exposto a seguir:

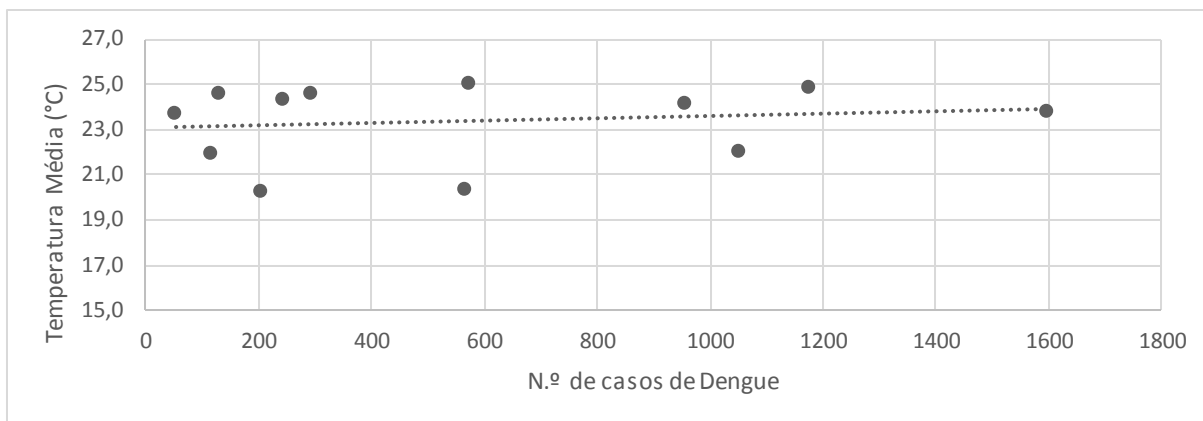


Gráfico 18 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Temperatura Média Mensal e Casos de Dengue Mensais, 2012

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2012. DATASUS/SINAN, 2012.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Visualmente, não se constata uma dispersão tão significativa dos pontos de cruzamento dos dados das variáveis em relação a linha de tendência. Contudo, deve se observar que a variação da temperatura, ou seja, a amplitude térmica não é alta e, justamente por isso, ainda que a relação seja pequena, o parâmetro temperatura não deve ser desprezado. Desta forma, qualquer variação pequena, incide matematicamente em uma fuga da relação e em um índice de baixa intensidade.

Em geral, a análise da influência desses parâmetros sobre a incidência de dengue na região deve ser feita com cautela, pois os resultados matemáticos da relação, por si só, não demonstram conclusões ponderadas. Os fenômenos e suas peculiaridades também devem ser entendidos, como por exemplo, a pequena variação em relação a temperatura e a constância e sazonalidade das chuvas na região.

Sobre isso, Aleixo (2012, p.47) disserta que:

Nas pesquisas científicas a difusão de temas envolvendo as condições climáticas e meteorológicas no processo saúde-doença tem requerido novas abordagens, pois, a complexidade dos problemas não é mais passível de ser analisada à luz dos conceitos e técnicas desenvolvidos por uma única ciência. É preciso tentar englobar conhecimentos de outras ciências buscando a interdisciplinaridade.

Por ser tão complexo determinar quais elementos influenciam de forma significativa na incidência da dengue, além de tais análises, se faz necessário compreender a influência de outros aspectos, que não sejam somente ambientais, mas também sociais, conforme se observa no subcapítulo a seguir.

5.3. CORRELAÇÃO ENTRE DENGUE E ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS NO PERÍODO ANALISADO

As percepções quantitativas e qualitativas da relação entre o tempo meteorológico e estado de saúde da população exigem, além dos conhecimentos no campo da climatologia e meteorologia, determinadas interpretações com base em conhecimentos da saúde pública, como a resiliência, entendida como a capacidade que a população possui de lidar e buscar superar determinados problemas, estando associada, no caso da saúde, a aspectos de prevenção e promoção da saúde.

Contudo, ao se analisar aspectos socioeconômicos, tais percepções podem ser um pouco mais complexas. Ao lidar com condições de tempo, o homem cria e recria tecnologias para se adaptar a variações de temperatura, planeja formas de lidar com as variações e o impacto das chuvas. Quando se analisa um aspecto puramente socioeconômico, como por exemplo a taxa de urbanização de um município, nem sempre a população e o poder público conseguem se adaptar a condições que a dispensem de problemas de saúde. Isto se deve ao fato de que, ao interferir na esfera econômica, alguns indivíduos alegam se encontrar impossibilitados de realizar determinadas ações em prol da melhoria do ambiente ao qual se insere, seja ele domiciliar ou de trabalho.

É necessário, pois, compreender as múltiplas dinâmicas impostas a tais fenômenos. Sem sombra de dúvidas, um dos fenômenos mais notórios na história humana

é recente e está em pleno processo de desenvolvimento: a urbanização. Há poucas décadas atrás, a maior parte da população residia em áreas rurais e sobrevivia por meio de atividades ligadas a agropecuária. Estima-se que nos próximos anos, mais de 70% da população mundial estará residindo nas áreas urbanas. O grande problema é que este processo ocorre de forma bastante acelerada em grande parte dos países e, há um pleno descompasso entre a urbanização e o beneficiamento da população por meio dos serviços e vantagens ofertados pelo processo, isto é, a quantidade de pessoas que são afetadas de forma positiva pelo processo é muito pequena. A grande circulação de pessoas, a distribuição desigual das riquezas, a má nutrição, a má qualidade e saúde ambiental dos espaços, enfim, a soma de todos esses problemas resulta na proliferação de uma série de doenças e problemas de saúde na população (MEADE, EMCH, 2010).

A urbanização favorece o desenvolvimento, além das doenças crônico-degenerativas oriundas de uma vida mais acelerada e estressante, infecções relacionadas à má qualidade da água, como a diarreia, a cólera e, juntamente com a urbanização, o consumo se extrapola e gera um grande excesso de resíduos, que possibilitarão a existência de criadouros e a proliferação de insetos transmissores de doenças, como é o caso da dengue.

Meade e Emch (2010, p. 191), citam exemplos de pesquisas que revelaram quadros negativos em relação a prevalência de determinadas doenças em países subdesenvolvidos que passavam por processos de urbanização:

Open drainage and septic ditches, construction sites, garbage mountains, and water storage have created simple ecosystems with abundance of vectors. In India, *Anopheles stephensi* likes to bite people; has become highly insecticide-resistant; and breeds prolifically in the gravel mines, construction digs, and garbage pooling of the periurban area. Assisted by population mobility and some other *Anopheles*, it has created epidemic urban malaria. Similarly, Keiser and colleagues (2004) have estimated that 200 million people in Africa—a quarter of the total population currently living in an urban setting (on 1.1–1.6% of land)—are at risk of getting malaria. The mosquito *Culex fatigans* especially likes polluted drainage and septic systems for breeding. (The picture at lower right in Plate 11 shows such an open-ditch habitat in an urban area in Malawi.) As Surtees had foreseen, it made Brugian filariasis such an endemic urban vectored disease today that Indian scientists

(Dhanda, Das, Lal, Srinivasan, & Ramaiah, 1996) wrote that filariasis, which they considered an urban disease, was rapidly emerging as a major problem in rural areas! Hunter (1993) described filariasis (elephantiasis) spreading among growing towns in Ghana. Erlanger and colleagues (2005) estimate that there are 2 billion people at risk of lymphatic filariasis in the world, 394 million of them urban dwellers without improved sanitation. Environmental changes due to water resource development and management, they find, consistently lead to a shift in vector species composition and generally to a strong proliferation of vector populations.

Além da grande proliferação vetorial nos ambientes bem e mal urbanizados, tem-se atualmente no caso da dengue no Brasil, uma grande resistência aos compostos químicos utilizados para a erradicação dos vetores, outro problema a ser levado em consideração pelos gestores em saúde.

Desta forma, o primeiro parâmetro que se analisa e sua relação com a variabilidade dos casos de dengue é a Taxa de Urbanização, entendida como a relação entre a população urbana e a população rural. Utilizou-se também o coeficiente de correlação linear de Pearson, como no subcapítulo anterior.

Antes de se prover a relação, é necessário compreender o perfil da região em termos de urbanização, conforme exposto no quadro a seguir:

Tx. de Urbanização	N.º de Municípios
Até 69,9%	15
De 70% até 79,9%	15
De 80% até 89,9%	18
90% ou acima	18

Quadro 7 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Taxa de Urbanização Mediante Número de Municípios, 2011

Fonte: Pnud, Ipea, FJP, IBGE, 2013.

O quadro mostra que apenas 15 dos 66 municípios não chegaram a 70% de urbanização, o que, em algumas regiões do país, como no Estado de São Paulo, é um número alto com baixo percentual de urbanização. Contudo, para a mesorregião em análise, trata-se de um padrão que caracteriza o quadro de pequenas cidades. Os três

municípios com as menores taxas de urbanização são Gurinhatã, Comendador Gomes e Pratinha, com 43,87%, 50,74% e 53,87%, respectivamente.¹³

Entre 70% e 79,9% de taxa de urbanização, encontram-se 15 municípios, valor semelhante ao padrão anterior e, entre 80% e 89,9%, 18 municípios. Ambos padrões apresentam taxas altas, e um número similar. Com mais de 90% de urbanização, encontram-se 18 municípios, dentre os quais, os que apresentam as maiores taxas, em ordem decrescente são Araxá, Uberaba e Uberlândia, com 98,52%, 97,77% e 97,23%, respectivamente. Araxá, apesar de ser um município bem menor, apresenta a taxa mais alta por ter grande parte de sua unidade territorial municipal ocupada por malha urbana e poucas áreas rurais.

O coeficiente de correlação em si, as aferições apontaram um R de **0,001** na correlação entre a taxa de urbanização e a incidência de dengue na mesorregião em 2010, **0,335** em 2011 e **0,006** em 2012, todos valores considerados de correlação nula, com exceção de 2011, considerado de média intensidade. A relação é nula por não haver uma consonância entre a distribuição dos casos entre os municípios, bem como uma relação dessa distribuição com suas respectivas taxas de urbanização. Ou seja, não há um padrão bem definido que permita afirmar se os municípios mais urbanizados, por exemplo, são aqueles que apresentam as maiores taxas.

O gráfico de dispersão para a correlação entre taxa de urbanização e incidência em 2010 está disposto a seguir:

¹³ Listagem completa disponível em anexo.

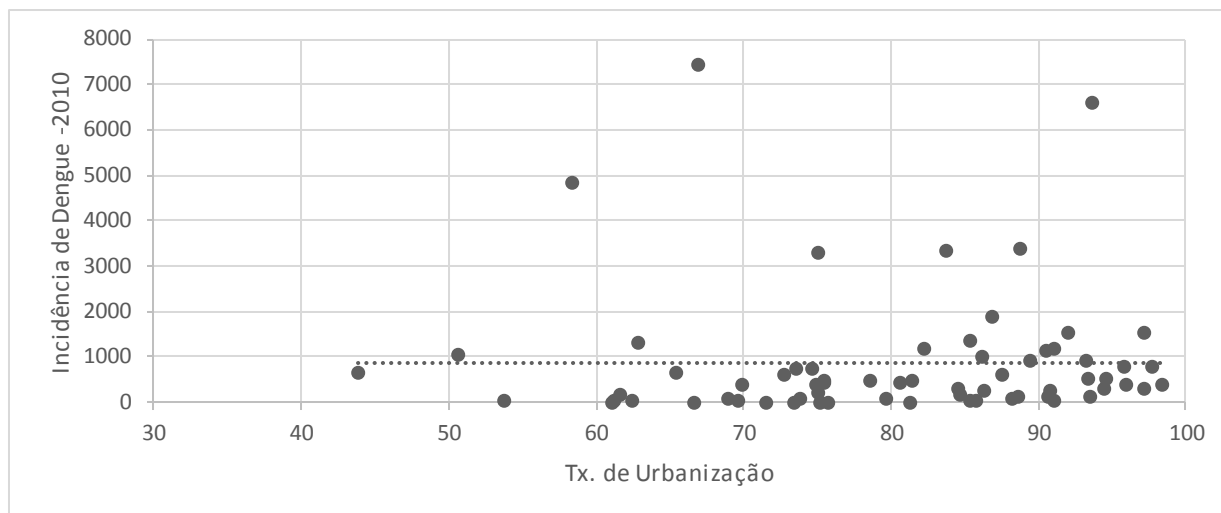


Gráfico 19 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Taxa de Urbanização e Incidência de Dengue, 2010

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2010.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A análise do gráfico demonstra uma grande dispersão do cruzamento dos dados dos municípios, onde poucos conseguem se aproximar efetivamente da linha de tendência. Como se observa, a maior parte destes se concentra no intervalo 60% e 100% de taxa de urbanização, apresentando distintas incidências.

Já o próximo gráfico, apresenta tal relação para o ano de 2011:

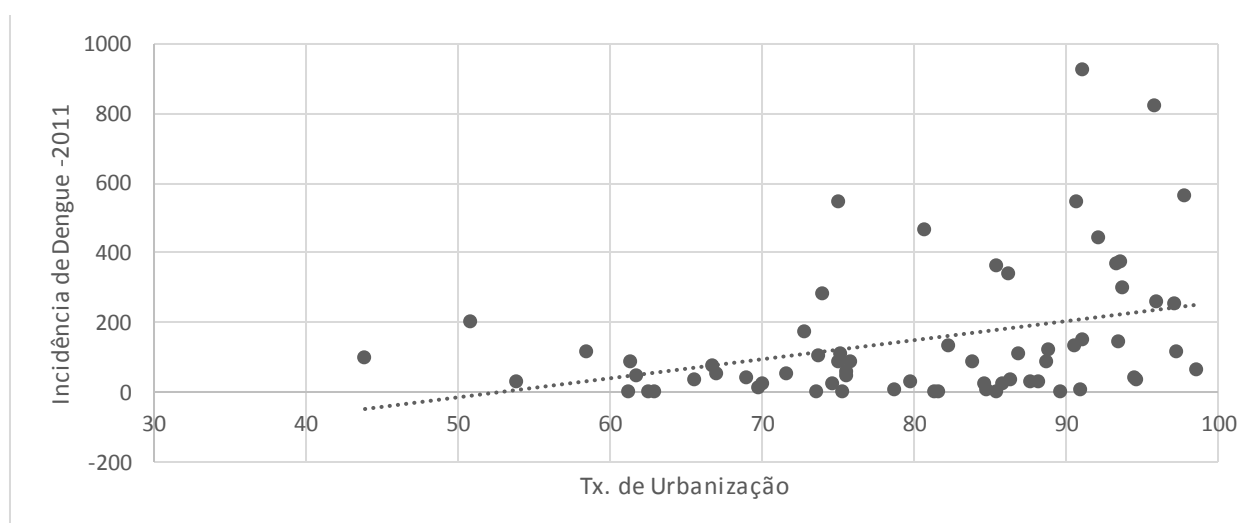


Gráfico 20 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Taxa de Urbanização e Incidência de Dengue, 2011

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2011.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Embora a dispersão dos cruzamentos dos valores ainda se mantenha alta em relação a linha de tendência do gráfico, observa-se uma maior aproximação em relação ao gráfico anterior, que corresponde ao ano de 2010. Ou seja, no ano de 2011, em específico, há uma intensidade um pouco maior da correlação entre as variáveis.

Em 2012, como se observa no gráfico a seguir, a correlação volta a cair e a dispersão dos cruzamentos se torna mais significativa:

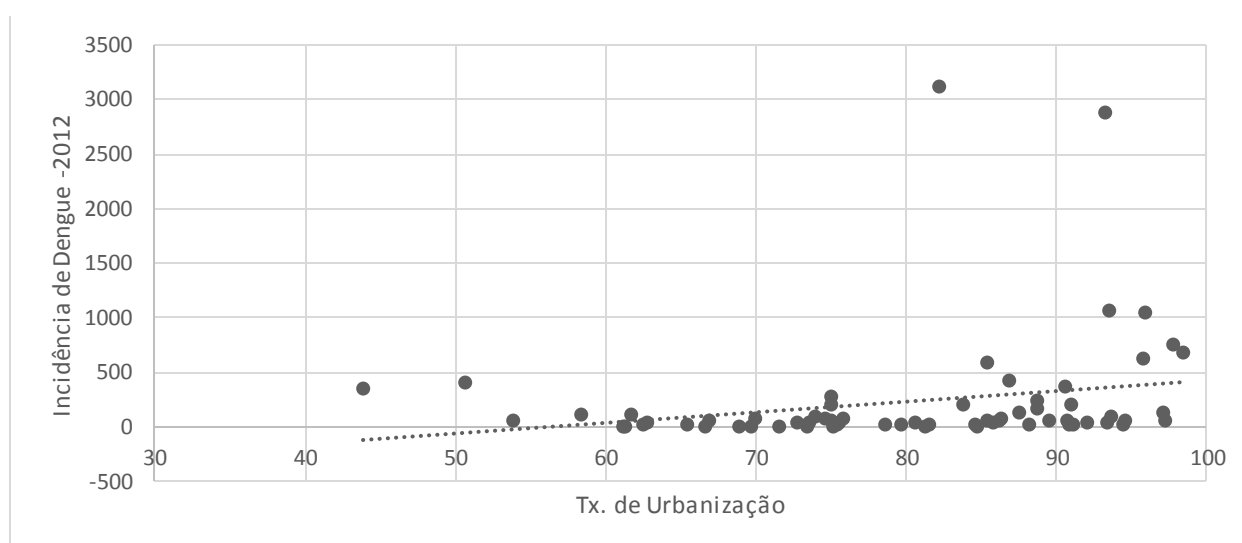


Gráfico 21 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Taxa de Urbanização e Incidência de Dengue, 2012

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2012.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Contudo, ainda que a relação não seja forte, como analisado no subcapítulo anterior, observa-se que os quatro municípios com altíssima incidência são de menor porte demográfico, mas taxa de urbanização elevada, acima de 80%, indicando um grande aproveitamento urbano mediante sua pequena área territorial municipal; sendo eles Araporã, Capinópolis, Fronteira e Santa Vitória.

Devido à grande variação da incidência a partir de municípios com diferentes taxas de urbanização, o coeficiente de correlação indicou que não há uma ligação direta entre esses dois parâmetros na região, sobretudo pelo fato de a grande maioria destes

apresentar uma taxa acima de 70% de urbanização, portanto, a maioria se concentra em um intervalo pequeno, dificultando ainda mais tal aproximação.

Outro parâmetro analisado é a densidade demográfica, que diz respeito a quantidade de habitantes por km². Trata-se de um fator importante, entendendo que em áreas de maior concentração populacional, teoricamente há uma maior susceptibilidade ao dengue, visto que o vetor pode se dispersar do seu criadouro por longas distâncias, podendo transmitir o vírus à indivíduos que estejam em áreas mais distantes do seu ambiente de proliferação.

O índice de correlação R apontou uma relação entre as variáveis de **0,074** em 2010, **0,210** em 2011 e **0,198** em 2012, considerados de correlação nula para 2010 e de baixa intensidade para os demais quando analisados individualmente. Em sequência, o primeiro gráfico traz a dispersão de 2010:

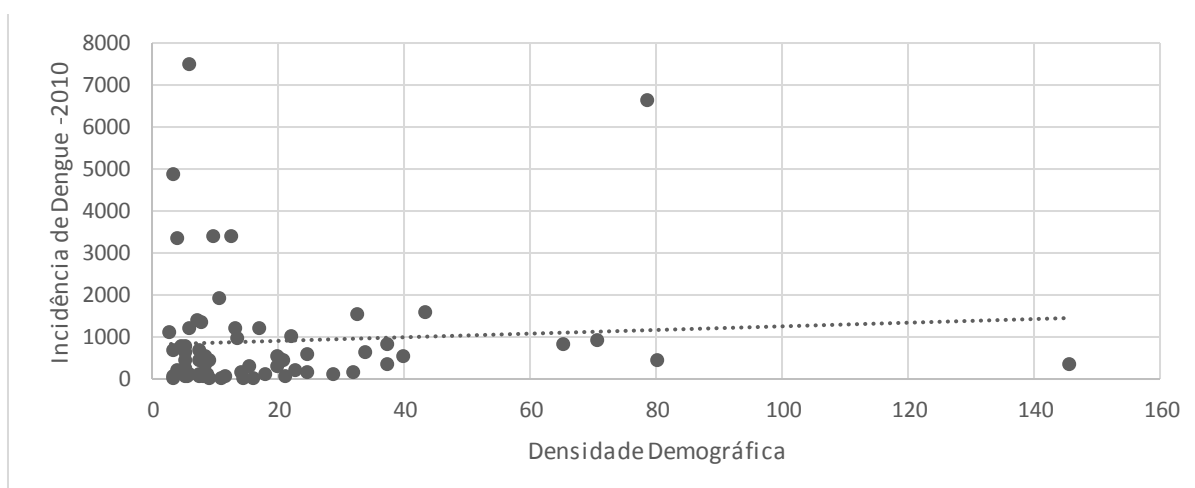


Gráfico 22 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Densidade Demográfica e Incidência de Dengue, 2010

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2010.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

O gráfico demonstra uma maior concentração da densidade demográfica no intervalo de até 40 hab/km², o que demonstra que grande parte destes municípios, apesar de apresentarem uma elevada taxa de urbanização, a configuração urbana da mesma se

representa por um maior crescimento vertical de sua área urbana. Essa configuração é positiva para se combater a dengue, uma vez que há uma menor quantidade de pessoas por área.

A mesma situação se repete nos anos de 2011 e 2012, conforme gráficos dispostos a seguir:

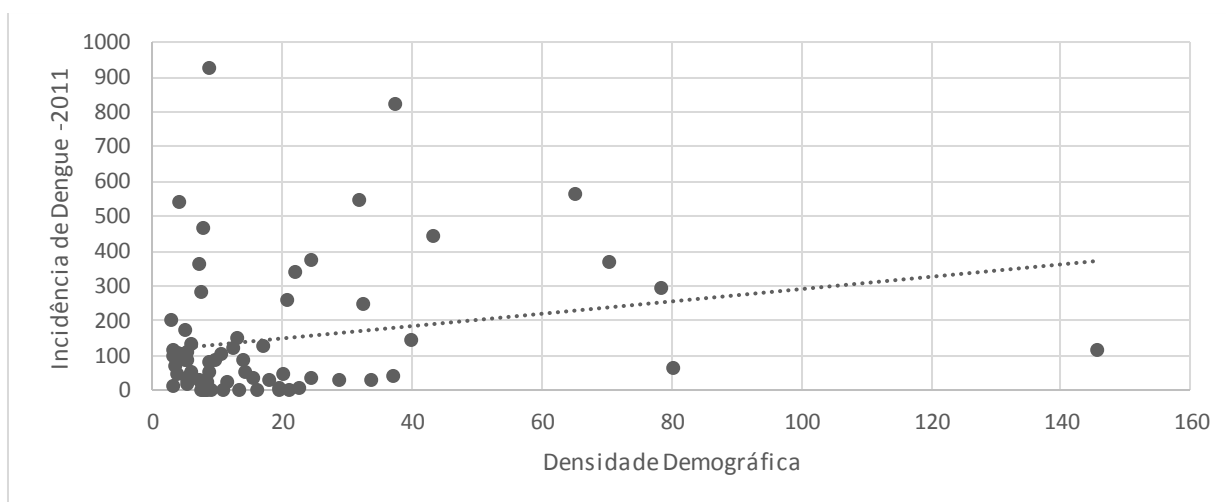


Gráfico 23 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Densidade Demográfica e Incidência de Dengue, 2011

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2011.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

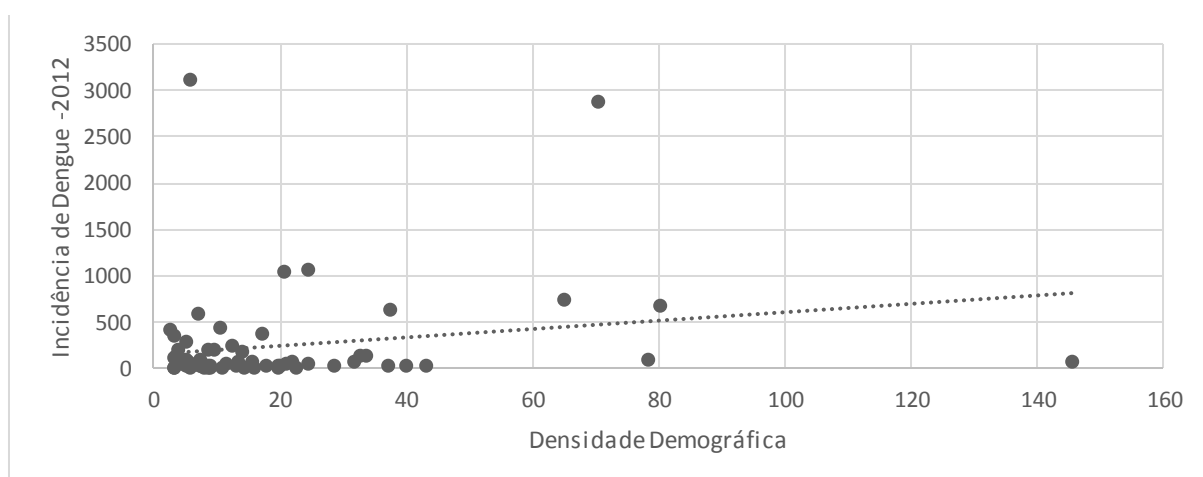


Gráfico 24 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre Densidade Demográfica e Incidência de Dengue, 2012

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2012.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Em todos os três anos de análise, portanto, os resultados demonstraram que a variável Densidade Demográfica não se mostrou estatisticamente significativa, sendo considerada de baixa intensidade perante o coeficiente de correlação linear. Contudo, ainda sim deve ser analisada para fins estatísticos e de planejamento em saúde.

Outro parâmetro utilizado na correlação foi o IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, que, conforme abordado e caracterizado anteriormente, busca demonstrar aspectos da qualidade de vida da população de determinado município com base em critérios de educação, saúde e renda.

Pessanha et. al (2009), ao avaliarem o Plano Nacional de Controle da Dengue, buscaram relações entre alguns parâmetros e a incidência de dengue. Dentre os resultados de sua pesquisa, os autores constaram que a densidade demográfica e o Índice de Desenvolvimento Humano não se mostraram estatisticamente significativos.

No caso desta pesquisa, o coeficiente R indicou, respectivamente para os três anos de análise, valores de **-0,199**, **0,066** e **0,006**. Assim como constatado nas outras variáveis, tais valores correspondem ao intervalo de baixa intensidade para 2010 e correlação nula para 2011 e 2012, ou seja, também sendo pouco significativos.

O Gráfico 25, disposto a seguir, apresenta a relação entre o IDHM e a incidência de dengue na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba no ano de 2010.

Nota-se que há uma dispersão do cruzamento dos dados de IDHM e Incidência de Dengue em relação a linha de tendência, sobretudo em alguns municípios cujas respectivas incidências foram bem acentuadas.

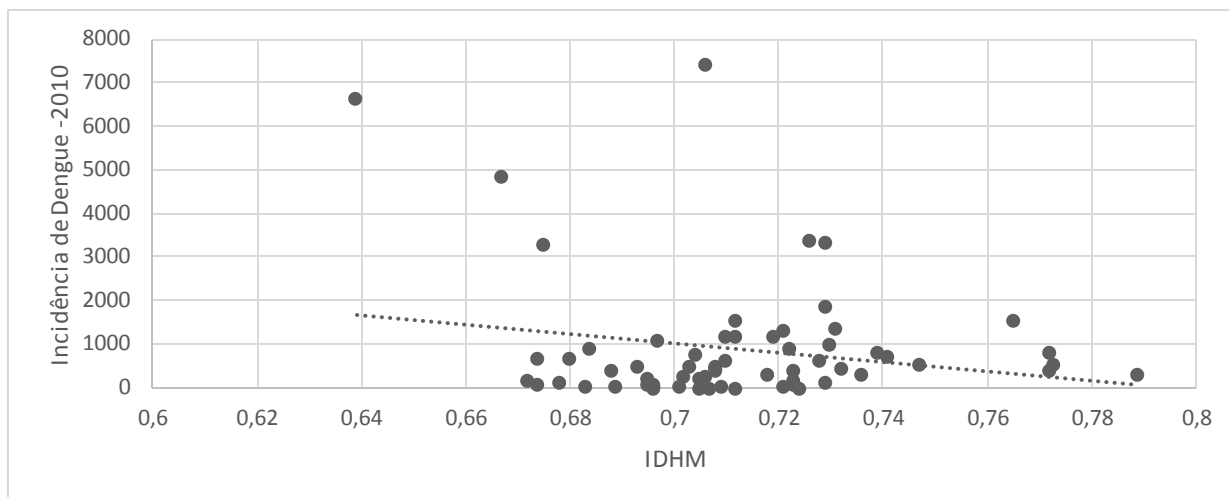


Gráfico 25 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre IDHM e Incidência de Dengue, 2010

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2010.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

A mesma situação se observa no gráfico relativo ao ano de 2011, onde a dispersão ainda foi um pouco maior, conforme se constata a seguir:

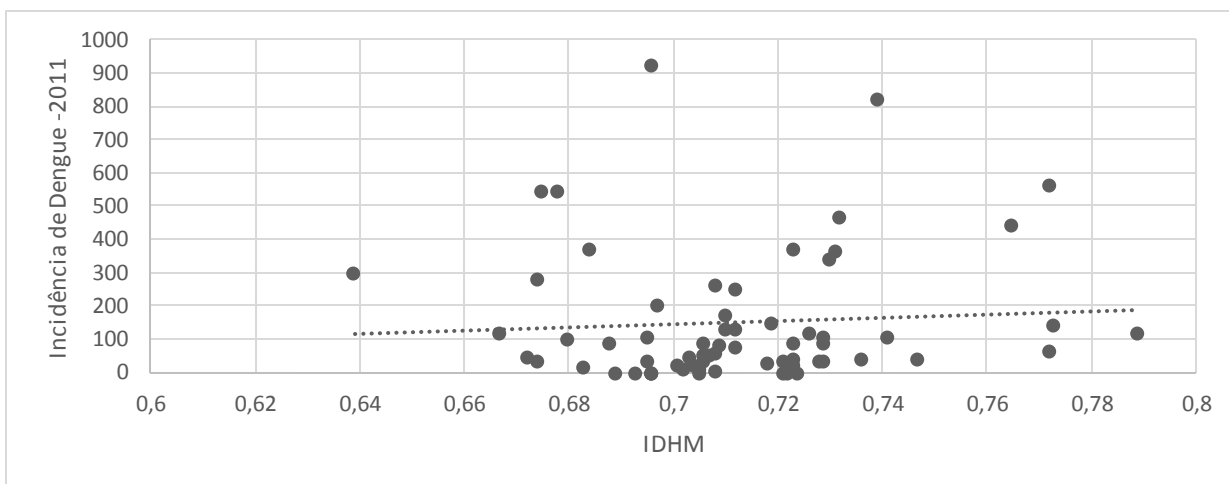


Gráfico 26 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre IDHM e Incidência de Dengue, 2011

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2011.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

O Gráfico 26, relativo ao ano de 2011, apresentou uma dispersão ainda maior que o de 2010. Já para o ano de 2012, tem-se a seguinte configuração:

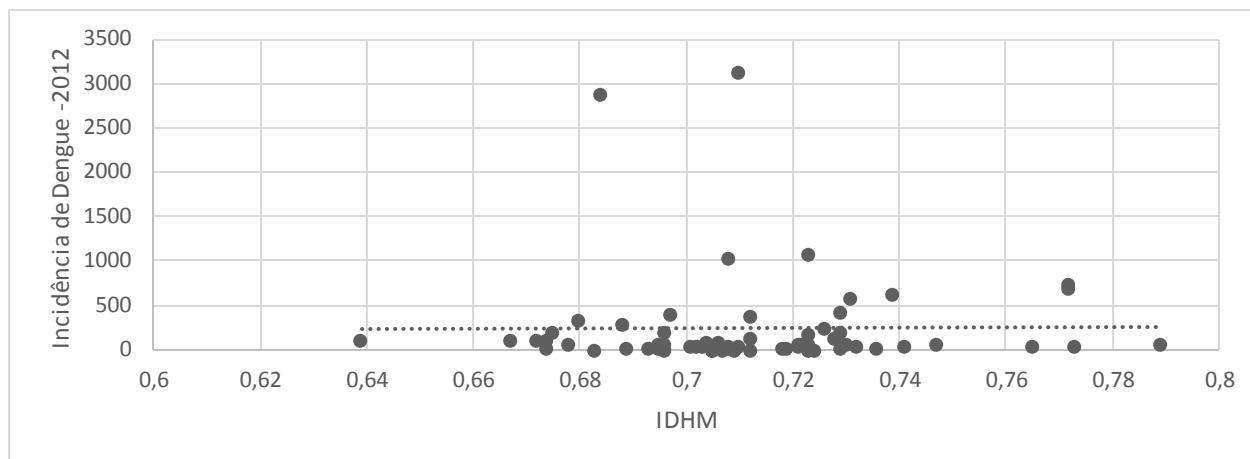


Gráfico 27 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre IDHM e Incidência de Dengue, 2012

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2012.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Nota-se em todos os três anos que há uma grande dispersão e que o parâmetro IDHM não se mostra tão significativo na prevalência da ocorrência de casos de dengue no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

O último parâmetro a ser analisado na correlação linear é o PIB per capita, entendido como uma variável socioeconômica, que representa a soma das riquezas de um dado município pelo seu número de habitantes. Em linhas gerais, sem uma análise mais precisa, quanto maior for o valor do PIB per capita, melhores serão as condições econômicas de sua população. Contudo, em alguns casos, a presença de agentes econômicos como grandes empreendimentos pode elevar a média de tais valores, apresentando padrões que nem sempre correspondem à realidade.

A intenção de se analisar essa variável é compreender se há uma relação direta ou ainda indireta entre o poder aquisitivo da população e a incidência de dengue; ou seja, se determinado grupo econômico, seja ele mais rico ou mais pobre, está mais vulnerável à doença.

A aplicação do coeficiente de correlação linear de Pearson resultou em um R de **0,009**, **0,088** e **0,255**, para os anos de 2010, 2011 e 2012, respectivamente. Os valores

para os três anos, assim como no parâmetro anterior (de IDHM) não se mostraram estatisticamente significativos para a Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

A dispersão dos pontos de cruzamento dos dados de PIB per capita e incidência de dengue em relação à linha de tendência do ano de 2010 é mostrada no gráfico a seguir:

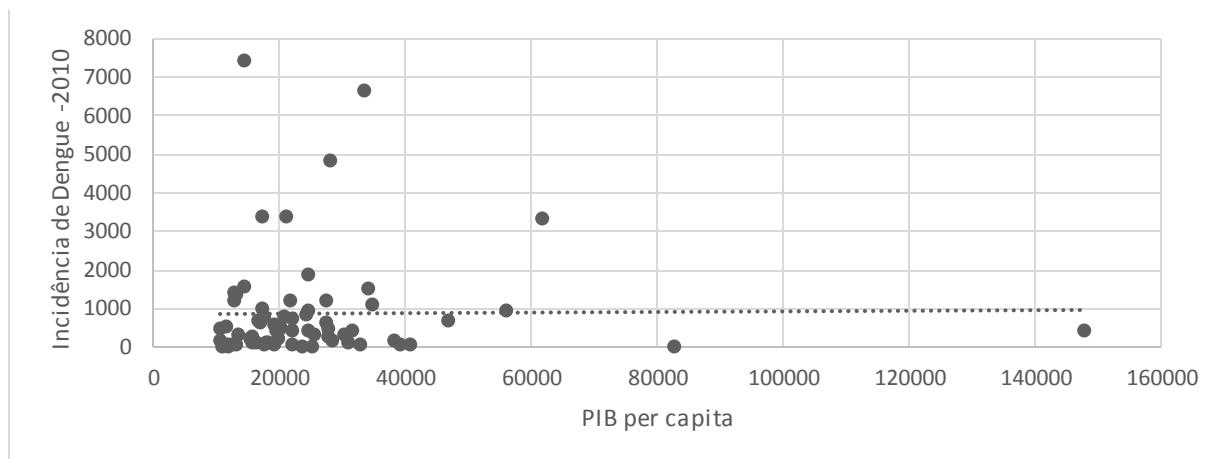


Gráfico 28 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre PIB per capita e Incidência de Dengue, 2010

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2010.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Nota-se pela análise do gráfico que a maior parte dos pontos de cruzamento das informações localiza-se entre R\$10.000 e R\$40.000 anuais, indicando determinado padrão. Por apresentar um R de baixa intensidade na correlação, é notório que os pontos de cruzamento das informações se desviem da linha de tendência.

O gráfico disposto a seguir, representa a dispersão para o ano de 2011. O mesmo comportamento do Gráfico 28, que apresenta a dispersão de 2010, é observado no Gráfico 29, que demonstra a dispersão de 2011. Nota-se uma dispersão em relação a linha de tendência, típica de baixa intensidade na correlação.

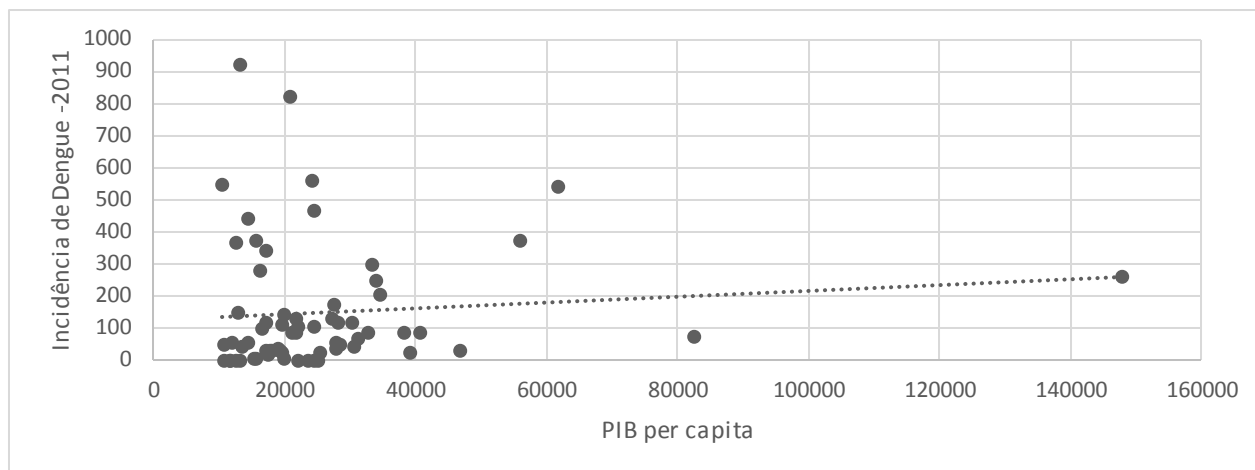


Gráfico 29 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre PIB per capita e Incidência de Dengue, 2011

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2011.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

O ano de 2012 foi o que apresentou o maior R, mas que, ainda sim, é considerado de baixa intensidade. O gráfico que apresenta sua dispersão é exposto a seguir:

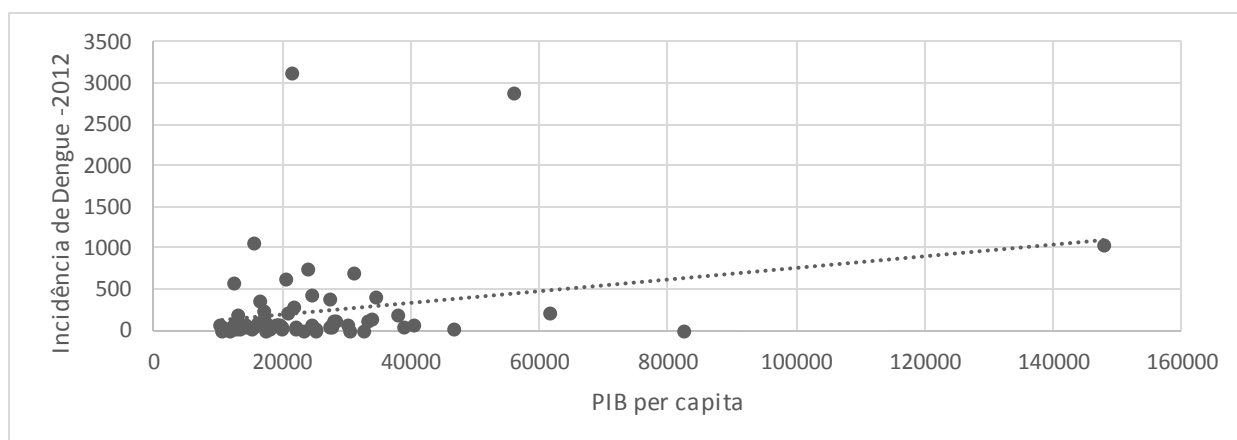


Gráfico 30 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Correlação entre PIB per capita e Incidência de Dengue, 2012

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013. DATASUS/SINAN, 2012.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Observando o gráfico de dispersão para o ano de 2012, conforme já esperado pela análise do índice R, o comportamento do gráfico é semelhante ao dos anos de 2010 e 2011, indicando que, nos três anos, o parâmetro PIB per capita também não se mostrou estatisticamente significativo.

A análise individual dos parâmetros de Taxa de Urbanização, Densidade Demográfica, IDHM e PIB per capita e suas respectivas correlações com a incidência de dengue mostrou que tais parâmetros não se portam estatisticamente significativos; ou seja, nenhum deles se mostra efetivamente o responsável pela prevalência dos casos.

Tal consideração não implica necessariamente na desconconsideração de tais parâmetros, uma vez que a análise foi individual e sabe-se que outros fenômenos de ordem natural e até mesmo os programas de controle da doença também interferem na oscilação deste quadro.

Para compreender a de que forma tais programas e ações de combate ao vetor e a doença podem resultar na alteração deste quadro, buscou-se uma análise das ações municipais de controle da dengue no município que, no respectivo ano de análise – 2013 –, apresentava determinado risco de fugir do intervalo considerado endêmico para o epidêmico. Contudo, vários municípios apresentaram tal característica na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Desta forma, selecionou-se aquela considerada mais “problemática” do ponto de vista político e do planejamento em saúde, que, no caso, foi Uberaba.

A análise das ações de combate ao vetor e a doença em uma situação epidêmica é apresentada no próximo capítulo.

**6. AÇÕES MUNICIPAIS DE
CONTROLE DA ENDEMIA: O
Município de Uberaba e o surto
epidêmico no primeiro semestre de
2013**

AÇÕES MUNICIPAIS DE CONTROLE DA ENDEMIA: O MUNICÍPIO DE UBERABA E O SURTO EPIDÊMICO NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2013

Os municípios de maior porte da Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, como Uberlândia, Uberaba e Araguari desempenham um papel de suma importância para a rede urbana no eixo central do país, sobretudo em aspectos logísticos e no ramo agropecuário, o que também deve ser levado em consideração devido à alta circulação de pessoas e mercadorias. O papel desempenhado pelas cidades médias, do ponto de vista funcional, se reflete a partir da articulação e dinamização econômica entre os centros metropolitanos e as pequenas cidades (SPOSITO, 2001).

Diante desta importância, estas cidades são as que apresentam as maiores taxas de crescimento econômico e urbano, sobretudo a partir da década de 1970, compondo parte significativa do PIB brasileiro (IPEA 2008). No entanto, tal crescimento nem sempre acompanha condições satisfatórias a qualidade de vida da população. O problema da dengue está alicerçado não somente nas características naturais, mas na urbanização acelerada sem um planejamento adequado.

Além da dificuldade proporcionada por esse rápido processo de urbanização, acrescenta-se à equação modelos não-efetivos, cujos resultados não demonstram satisfatoriamente uma atenuação do problema. Muitas das ações de combate ao vetor promovidas hoje são semelhantes ao período do processo de erradicação do vetor entre as décadas de 1930 e 1960 (CATÃO, 2011). Há de se ressaltar que durante as décadas seguintes, o País passou por um intenso processo de urbanização, o que culminou na intensificação da circulação de pessoas, mercadorias, capital e informações. Este processo também resultou no aumento das cidades e da população nas mesmas, na diversificação cultural e, em especial, do consumo e dos hábitos. Diante desta complexidade, as ações de combate ao vetor e à doença foram extremamente

dificultadas. O que se tem então, é reflexo de um paradoxo entre as ações e resultados de sucesso temporário no passado com ações do presente e o fracasso atual das ações de controle.

Ressalta-se que o clima regional quente e úmido, característico do verão nos municípios da mesorregião geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba é preponderante para a manutenção do número de casos de dengue, configurando a estes municípios um status de endemia da dengue.

Ainda que tal aspecto se demonstre de difícil quantificação, constata-se também uma ausência de diálogo efetivo entre os órgãos responsáveis pelo controle, sobretudo em períodos de transição política nos municípios, onde, a alternância de indivíduos e equipes cujas origens estão associadas à cargos de confiança resultam na descontinuidade dos planos que exigem um período de tempo maior para serem realizados.

Somado a esses fatores, entende-se que os processos de erradicação vetorial são antigos, datados de programas de décadas anteriores e que, apesar de relativo sucesso no passado, sua atuação no presente não se mantém da mesma forma, sobretudo pelas atuais mudanças socioeconômicas, culturais e urbanísticas pelas quais as cidades brasileiras passaram e passam.

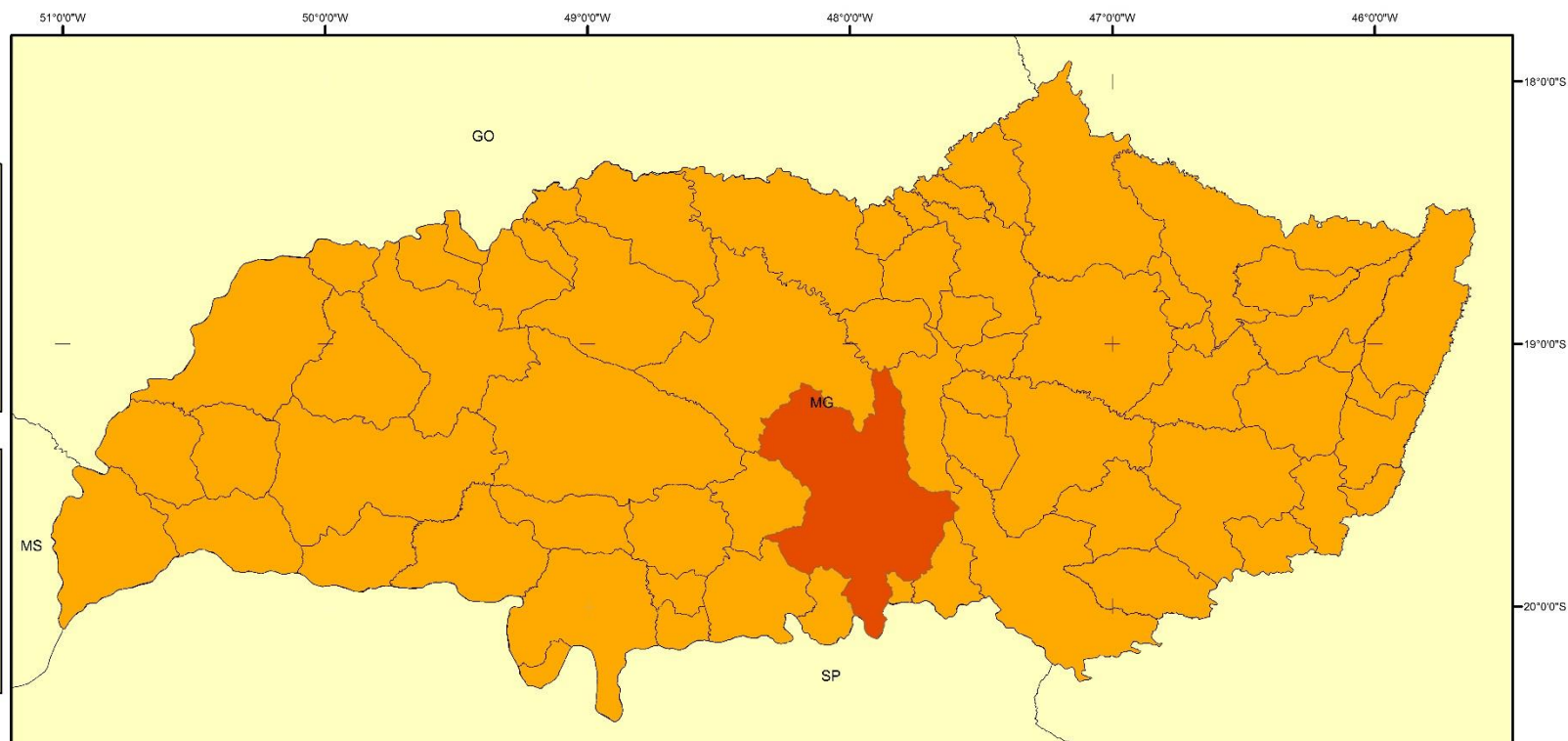
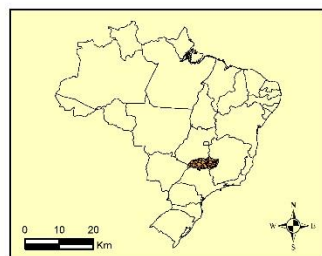
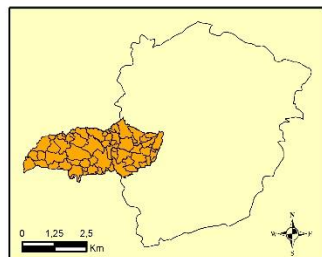
Ou seja, até então, é notório que a influência natural mantém o nível de susceptibilidade das áreas tropicais ao dengue, mas não se sabe ao certo, qual (ais) fator (es) socioeconômicos possuem um peso que, de fato, desencadeie processos epidemiológicos. Isto se deve ao fato de que há um comportamento diferenciado de tais aspectos socioeconômicos em cada localidade e, a conjuntura é o que determina uma situação de vulnerabilidade a dengue.

Ao se observar os dados anteriormente citados pela mesorregião, temos uma compreensão de prática de tais fenômenos. A relação entre a incidência e parâmetro de precipitação pluviométrica foi preponderante. Ainda que para o último ano tal relação se apresentasse menor, ela não foi desprezível. Ou seja, nos meses de chuva, com o *delay* (atraso) acertado e entendido como período hábil ao acúmulo de água e proliferação vetorial, há casos de dengue. Contudo, analisando os parâmetros socioeconômicos individualmente, nenhum se mostrou forte na correlação, o que evidencia que, sozinhos, estes não justificam a alta incidência.

Para compreender melhor, então, tais relações, é necessário entender o local. Uma breve análise ou entendimento da situação em um município do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, em termos de políticas públicas de saúde pautadas na dengue e programas/ações de controle vetorial, pode esclarecer algumas dessas relações e inclusive quebrar hipóteses há muito criadas por pesquisas que visam relações estreitas entre incidência de dengue e determinados parâmetros.

O município escolhido então, para tal, foi Uberaba (cuja localização se mostra no mapa a seguir), pois, coincidentemente ao período de desenvolvimento da pesquisa, constatou-se uma situação de emergência no mesmo município que, sozinho, concentrava cerca de metade dos óbitos por dengue de todo o Estado de Minas Gerais no primeiro semestre de 2013. Além da grande letalidade, Uberaba passou pela maior epidemia de sua história, com mais de 20 mil notificações confirmadas. Foi necessário compreender quais as ações desempenhadas pela prefeitura, sobretudo pela opinião dos gestores, para compreender quais ações efetivamente surtiram efeitos positivos e quais não corresponderam aos objetivos.

**TRIÂNGULO MINEIRO
E ALTO PARANAÍBA:**
Localização do Município
de Uberaba



Base Cartográfica: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013.
Projeção: Sistema de Coordenadas Geográficas.
Datum: South American 1969.
Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Legenda

- Município de Uberaba
- Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba



Mapa 9 – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Localização do Município de Uberaba

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013.

Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Para tal, realizou-se uma entrevista composta por oito questões aplicadas ao Secretário de Saúde e ao Diretor do Departamento de Zoonoses. Dessa forma, pode-se entender a visão política e de controle da doença, bem como a visão técnica de controle vetorial. As questões buscaram abordar diferentes faces sobre a dengue, desde aspectos técnicos, até abordagens políticas de sucesso e falha do Plano Nacional. A partir das respostas dispostas, é possível elaborar conclusões mais significativas sobre o problema da dengue em Uberaba e região.

6.1. AS FACES DA DENGUE EM UBERABA, 2013

Entende-se que a visão dos gestores acerca do problema da Dengue foram essenciais para a consolidação dos objetivos deste trabalho, pois além das questões socioeconômicas e ambientais, a dengue também se configura como um problema de Saúde Pública, estando intimamente ligada às más gestões de saúde e programas de controle falhos.

Apesar de ser pouco usual, a entrevista aplicada aos gestores de saúde do respectivo município estão dispostas na íntegra, com pequenas alterações e/ou adaptações que não apresentam mudança em termos de caráter de conteúdo, sendo realizadas apenas para fins de melhor apreensão das falas dos gestores. Entende-se que a análise de cada um dos questionamentos e suas respectivas respostas foram de suma importância para a compreensão da visão dos gestores sobre o problema da dengue em Uberaba. Os mesmos autorizaram a reprodução de suas falas, bem como sua identificação enquanto figuras públicas do município. Os entrevistados foram: Sr. Fahim Sawan, Secretário Municipal de Saúde de Uberaba; Antônio Carlos Barbosa, Diretor do



Figura 10 - Centro de Controle de Zoonoses de Uberaba

Seguem as questões, respectivas respostas por parte dos gestores e breve análise das mesmas:

Entrevistador - 1. Como o senhor avalia o problema da dengue em Uberaba?

Secretário de Saúde - Bom, eu avalio que nós tivemos nesse ano uma catástrofe. Uma epidemia com 20 mil notificações de dengue, 450 pessoas que se complicaram e tiveram a forma grave e 20 vieram a óbito, ou seja, foi a cidade que mais obteve óbitos pela incidência que teve. Então é uma situação gravíssima, tanto é que foi decretado estado de emergência pelo prefeito para que a gente pudesse dar o combate necessário, o trabalho necessário que precisou ser feito. Juntou-se a isso que a situação da epidemia de dengue expõe o caos que é, a quantidade de leitos da nossa cidade, porque junto com essas 20 mil pessoas que tivemos que atender e essas 450 formas graves que necessitam de internação, quer dizer, todas as outras doenças continuaram aparecendo; então muita gente foi prejudicada e muita gente deixou de ser atendida corretamente e tudo por uma questão que poderia ter sido evitada.

Diretor do Departamento de Zoonoses - Hoje, desde o dia 23 de janeiro de 2013, quando eu assumi a Diretoria do Departamento de Zoonoses, junto com a Taciana, que é a nossa chefe de seção, a gente pegou uma situação muito difícil, mas hoje, na real situação, a dengue está controlada porque o Secretário Municipal de Saúde Dr. Fahim Savan

conseguiu instalar um programa novo na cidade, da ECOVEC e UFMG, onde nós temos um programa que monitora o aedes aegypti todos os dias, e não fugindo do PNCD, porque este nós temos que cumprir, até porque Uberaba tem um TAC – Termo de Ajustamento de Conduta, onde nós temos que realizar todas as programações, que são preconizadas nesse manual da Fundação Nacional de Saúde. Sem a gente colocar o problema pra A, B ou C, é uma fala do prefeito, o problema hoje é nosso. Então, para se ter um controle do trabalho de endemia, não só no que tange a dengue, até pra malária e febre amarela, é bom você ter o pessoal e os equipamentos, e isso, graças ao esforço do prefeito e do secretário, Uberaba hoje está bem abastecida e estamos fazendo o trabalho do dia-a-dia, não só do manual, mas como esse projeto da ECOVEC também.

Em ambas as falas dos gestores, ficou evidente que o problema da dengue no primeiro semestre de 2013 em Uberaba foi considerada uma “catástrofe” em termos de gestão de saúde pública. Os números apresentados nas falas representam a maior epidemia de dengue já verificada na história de Uberaba, o que gerou determinado desconforto por parte dos responsáveis pela manutenção da saúde na cidade.

Os números também representaram uma outra situação alarmante, que se refere as condições dos leitos públicos disponíveis no município, pois, além da dengue, outras doenças se manifestaram e um grande número de pacientes sofreu com demora no atendimento, justamente pela falta de leitos para atendimento do público.

Entrevistador - 2. Como se explica a epidemia de dengue em Uberaba, no primeiro semestre deste ano?

Secretário de Saúde - Olha, existe uma palavra em saúde chamada “prevenção” e as pessoas precisam acreditar em prevenção. Quando você previne, talvez você não saiba

mensurar os resultados de uma prevenção. Mas quando você deixa de fazer uma prevenção, você pode colher resultados como esse em que nós tivemos a epidemia. Nós chegamos a Secretaria de Saúde no dia 02 de Janeiro desse ano (2013), com uma nova administração. A administração passada deixou de fazer o que deveria ter sido feito. A cidade estava suja, cheia de lixo pra todos os lados, existe um número mínimo de visitas que os agentes de zoonoses devem fazer e eles no ano passado fizeram 30% menos do que aquilo que eles deveriam fazer. Existe um número mínimo de agentes de zoonoses para cada visita e esse número era quase que a metade do necessário quando nós chegamos aqui; então, houve a falta de prevenção, a falta de cuidados no ano passado, e no ano passado Uberaba já foi classificada a 2ª maior cidade do Estado com casos de dengue. A dengue que nós tivemos no início desse ano não começou nesse ano; ela começou no final do ano passado, em outubro. No ano passado, nós já havíamos tido três mortes, mais de cinco mil casos de dengue, o que já significava e mostrava claramente o que aconteceria se não tivessem tomado as providências que deixaram de tomar e, com isso, é que então chegamos no dia 2 de janeiro e, no dia 4 de janeiro tivemos o primeiro óbito e o número explodiu. Aí corremos atrás do prejuízo. Construimos o Centro Especializado em Dengue para fazer hidratação, era um centro especializado para tratar 80 pacientes por dia e logo estava tratando 300 por dia. Fizemos um segundo que logo superlotou também. Todos os hospitais ficaram abarrotados de pacientes; pacientes nas macas, nossas UPA's (Unidades de Pronto Atendimento) não davam conta de atender todo mundo. Realmente foi uma tragédia, uma tragédia que acredito que deva realmente ser apurada e responsabilizada.

(Intervenção do entrevistador: Então uma das causas do problema pode ser considerado o descompasso entre as gestões?)

Eu acredito que tenha haver sim, a falta de compromisso porque a cidade ficou suja nos últimos três ou quatro meses do ano passado. Não posso dizer que foi na transição se a “coisa” já tinha começado. A epidemia já havia começado em setembro/outubro, então ainda começou no final da gestão anterior e foi aumentando rapidamente.

Diretor do Departamento de Zoonoses - Vou te falar como um funcionário de carreira que sou, tenho 20 anos de trabalho na Prefeitura Municipal de Uberaba, 20 anos desses dedicados ao Departamento de Zoonoses, então eu sou funcionário de carreira; já fui coordenador, já fui agente de saúde, enfim, todas as áreas da dengue eu já trabalhei e hoje pela oportunidade e confiança a oportunidade de estar dirigindo o departamento. O que aconteceu e pode acontecer no nosso Brasil inteiro chama-se responsabilidade, principalmente em último ano de governo, chamado de transição. Os nossos governantes tem que ter um pouco mais de responsabilidade e não deixar aquilo que havia dito ao início de nossa fala: falta de material humano. Não sei por que e não estou aqui pra criticar, mas não poderia deixar de acontecer. A prefeitura trabalha a longo prazo determinado pelo Prefeito Paulo Piau, para que isso não venha acontecer, que a população não venha a sofrer. Foi a pior epidemia dos últimos anos, vale ressaltar que Uberaba já passou por duas epidemias, 2006 e agora 2012/2013. Então, a gente não pode facilitar e abaixar a guarda. Estamos trabalhando, cumprindo aquilo que o Ministério mande, em parceria com a Superintendência Regional de Saúde, que é uma parceira e supervisora do nosso trabalho, enfim, acho que é um conjunto de forças para que a população de Uberaba não volte a sofrer com dengue.

(Intervenção do entrevistador: Com base na sua experiência, então você avalia que o problema foi na transição entre as gestões?)

Olha, principalmente nessa última gestão. Isso acontece em grandes cidades do Brasil. A última epidemia se não me falha a memória, em Campo Grande, por exemplo, passou

pelo mesmo problema; esse problema de “acerto de caixa”, problema administrativo, isso pesa, mas, eu acho que quando você lida com saúde pública, está mais comprovado e já debatido que o custo x benefício está na prevenção, principalmente em dengue, que você não tem uma vacina ou um remédio específico, somente alguns medicamentos que amenizam a febre ou a dor, mas você não tem um medicamento específico pra dengue. Até porque são quatro tipos de vírus e cada vírus age de uma forma dentro do nosso organismo. Então eu vejo que a gente tem que ter responsabilidade de ter os nossos agentes de saúde e cumprir todas as tarefas que o manual te obriga, na verdade.

Em ambas as falas, fica evidente a preocupação dos gestores em relação à manutenção da cidade na gestão anterior. Ressalta-se que a epidemia havia se iniciado nos últimos meses de 2012 e a nova gestão assumiu a prefeitura em janeiro de 2013. Desta forma, conforme as falas, o problema se alastrou na passagem entre as duas gestões.

A “culpabilidade” à gestão anterior se deu pelo fato de a cidade estar bastante suja, com uma quantidade grande de resíduos sólidos dispersos e as áreas públicas não receberem o devido cuidado quanto a limpeza. Por se tratar do período chuvoso, houve acúmulo de água nos mais variados recipientes dispersos na cidade e uma imensa proliferação vetorial, o que culminou em uma série de casos de dengue no primeiro semestre de 2013.

Conforme as falas, também notou-se um desrespeito em relação ao exigido pelo Plano Nacional de Controle da Dengue em relação ao número de agentes presentes nas ruas. Desta forma, a epidemia se deu pela existência de um descompasso político e também pela falta de compromisso com as ações previstas pela prefeitura em relação a limpeza da cidade e a forte atuação do controle vetorial no período chuvoso.

Entrevistador - 3. Quais as ações e medidas foram tomadas pela secretaria de saúde para conter a epidemia?

Secretário de Saúde - O mais grave de uma epidemia como essa que tivemos agora em 2012/2013 é sabermos que já tínhamos uma epidemia em Uberaba em 2006. Quando você tem uma epidemia de dengue, normalmente predomina um tipo de vírus. Naquela época em 2006, foi o dengue tipo 3, e agora foi o tipo 1. Quando você tem dengue por um tipo de vírus, você não pega mais por aquele tipo de vírus, mas você está susceptível a pegar por outro tipo, existem 4: o DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4., pode ser que venha mais um por aí. Mas, quando a gente teve então pelo 3 e agora tínhamos pelo 1, a gente sabia que a consequência seria que muita gente que teve dengue uma vez poderia ter dengue outra vez. E tendo dengue pela segunda vez, você tem uma chance muito maior de ter complicações, de ter febre hemorrágica, de precisar de internação e muito mais chance de vir a óbito. Então, essa era a nossa necessidade urgente que tivemos que tomar para acolher, para cuidar dessas pessoas e foi o que fizemos criando esses dois centros especializados, treinando pessoas de última hora, quer dizer que foi quase que uma praça de guerra pra tentar salvar o maior número de pessoas. Dessas 450 pessoas que tiveram complicações, com febre hemorrágica, 430 voltaram pra suas casas, porém 20 vieram a falecer.

Temos dois centros especializados em dengue, um na UPA do Mirante e um na UPA do São Benedito. Essa foi uma das medidas e a outras foram começar a dar combate, colocar caminhões de limpeza, diminuir a infestação. Em janeiro, nosso LIRA já era 5,3%, considerado altíssimo, então, muita coisa pra se fazer ao mesmo tempo; correndo atrás, além de dar socorro para as pessoas e ainda ter que buscar matar o mosquito e destruir criadouros, limpar a cidade para que a gente pudesse diminuir o número de infestação do

mosquito. Forças tarefas, tivemos ajuda das escolas, das igrejas, do exército, dos agentes comunitários, dos estudantes, do tiro de guerra, enfim, dos bombeiros; fizemos uma força tarefa convocando a população para nos ajudar, porque quando o poder público se acomoda como se acomodou no final do ano passado, a população fica relaxada, fica tranquila, acha que não está precisando dela. Mas, quando você veste a camisa, leva a luta, você consegue também levar a contribuição do cidadão.

Diretor do Departamento de Zoonoses - Então, Uberaba hoje trabalha dentro desse projeto da ECOVEC/UFMG. A gente tem uma pesquisa diária, porque o trabalho nacional da dengue você faz ele com pesquisas três vezes, o chamado LIRA – Levantamento de Infestação Rápido do Aedes aegypti. Então, você faz uma pesquisa em janeiro, uma março e outra em outubro. Segundo os técnicos da Fundação Nacional de Saúde, já é suficiente pra te dar uma diretriz de trabalho. Concordo e discordo. Concordo em alguns pontos, mas isso é uma questão técnica que o Brasil inteiro faz e que Uberaba não pode fugir. O que o secretário fez pra gente então trazer esses projetos? Hoje, a gente monitora diariamente. Chego no departamento, ligo meu computador e o monitor já me mostra aonde o índice está mais alto, pois nós instalamos 892 armadilhas pra capturar o aedes aegypti fêmea, porque só a fêmea é que transmite a dengue, só a fêmea que se alimenta do sangue, o macho não. Então a gente faz a vistoria dessas armadilhas semanalmente. Então, a partir do momento em que o agente de saúde vai pra um determinado endereço, examina aquela armadilha, capturou o aedes aegypti, ele tem um celular e esses dados caem diretamente no sistema. Então, eu planejo as ações da dengue “todo santo dia”, então um dia vou no bairro A, outro dia no bairro B, dentro daquela necessidade que o projeto me mostra.

Quando falamos da parte técnica, profissionalmente a gente tem que respeitar as pessoas que montaram todo o PNCD. Mas acho que pesquisa tem que ser feita de forma diária,

porque muda muito. Por exemplo, janeiro é uma época de chuva, propicia a aumentar o índice do aedes. Em março, já tá começando a parar a chuva, porem o clima ainda é propício para a proliferação do aedes; outubro, você já não tem mais nada. Então, você tem que ter um controle porque o aedes aegypti, muitas das vezes, as pessoas acham que ele fica só dentro da residência. Quando você faz um levantamento, você vê que o aedes muda seus hábitos, ele procura um vaso de planta, um ralo, uma caixa d'água, a calha, o bebedouro do animal; então você acha larvas dele principalmente nesses locais, em um pneu, em uma vasilha pet. Então temos que estar monitorando essas pesquisas diárias pra saber onde vai colocar e o que colocar nas suas ações.

A partir da análise das falas dos gestores, identificou-se uma série de ações para combater a epidemia. A primeira consistiu, de imediato, no aumento do efetivo de agentes nas ruas. Além da presença dos funcionários do Centro de Controle de Zoonoses, formou-se uma força tarefa com a presença de diferentes personagens do município, com a participação de órgãos públicos e privados.

Posteriormente, o Centro de Controle de Zoonoses formou duas equipes para controle vetorial: uma equipe responsável pelo combate ao vetor e uma outra equipe responsável pelas armadilhas “Mosquitrap”, conforme imagem a seguir, responsável pela atração da fêmea e, portanto, constituindo-se uma ferramenta de pesquisa, indicando quais áreas apresentariam ou não o vetor.



Figura 11 - Armadilha para capturar mosquito *Aedes aegypti*

Fonte: TV Integração, 2013.

O monitoramento dos gestores é realizado diariamente, em contato com supervisores que coordenam as equipes de agentes. Dentre as informações coletadas pelos agentes e disponibilizadas diretamente no sistema *Dengue Report*, estão a presença ou ausência de focos ou vetores e condição de limpeza da moradia. As residências que apresentam condições mais precárias e presença de um maior número de vetores, recebem etiquetas com cores diferentes no mapa digital presente nas salas dos gestores.

Entrevistador - 4. Quais as ações e medidas estão sendo tomadas atualmente?

Secretário de Saúde - Primeiro é que nós não paramos. Tivemos aí um período de seca, onde limpamos muito a cidade e não paramos. Contratamos um número de agentes necessário e estamos cumprindo rigorosamente o PNCD (Plano Nacional de Controle da Dengue), a nível nacional e trouxemos algumas ferramentas novas, por exemplo,

oferecendo repelentes pra população, spray de veneno pra ela própria matar o mosquito dentro de casa porque 80% dos mosquitos são criados dentro da própria casa.

(Intervenção do entrevistador: Isso pra toda a população?)

Não, pros setores de risco. E monitoramos a cidade como um todo, como o geoprocessamento. Nós hoje temos uma tecnologia. Colocamos armadilhas com feromônio que atrai a fêmea do mosquito da dengue, já há mais de 20 semanas que estamos fazendo este trabalho. E esse trabalho é monitorado por toda minha equipe da zoonoses e até por mim, pessoalmente.

Eu tenho 869 armadilhas hoje na cidade como um todo e semanalmente todas essas armadilhas são vistoriadas e elas tem um código de barras, um QRcode, e o agente sanitário passa lá, vê se ela capturou o mosquito e aí ele me aponta ela em tempo real com a cor amarela (apontando ao monitor disponível em sua sala), se capturou dois mosquitos, com a cor laranja, se capturou três, como vermelho. E se não tem nenhum, é verde. Pra que serve isso? Não é pra matar, é pra controlar a infestação; saber que aqui eu tenho três mosquitos e que em um raio de 200 metros quadrados, na medida em que eu vou lá e vejo que ali tem o mosquito, eu busco saber onde é aquela casa, e então vou lá e dou combate focal naquele local.

(Intervenção do entrevistador: Então a informação é toda georreferenciada?)

É um smartphone que o agente vai ao local, fotografa, registra e manda pra mim em tempo real, e eu mando o combate. Aqui, por exemplo, mostrando que nós temos 52 semanas do ano, eu estou na 48^a, venho controlando bastante; começou a chover e então aumentar, mas, na semana passada um pequeno pico e nessa semana já estamos caindo devido ao combate que dei naquela área.

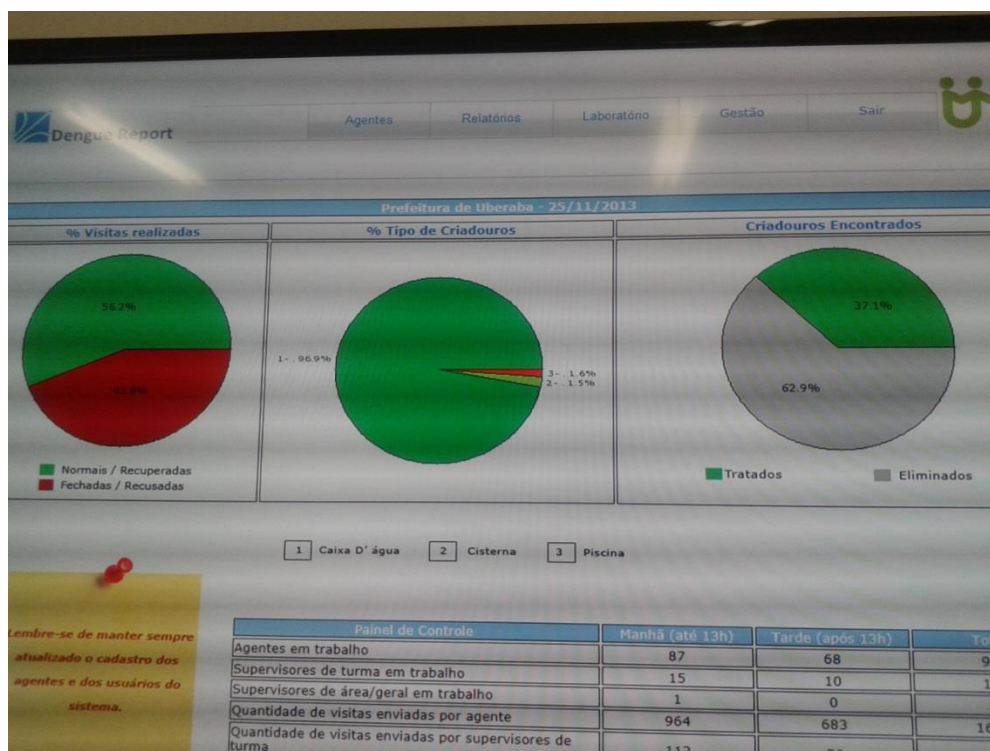


Figura 12 - Painel de controle do *Dengue Report*

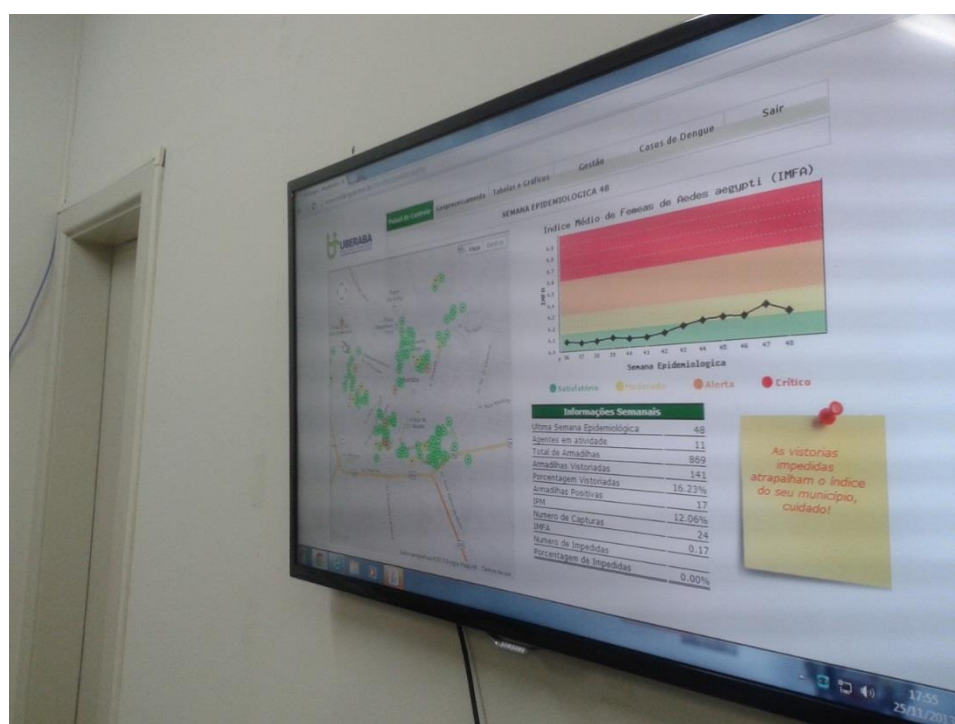


Figura 13 - Georreferenciamento no painel de controle do *Dengue Report*

Motivar a população o tempo todo; nós vamos pra porta das igrejas, nas feiras, dias municipais de combate a dengue em todo o centro da cidade, mostrando que atitude tem

que ser tomada agora, porque mesmo tendo achado já esses mosquitos, ainda não achamos um vírus. Antigamente a gente esperava que viesse um doente pra depois a gente começar a dar combate. Mas, o ciclo é assim: aparece o mosquito, depois ele se infecta com vírus e depois ele infecta a pessoa. Então, hoje, nós estamos dando combate no aparecimento do mosquito, pra que não venha o doente. Então estamos proclamando a população a não esperar o vizinho ou alguém da família dele ficar doente ou até morrer, porque a consequência de a gente ter uma terceira epidemia é muito séria. Vamos ter muito mais casos de forma grave e muito mais mortes. Então, não podemos ter.

Tem um “disque-dengue, disque-denúncia, disque-jogador de lixo”, tem muito a ver com cultura. Porque, se percebe que jogam lixo no quintal do outro; a pessoa está em um barzinho, joga a tampinha, deixa a latinha da cerveja no chão, copo descartável no chão, tudo isso é cultural. Tem a ver com educação, higiene. Tem gente que tem hábito de guardar “tranqueira” dentro de casa, né? E isso traz muitos problemas, precisamos acabar com isso.

Diretor do Departamento de Zoonoses - Quando pegamos uma situação de epidemia total, não temos tempo como estamos agora pra poder raciocinar o que fazer. Agora nós temos tempo pra planejar; hoje eu estou planejando o que vou fazer a partir da semana que vem, porque todo sistema está me mostrando. O que nós implementamos a mais? Temos o M.I. Dengue, que é o mosquitrap (armadilhas) e o Dengue Report; cada agente de saúde tem um smartphone, trabalhando na sua área de trabalho, ele entra na residência, coloca uma etiqueta chamada de QRcode, tira uma fotografia dessa etiqueta, e começa a digitar todo o problema que ele encontrou nessa residência. No final do dia, eu faço um apanhado geral com todas as informações que chegaram pra mim, vou pra minha casa, planejo lá e no dia seguinte as 7:00 chamo meus coordenadores, que é o José Donizete Vilela, que é um funcionário de carreira da Fundação Nacional de Saúde, e o Ricardo William França,

funcionário de carreira da Prefeitura Municipal de Uberaba, trocamos ideias porque eu acho que nós nunca somos donos da verdade, trocamos ideias com a equipe, planejamos e colocamos em prática. E dentro desse mosquitrap, a gente captura esses mosquitos e mandamos via SEDEX10 para Belo Horizonte. Lá tem o exame detalhado do aedes, se ele está infectado e qual tipo de vírus. Desde que nós instalamos esse projeto, na semana 28, que foi mais ou menos em Julho, até hoje não existe nenhum aedes positivo ainda. Começamos antecipadamente em parceria com a Superintendência Regional de Saúde a chamada caminhonete fumacê, porque você tem ações focal que é aquele tratamento larvicida, mas você tem que ter uma ação espacial, com aquela bomba motorizada que colocamos nas costas. Trouxemos também do Rio de Janeiro, que funcionou muito bem em 2007 na cidade fluminense o aerosystem, que é uma bomba que pesa 4,5kg, que é pressurizada, aonde batemos o inseticida dentro da residência. É um “tamborzinho”, diferente da bomba equipada nas costas, que se chama ratisuta. É da Bayer, eles desenvolvem esse trabalho em quase todo o Brasil. Então, pra você bater com a bomba dentro da residência isso faz muito barulho e a velocidade do vento é muito forte, podendo estragar um móvel, o inseticida é dissolvido em um óleo; já esse não, pois é um gás misturado com água. Não tem cheiro, também é incolor e ele fica mais tempo disperso no ar, enquanto que o ratisuta e o UBV fica de três a sete minutos, o nosso do aerosystem fica até trinta minutos disperso no ar para matar o aedes aegypti.

(Intervenção do entrevistador: Que informações são essas lançadas no M.I. Dengue e Dengue Report?)

Todo o trabalho de rotina. Tudo que o agente de saúde fizer dentro daquela residência eu vou ter de informação aqui. O que ele tratou, qual depósito ele tratou, quantos minutos ele ficou lá dentro, se é uma residência que tinha muitos depósitos, se era mais limpa ou mais suja, enfim, então hoje temos monitoramento não só do trabalho, mas também do agente

de saúde, por conta do termo de ajustamento de conduta, cada agente de saúde tem que fazer em média, por dia, 25 casas, para que nós possamos cumprir seis ciclos anuais. Ou seja, o agente de saúde vai passar em cada residência da cidade seis vezes no ano, que aí sim a gente vai obter um sucesso para que Uberaba não venha a ter uma epidemia de dengue. Assim vamos sempre manter esse índice baixo, lembrando que o que é aceitável pela OMS é 1%; nós pegamos em janeiro 5,3%, em março 3,3% e em outubro, 0,7%, então foi o menor índice que Uberaba teve nos últimos cinco anos. É mágica? Não, é tudo isso que falamos, buscando ferramentas, informações, experiências que essas cidades passaram e que hoje estão contribuindo para que Uberaba tenha sucesso para não ter uma epidemia.

De acordo com as falas dos gestores, é possível constatar que parte das ações realizadas durante o período epidêmico continuam em andamento. Um dos segredos do controle é a manutenção das ações. Além do que é exigido pelo Plano Nacional de Controle da Dengue, o município vem realizando ações extras, como um maior número de agentes, o que reduz o número de residências por agente, tornando o trabalho melhor. O monitoramento constante e a utilização de uma série de ferramentas como *sprays*, inseticidas *aerosystem* e armadilhas também é uma das características que só vem a melhorar qualitativamente o trabalho de controle.

Os agentes também alegam o reforço ao tratamento focal (larvicida) e espacial, a partir dos compostos químicos dispersos no ar pelas caminhonetes. A Secretaria de Saúde também estuda utilizar motos para tal tratamento, visto que a mesma dispõe de maior facilidade de acesso à áreas mais estreitas.

Constatou-se que uma das ações que favoreceu a melhoria das tecnologias utilizadas pelos gestores no combate ao vetor foi o diálogo com outros municípios e suas

respectivas secretarias de saúde. Exemplos destes diálogos são o sistema aerosystem e as motos com dispersores químicos, que já são ideias já aplicadas em municípios fluminenses e o *M.I. Dengue* e o *Dengue Report*, tecnologias importadas de Belo Horizonte, Minas Gerais. A figura a seguir, apresenta um exemplo da aplicação do veneno utilizando-se das chamadas “Motofogs”:



Figura 14 – Motofog em Itaboraí, RJ

Fonte: Prefeitura de Itaboraí, RJ, 2010.

Entrevistador - 5. Em sua opinião, em que plano nacional de controle da dengue falha?

Secretário de Saúde - Acho que é por falta de continuidade, falta de conscientização. Na nossa região, por exemplo, é uma região muito propícia, a gente tem o mosquito, tem chuva, tem água parada, tem vírus circulando. Então, o combate ele não pode ser somente pontual, tem que ser continuado e nunca parar.

(Intervenção do entrevistador: O senhor acha que as medidas do PNCD são propícias?)

Eu digo que não são, porque se elas fossem continuadas; porque por exemplo, se mede três vezes o índice de infestação do mosquito da dengue por ano, pelo Ministério da Saúde. Eu aqui, estou medindo semanalmente, porque eu preciso acompanhar em tempo

real o que está acontecendo, pra não deixar depois o que foi feito pelo ministério agora em outubro, pra depois só ser feito outro em janeiro... eu não posso esperar esse tempo todo. O agente sanitário não deve ser contratado somente na época da chuva. Ele tem que fazer o trabalho o ano todo. Então, há algumas falhas as vezes; no Brasil acontece isso não só com a dengue... só se previne de gravidez, doença sexualmente transmissível no carnaval? Né? Acho que tem que ser continuado. Tem que ser embutido culturalmente nas escolas, que aquilo passe a ser uma prática natural das pessoas; falta transmitir isso culturalmente nas pessoas.

(Intervenção do entrevistador: O senhor considera esse antigo método do “fumacê” um método eficaz?)

O Ministério da Saúde toma até alguns cuidados de periodicamente trocar os produtos químicos e venenos exatamente pra não ter essa resistência. Mas, são atitudes complementares. Então, hoje, por exemplo, nós usamos o UBV pesado (que é o carro), nós usamos o UBV postal que é pra peridomiciliar e agora adquirimos uma bomba pressurizada que entra dentro dos ambientes e até dentro dos apartamentos, mas isso tudo são ações que se complementam, você não pode usar somente uma sozinha, você tem que usar todas como ações complementares. Agora, a destruição dos criadouros é tão importante ou o não-jogar lixo é tão importante quanto isso. Quer dizer que todas essas situações tem que ser feitas.

Diretor do Departamento de Zoonoses - Então, no que tange ao tratamento focal que a visita do agente de saúde, ele foi maravilhoso, porque na época que eu fui agente de saúde a gente era responsável mais ou menos por mil residências. Hoje, cada agente de saúde tem sua zona de trabalho, pro morador já se habituar com ele, pro morador criar uma certa relação com esse agente e ele é responsável por 800 imóveis, por isso fazemos seis ciclos. Mas, no meu ponto de vista profissional e técnico, o que se deveria fazer

também eram seis pesquisas durante o ano. Já que se faz seis tratamentos, faz seis pesquisas, pois, através da pesquisa é que se começa a planejar as suas ações.

O ciclo é composto por seis tratamentos, cada agente de saúde tem uma área com 800 imóveis, quando ele iniciar na casa um, ao terminar o ciclo nas demais somaram-se 60 dias. Então ele volta e começa tudo de novo. Importante também é abaixar o índice em casa fechada, pois também não justifica eu visitar 99 casas em um quarteirão e deixar uma; lá eu não sei se tem água parada, se está gerando algum foco. Então, ao fazer seis ciclos em um ano, é maravilhoso; assim se tem um controle maior; agora, gostaria também que em um futuro, os responsáveis pensassem em aumentar as pesquisas, pois esses levantamentos de índice de infestação te dão todo o direcionamento pra você armar suas ações.

(Intervenção do entrevistador: Os mesmos agentes que fazem esses ciclos são os que fazem o monitoramento das armadilhas?)

Não, para as armadilhas, temos uma equipe específica pra elas. Como eu tenho equipes específicas pra fazer a ratisuta, o aerosystem, pra visitar os pontos estratégicos, como ferro velho, borracharia, cemitério... terreno baldio não, pois é de uma rotina normal; a não ser que esse terreno baldio seja um ecoponto, onde as prefeituras, como Uberaba, Uberlândia, Patrocínio e outras possuem um lugar específico para descartar materiais e, dali se retira o material para o aterro sanitário. Então, a gente tem equipe específica pra cada ação hoje.

O principal problema em relação ao PNCD ressaltado pelos gestores está alicerçado na descontinuidade das ações e no precário monitoramento da doença. Se o monitoramento fosse mais efetivo e se não houvesse um intervalo temporal na aplicação das ações, provavelmente a incidência seria menor. A alegação é que as ações ocorrem

primordialmente no período chuvoso, quando deveriam se desenvolver também nos períodos de estiagem.

Entrevistador - 6. O município deve se limitar às ações do PNCD? O que a secretaria de saúde pode fazer a mais para controlar melhor a doença?

Secretário de Saúde - Essas ações citadas estão além do PNCD; essa ação que eu disse do monitoramento, das armadilhas, da vigilância constante e do trabalho dos meus agentes, ter supervisores fiscalizando o trabalho para ver se está sendo bem realizado. Em média 250 pessoas trabalhando no combate.

Diretor do Departamento de Zoonoses - Esses projetos que nós implantamos e outros que virão por aí, como estamos visitando no Rio de Janeiro, pois já utilizaram também a moto, ou seja, ao invés de usar a caminhonete, usar a moto, pois assim se entra mais facilmente em um quintal, em uma rua sem saída; então, estamos estudando junto ao secretário e a proposta já foi apresentada. Talvez em um futuro muito próximo, a gente pode estar trazendo essa tecnologia pra cidade.

Temos então uma equipe de armadilhas e equipe de tratamento focal. Ao todo, hoje o departamento conta com mais de 340 funcionários. Atualmente o prefeito contratou mais 60, devemos atingir o número de 400 funcionários até janeiro de 2014.

(Intervenção do entrevistador: Nesse período de chuvas que se estende entre novembro e vai até março, vocês possuem um maior número de contratações?)

Não, pois essas contratações são um número fixo; quando um sai, já se contrata outro porque o PNCD exige que se tenha um agente para cada 800 imóveis. Hoje, temos 193 áreas de trabalho, então, só de agentes de saúde eu tenho que ter 193 espalhados por toda a cidade de Uberaba. Aí eu tenho supervisores de equipe, supervisores de área.

(Intervenção do entrevistador: Você considera esse número bom?)

É suficiente para que possamos manter Uberaba dentro de uma normalidade.

Conforme listado pelos gestores nas respostas da questão 4, muitas ações além do PNCD estão sendo tomadas. A preocupação atual se dá em torno do número de agentes nas ruas. Conforme os mesmos, o número de agentes e supervisores responsáveis pelo monitoramento das casas e das armadilhas é suficiente e além do exigido pelo PNCD.

Entrevistador - 7. A secretaria de saúde tem desenvolvido estratégias de promoção da saúde para o controle da dengue?

Secretário de Saúde - Sim. A educação, né? Nós temos material didático entregue de escola em escola, nas universidades, mostrando o trabalho que a gente tá fazendo, comunicando por e-mails e veículos de maior potência, como televisão/rádios/jornais. Todos os domicílios de Uberaba vão terminar esse ano com seis visitas que receberam dos nossos agentes.

Diretor do Departamento de Zoonoses - Essa é uma marca registrada do Secretário Municipal Fahim Sawan. Ele está fazendo uma interligação com todas as secretarias da prefeitura. Pegamos saúde na escola junto com a Secretaria de Educação, limpar os terrenos baldios junto com a Secretaria de Infraestrutura, porque a Zoonoses não tem poder de multa. Temos poder de prevenir. Temos uma parceria com o Departamento de Posturas, para entrar, e não multar em um primeiro momento, pois o prefeito não quer dar prejuízo pra ninguém; a gente tem uma metodologia, uma filosofia de trabalho de orientação, mas se a pessoa não colaborar com a gente, nós temos que procurar outras medidas. Temos hoje o amparo do Ministério Público na pessoa da Dra. Cláudia, Promotora municipal de Saúde, para que aquela pessoa que dificulta nossa entrada, a

chamada reclusa, até porque, infelizmente aí já abrange outras áreas, como a segurança. Hoje, o agente de saúde da zoonoses é uniformizado e munido de crachá; a pessoa pode pedir crachá, documento, se tem dúvida, liga aqui no departamento. Porque? Porque a gente precisa entrar na residência e fazer toda essa prevenção. Então a gente tem o amparo hoje do Ministério Público, temos parceria com o Corpo de Bombeiros, com a Polícia Militar, com o Tiro de Guerra. Então, a gente procurou todos os segmentos da sociedade, igrejas, principalmente as igrejas evangélicas que ajudaram bastante, igreja católica, buscando uma divulgação nas missas. Então, não sei se é porque pegamos um problema muito sério, e naquele momento eu me senti inútil em meio a uma situação daquela, sendo o responsável por esse trabalho e não podendo fazer nada. Hoje a gente está com muita tranquilidade para planejar e executar. Tomara que todo esse planejamento e a resolução dos trabalhos venha a ter resultados justamente nesse período que nós dissemos, novembro a março, que é o chamado período de dengue, que todo o Brasil enfrenta, principalmente a região Sudeste, que é onde tem chuvas, calor, que é o clima propício ao aedes aegypti.

(Intervenção do entrevistador: Vocês montaram uma grande força tarefa para combater a epidemia deste ano, não foi?)

A gente começava a monitorar dentro do nossos centros especializados em dengue, a princípio o secretário implantou um achando que iria amenizar a situação; tínhamos uma estrutura para atender 80 pessoas, mas chegamos a ter 300 notificações por dia. Daí, colocamos um outro, um no bairro São Benedito e outro no bairro Boa Vista, nós atendíamos em média 500 pessoas. Começamos a monitorar e, então foi abaixando de semana a semana. Hoje, graças a Deus estão aparecendo somente cinco ou seis suspeitas. Ao longo do mês de novembro não temos nenhum caso positivo. Não posso te falar em relação ao ano passado, pois não sei o número, mas, sei que estava se iniciando

o problema da epidemia. O que faz que se tenha uma epidemia gigantesca? Doente e mosquito. Então, Uberaba teve demais, infelizmente foram 20 dias que a cidade perdeu.

De acordo com a fala dos gestores, a Promoção da Saúde é uma das premissas mais fortes do plano de governo da gestão atual. Dentre as estratégias elencadas, destacam-se a distribuição de material informativo de prevenção de dengue nas escolas e na comunidade; o contato com lideranças locais, como associações de bairro, igrejas e outras instituições religiosas; o auxílio dos militares na divulgação das informações e eventos específicos em locais públicos visando a conscientização da população sobre a dengue.

Constatou-se pela análise das falas dos gestores em determinados momentos uma certa confusão ou mistura entre os conceitos de prevenção e promoção da saúde. Entende-se que o conceito de promoção da saúde alicerça-se em um conjunto de estratégias que objetivam a melhoria da qualidade de vida da população, levando em consideração aspectos culturais, hábitos e o próprio histórico de um dado grupo social e seu espaço de vivência. Este é um dos grandes problemas da territorialização e da gestão dos serviços de saúde, pois se restringem somente à aspectos administrativos (SANTOS, LIMA, 2011).

Ou seja, ações como a conscientização por material ilustrativo nem sempre se configuram como estratégias de promoção da saúde, pelo simples fato de transferir a culpa de uma situação de alarde à população.

Entrevistador - 8. É possível estabelecer uma relação entre incidência de dengue e aspectos socioeconômicos em Uberaba?

Secretário de Saúde - O fator climático é importante pra dizer quais cidades vão ter ou não. Mas, o fator higiene, o fator educação, o fator prevenção, o fator cultura, esse é determinante, eu não tenho dúvida. Porque se cada pessoa fosse o agente de zoonoses da sua própria casa, do seu próprio quintal, do seu próprio terreno, nós não teríamos dengue. Mas, enquanto nós não tivermos a cultura de até mesmo sabermos que dengue é sinônimo de sujeira, de lixo, de água parada, de coisas que vão fazer mal pra minha saúde, nós não vamos dar conta. Por mais que o poder público trabalhe, a população tem que entender, então eu acredito nesse fator cultural, sociocultural; que é o fator de “eu zelar pela minha propriedade, de cuidar de mim, de ter zelo com meu vizinho, com a minha família”.

(Intervenção do entrevistador: Mas observando os dados do geoprocessamento, é possível dizer que alguns bairros de menor condição socioeconômica possam ter mais casos?)

Não, eu não diria isso. Eu diria que são os bairros mais antigos, não posso dizer cientificamente, mas dá pra perceber que a questão arquitetônica, mas principalmente aqueles em que acontece o que normalmente se vê em cidades maiores, que eram residenciais e se tornam comerciais. Então, são aquelas casas que passam a ser consultório, boutique, livraria, e que as pessoas não vão no quintal da casa delas. Muitas vezes ali estão os focos que se espalham pela cidade.

(Intervenção do entrevistador: E em relação aos terrenos baldios?)

Nós temos uma lei municipal, que inicialmente faz uma comunicação; depois vai nosso serviço de postura e aí vai a guarda municipal e deixa abrir pra entrar no terreno e dar o combate.

Estamos trabalhando bem empenhados e, para evitar o que o Governo Federal e o Governo de Minas Gerais afirmam categoricamente que vai ter uma nova epidemia de

dengue. E o nosso esforço é pra que isso não aconteça, pra que não tenha esse aumento do sofrimento que nós tivemos na nossa população.

Diretor do Departamento de Zoonoses - Esse projeto da Ecovec hoje, me mostra diariamente que o meu maior problema está na Vila Maria Helena, Centro da cidade. Então, aí você me pergunta “e o porquê, Antonio Carlos?”, é que nessas residências, as vezes as pessoas viajam muito, possuem piscinas, vasos de plantas, e ali vai gerando aedes. As pessoas acham que o mosquito só se encontra na época de chuva. Nós temos o mosquito o ano inteiro. Tanto é que tentaram dois planos: o PEA – Programa de Erradicação do Aedes aegypti, quando eles viram que não ia ser possível erradicar o aedes, eles sentaram, trocaram ideias e fizeram o PNCD, que é o Programa Nacional de Controle da Dengue. Então, você tem que ter o controle diário, porque erradicar o aedes aegypti, nós só vamos erradicar ou acabar com a doença no dia em que nossos cientistas inventarem a vacina. Não é uma questão de outro mundo. O aedes procura água limpa mesmo e tecnicamente falando essa história de que ele voa somente 200m², já ficou pra trás. Hoje, ele vai na sua roupa, ele vai pelo vento, dentro de um carro... por isso, que usamos bater veneno o ano inteiro, porque senão o aedes também vai criar uma própria resistência interna. É igual ao ser humano; se você vai ao médico e ele te receita um antibiótico, uma determinada carga; você não precisa tomar mais, pois seu organismo vai criar uma resistência e, quando você precisar, vai precisar de uma dosagem maior do antibiótico, da mesma forma com o aedes aegypti.

(Intervenção do entrevistador: E em relação a composição da equipe?)

Eu sou amigo do prefeito Paulo Piau a mais de 20 anos, tenho 42 anos de idade. Acompanho a vida política dele há muito tempo, gosto da honestidade dele e da maneira como ele faz as coisas. Tenho um relacionamento estreito com o secretário Fahim Sawan, trabalhei em 2002 quando ele foi secretário municipal de outro prefeito, quando ele foi

deputado também tive um relacionamento profissional muito bom com ele. Eu acho que todo brasileiro tem que se envolver na política sim, participar, debater, chamar, fiscalizar, mas quando você pleiteia um cargo, eu acho que você tem que estar preparado para as responsabilidades desse cargo. Isso é mérito do Prefeito Paulo Piau e toda sua equipe; eu tenho certeza que ele não se sentiu pressionado em relação a pressão política, pois sabemos que infelizmente isso existe na nossa vida política do Brasil, mas graças a Deus, Uberaba tem ido bem. Tomara que a equipe tenha sucesso, não só a Secretaria de Saúde, mas todas as outras da prefeitura municipal, porque a sociedade, a população uberabense é quem nos paga e nós temos que ter a responsabilidade com o trabalho. Eu faço meu trabalho com carinho e com amor, porque eu tenho filho, e não quero que meu filho venha a morrer com dengue, ter que internar com dengue. Nós temos trabalhos com escorpião, ratos, morcegos, então nós fazemos com muita responsabilidade. Não sou melhor do que ninguém, apenas faço o meu trabalho com muita responsabilidade, carinho e amor.

(Intervenção do entrevistador: Vocês percebem casos de subnotificação nos municípios vizinhos?)

Te digo com tranquilidade e elogiar o nosso superintendente; ele foi a uma cidade vizinha, uma cidade pequena, fácil, entre aspas, mais fácil de controlar uma cidade como Uberaba e Uberlândia. Lá, falaram que não tinha nenhum caso de dengue e, quando viram, já tinham quatro casos. Então, quando você começa a ter quatro casos em cidades vizinhas, acaba que essas pessoas vão desaguar em cidades polo como Uberaba e Uberlândia. Recebem doentes, pacientes de todas essas cidades vizinhas. Então eu acho que passou da hora de sentarmos em uma mesa, nós, secretários e prefeitos e gerir o problema. Promover testes, trocar informações e experiências, pois isso é muito bom pra se ter um bom resultado no trabalho.

Analisando as falas dos gestores, não há uma evidente relação entre aspectos socioeconômicos da população e incidência de dengue; ou seja, não é possível apontar com exatidão quais grupos/classes econômicos estão mais susceptíveis. Os gestores apenas alertam sobre a prevenção, uma vez que há a produção de resíduos sólidos capazes de se configurarem enquanto criadouros em de vetores em bairros ricos e pobres. O exemplo apontado pelo Diretor do Departamento de Zoonoses é a existência de piscinas e materiais capazes de acumular água em residências, cujos moradores se ausentam em períodos de recesso e férias, como é comum ao término e início do ano, coincidindo com período chuvoso na região.

Uma consideração interessante é que os gestores compreendem o fator climático e ambiental como preponderantes à existência da dengue. Entendem que o fator econômico não é também o que possibilitará a ocorrência dos casos, mas sim uma pura questão de prevenção e cuidado por parte da população, bem como a manutenção das ações do poder público para o controle vetorial.

Em suma, todos os questionamentos levam à diferentes indagações e proposições que dificilmente são respondidas por meio da aplicação de métodos estatísticos e suas análises. É válido compreender que, não somente no Município de Uberaba, mas também como qualquer outro da região em análise, necessita de múltiplos esforços para suprir o problema de saúde público em que se configura a dengue na atualidade. Esforços esses relacionados à gestão pública de saúde, nos centros de atendimento especializados, nos centros de controle de zoonoses e em outras entidades que possam auxiliar na tarefa de prevenção e, sobretudo, na mudança de hábitos da população.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dengue tem sido alvo de múltiplos trabalhos de diferentes áreas que dialogam com a Saúde Pública. Essa tendência reflete a necessidade de se buscar alternativas que possam erguer soluções para um problema que há décadas afronta não somente o Brasil, mas também outras nações com perfis ambientais e socioeconômicos semelhantes.

Buscou-se aqui uma análise temporal e espacial da dengue na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. No triênio analisado, relativo aos anos de 2010, 2011 e 2012, concluiu-se que o ano de maior impacto em termos de número para a região foi o de 2010.

Em relação ao ano de 2010, constatou-se um aumento significativo do número de municípios que estavam em situação de risco em relação ao ano anterior. Muitos apresentaram incidência superior ao limite definido como normal ou moderado pela OMS, portanto, encontrando-se em situação de surto epidêmico. Evidenciou-se também um determinado padrão demográfico, onde mais da metade dos municípios possuem até 10.000 habitantes. Desta forma, as “pequenas cidades” foram as mais afetadas em 2010, sobretudo pela grande quantidade destas presentes na região.

Em contrapartida, cinco municípios não apresentaram casos notificados e confirmados em 2010, estando três destes localizados ao extremo Leste da região. Foi possível estabelecer um pequeno padrão espacial sobre os casos, onde se percebeu uma variação sobre a incidência dos municípios situados à Leste e a Oeste. Os primeiros apresentam, em grande parte, pequena e média incidência; enquanto os localizados próximo ao “Pontal do Triângulo”, em sua maioria, se enquadraram em alta incidência.

Em 2011, nenhum dos municípios ultrapassou o estrato de altíssima incidência. No entanto, muitos foram classificados na situação de risco. Aqueles municípios situados na

porção Leste da região apresentaram situação semelhante a constatada em 2010, com menor coeficiente, considerado de baixa incidência. Em relação as maiores taxas, é perceptível que aqueles espacialmente localizados na porção Central e Sul apresentaram as maiores incidências.

Na comparação entre 2010 e 2011, quatro municípios se mantiveram nos quadros de maior incidência regional, Em contraposição, três das cinco cidades que não apresentaram nenhum registro em 2010, permanecem sem nenhuma confirmação em 2011, o que levantou suspeita de subnotificação de registros.

Em 2012, houve uma pequena alteração em relação ao padrão demográfico dos mais afetados. Das 12 unidades que se enquadraram com alta ou altíssima incidência, três apresentam população superior a 90 mil habitantes. Contudo, não houve um padrão locacional muito bem definido em relação as áreas que apresentam um grande número de casos; destacando apenas, uma pequena atenção pro Sudoeste e Sul da mesorregião, onde formaram-se dois pequenos *clusters*.

Três municípios mantiveram no triênio de análise o quadro de registros com nenhum caso notificado, o que pode evidenciar situações de subnotificação; são eles: Arapuá, Estrela do Sul e Santa Rosa da Serra, sendo todos de pequeno porte demográfico, com população absoluta abaixo de 10 mil habitantes.

Desta forma, conforme observado também em anos anteriores, o trimestre Março-Abril-Maio deve ser observado com maior atenção por parte dos órgãos gestores de saúde na região, como aquele que apresentará, naturalmente, os maiores registros.

As percepções quantitativas e qualitativas da relação entre o tempo meteorológico e clima para com o estado de saúde da população exigem, além dos conhecimentos no campo da climatologia e meteorologia, determinadas interpretações com base em conhecimentos da saúde pública.

A análise dos condicionantes naturais de forma isolada não fornecerá subsídios necessários à compreensão da dinâmica do vetor, tampouco da doença. A caracterização climática da Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba demonstrou que se trata de uma região totalmente propícia ao desenvolvimento do vetor e, por consequência, dos casos. A correlação entre os parâmetros climáticos de temperatura e precipitação pluviométrica se mostrou de forte intensidade; ou seja, devem ser levados em consideração no planejamento de saúde. Contudo, apesar da forte relação, a questão climática e ambiental somente indicará se tais municípios podem ou não, e quando devem naturalmente apresentar a dengue.

A partir das análises das alturas pluviométricas médias mensais, constatou-se dois períodos bem definidos quanto à pluviosidade, sendo um chuvoso, correspondente ao intervalo entre os meses de Outubro a Março, e outro seco, relativo ao período entre Abril e Setembro. O trimestre chuvoso corresponde ao período Dezembro-Fevereiro e o trimestre seco no período de Junho-Agosto, sendo o primeiro, alvo de maior atenção por parte do planejamento e gestão dos órgãos que lidam cotidianamente com a dengue.

Quanto a temperatura, observou-se uma baixa amplitude térmica, o que resultou em uma baixa intensidade na correlação entre a mesma e a incidência da dengue. A baixa variabilidade fez com que tal parâmetro não se mostrasse preponderante na difusão dos casos.

Uma vez compreendida a influência do clima na existência da dengue no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, buscou-se entender de que forma os aspectos socioeconômicos poderiam interferir na variabilidade da incidência. Os resultados demonstraram que os parâmetros Taxa de Urbanização, Densidade Demográfica, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e Produto Interno Bruto per capita se mostraram estatisticamente de baixa intensidade, ou seja, a análise individual de cada um destes mostrou que, sozinhos,

não há uma relação forte direta entre a incidência e os padrões socioeconômicos observados. Nenhum dos parâmetros alcançou um índice R acima do intervalo do grau de intensidade de correlação que se considera alto, enquadrando-se, portanto, em sua grande maioria, em baixa intensidade.

Ainda que a relação individual seja baixa, não se pode desprezar tais resultados. Crê-se que a junção destes elementos leve a uma compreensão mais detalhada do fenômeno e de sua difusão espacial.

Quando se analisou as políticas públicas e as ações de combate ao vetor na visão dos gestores em saúde, não há uma relação direta entre os aspectos socioeconômicos dos bairros mais afetados e a alta incidência, com exceção de um bairro.

Segundo eles, a epidemia iniciada ao fim do ano de 2012 é resultado da não manutenção das ações de combate ao vetor e descontinuidade da limpeza da cidade, ocasionando uma grande quantidade de resíduos que se contemplariam enquanto criadouros de *aedes aegypti*. É necessário, pois, reavaliar a aplicação das políticas e ações em períodos de transição entre as gestões municipais para se evitar tais “catástrofes”.

Além disso, compreendeu-se também o papel da aquisição de novas tecnologias no combate ao vetor. Após o término da epidemia constatada no primeiro semestre de 2013, a aplicação de tais tecnologias e o trabalho constante de pesquisa e avaliação do quadro da dengue, bem como o emprego de um maior efetivo de profissionais de controle de zoonoses nas residências resultou em um estado de conforto por parte da Secretaria Municipal de Saúde em relação a dengue.

Crê-se que um trabalho bem realizado, pautado na manutenção das ações de cunho preventivo, em consonância com atividades e ferramentas pautadas na Promoção da Saúde, e na utilização de dados produzidos por pesquisadores e grupos voltados ao

planejamento em saúde possa se contemplar enquanto uma ótima ferramenta no combate à dengue, favorecendo a uma melhora significativa do quadro.

Ao longo da realização do trabalho, diferentes questionamentos surgiram e, da mesma forma, novos desafios que exigem pesquisas mais específicas e apuradas. O problema da dengue deve ser observado por todos os lados e que não há um único fator que sozinho o determine.

Os objetivos foram alcançados, mesmo diante de obstáculos relacionados ao tempo de duração da pesquisa e ao contato com as entidades públicas, que nem sempre é possível mediante agendas com pouca disponibilidade e emergência de requisições por parte do pesquisador. Como sugestão para pesquisas futuras a serem realizadas na mesma linha, pode-se afirmar com exatidão que o planejamento prévio das ações, o diálogo interdisciplinar com outras áreas e a consonância com paciência e determinação mediante obstáculos que possam surgir é o que fará a diferença e resultará em sucesso do trabalho.

8. REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. A. P. **Padrão de oviposição e ciclos gonotróficos de *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 e *Aedes albopictus* Skuse, 1894 (Diptera: Culicidae) em Laboratório.** 2003. 37f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.
- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1991
- BACELAR, W. K. A. **Os mitos do “Sertão” e do Triângulo Mineiro:** as cidades de Estrela do Sul e de Uberlândia nas teias da modernidade. 2003. 211f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.
- BALL, J. **Compreendendo as doenças:** pequeno manual do profissional de saúde. São Paulo: Ágora, 1998.
- BARBOSA, A. C. Entrevista concedida a Leonardo Batista Pedroso. Uberaba, 28 out. 2013.
- BESERRA, E. B. *et al.* Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.35, n.6, p.853-860, 2006.
- BESSA, K. C. Reestruturação da rede urbana brasileira e cidades médias: O exemplo de Uberlândia (MG), **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 24, n. 16, p. 268-288, out., 2005.
- BORGES, S. M. A. A. **A importância epidemiológica do *Aedes albopictus* nas Américas.** 2001. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.16, n.4, p.279-293, out./dez. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002b. 28p.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 24p.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2002a.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Vigilância ambiental em saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BROGDON, W. G.; MCALLISTER J.C. Insecticide resistance and vector control. **Emerging Infectious Diseases**, v.4, n.4, p.605-613, 1998.

BUSS, P. M. Promoção da saúde e qualidade de vida. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.5, n.1, p.163-177, 2000.

CÂMARA, F. P. et al. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v.40, n.2, Abr. 2007.

CARVALHO, M. S.; PINA, M. F.; SANTOS, S. M. **Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia aplicados à Saúde**. Brasília: Organização Panamericana da Saúde/Ministério da Saúde, 2000.

CATÃO, R. C. **Dengue no Brasil: abordagem na escala nacional**. 169 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologias, UNESP/Presidente Prudente, 2011.

CAVALCANTI, I.F.A.; FERREIRA, N.J.; SILVA, M.G.A.J.; DIAS, M.A.F.S. **Tempo e clima no Brasil**. Oficina de textos. São Paulo, 2009.

CLEMENTS, A. N. **The biology of mosquitoes**. London: Chapman & Hall, 1992.

COELHO, C.; CARVALHO, A. R. **Manual de Parasitologia Humana**. 2. ed. Canoas: Ulbra, 2005.

COSTA, M. C. N.; TEIXEIRA, M. G. L. C. A concepção de “espaço” na investigação epidemiológica. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, Abr./Jun. 1999.

DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração nem contínua polarização. **Revista Nova Economia**, Belo Horizonte, CEDEPLAR/UFMG, v.3, n.1, 1993.

DOWBOR, L.; KILSZTAJN, S. **Economia Social no Brasil**. São Paulo: Senac, 2001. 388 p.

ELDRIDGE, B. F.; EDMAN, J. D. **Medical Entomology**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

FERREIRA, M. U. Epidemiologia e geografia: o complexo patogênico de Max. Sorre. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, Jul./Set. 1991.

FIGUEIREDO, L. T. M. Dengue in Brazil during 1999-2009: a review. **Dengue Bulletin**, v.34, s./n., 2010.

FLAUZINO, R. F. **Dengue, heterogeneidade e indicadores sócio-ambientais: particularidades da dinâmica da dengue em nível local**. 114f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Cidade mineira de Araporã tem o maior PIB per capita do país**. São Paulo, 2008. s./p. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u479769.shtml>>. Acesso em: 02 abr. 2013.

FORATTINI, O. Entomogeografia médica no Brasil. In: LACAZ, C. S.; BARUZZI, R. G.; SIQUEIRA JÚNIOR, W. **Introdução a Geografia Médica do Brasil**. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. p.191-212.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **PIB dos municípios de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2013. s./p. Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br/index.php/banco-de-noticias/36-noticias-em-destaque/1974-fundacao-joao-pinheiro-divulga-o-pib-dos-municipios-de-minas-gerais>>. Acesso em: 02 abr. 2013.

GUBLER, D.; CLARK G. G. Dengue/Dengue hemorrhagic fever: the emergence of a global health problem. **Emerging Infectious Diseases**, v.1, s./n., p.55-57, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Metadados PIB**. Rio de Janeiro, 2013. s./p. Disponível em: <<http://www.metadados.ibge.gov.br/detalhePesquisa.aspx?cod=IO>>. Acesso em: 04 fev. 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA-IPEA/IBGE/NESUR-IE/UNICAMP. **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil**. Campinas: IE/UNICAMP, 1999.

KLEINBAUM, D. G.; KUPPER, L. L.; MORGENSTERN, H. **Epidemiologic research: principles and quantitative methods**. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1982.

LACAZ, C. S.; BARUZZI, R. G.; SIQUEIRA JÚNIOR, W. **Introdução à Geografia Médica do Brasil**. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. 569p.

LIMA, J. F. Risco de urbanização da febre amarela no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.1, n.3, p.377-384, jul/set, 1985.

LEFÈVRE, F. et al. Representações sociais sobre relações entre vasos de plantas e o vetor da dengue. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.38, n.3, jun. 2004.

LEMOS, J. C.; LIMA, S. C. A Geografia Médica e as doenças infecto-parasitárias. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v.3, n.6, p.74-86, 2002.

MAGALHÃES, M. A. F. M. et al. Sistemas de Informações Geográficas em saúde. In.: SANTOS, S. M.; BARCELLOS, C. (Org.). **Abordagens espaciais na saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. p. 43-81.

MEADE, M. S.; EMCH, M. **Medical Geography**. 3.ed. New York/London: The Guildford Press, 2010.

MENDES, P. C. **Gênese e estrutura espacial das chuvas na cidade de Uberlândia – MG**. 2001. 258 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2001.

MENDONÇA, F. A.; OLIVEIRA, I.M.D. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. Oficina de textos. São Paulo. 2007.

MENDONÇA, F. A.; SOUZA, A. V.; DUTRA, D. A. Saúde Pública, Urbanização e Dengue no Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.21, n.3, dez. 2009.

MORAES, A. C. R. **Geografia: Pequena História Crítica**. 20. ed. São Paulo: Annablume, 2005.

NATAL, D. Bioecologia do aedes aegypti. **Biológico**, São Paulo, v.64, n.2, p.205-207, jul./dez., 2002.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 422p.

NOGUEIRA, Rita Maria Ribeiro et al. Dengue virus type 3 in Rio de Janeiro, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 96, n. 7, p.925-926, out, 2001.

NOVAIS, G. T. **Caracterização Climática da Mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e do Entorno da Serra da Canastra (MG)**. 2011. 175 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

OLIVEIRA, J. C. **Biometeorologia: Efeitos dos elementos meteorológicos na qualidade e na saúde humana, estudos de caso em Maceió-AL**. Maceió: Fundação Manuel de Lisboa, 2005.

OLIVEIRA, M. A. **Condicionantes socioambientais urbanos associados à ocorrência de Dengue no município de Araraquara**. 2012. 197 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2012.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Dengue y dengue hemorrágico en las Américas: guías para su prevención y control**. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud, 1995.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION – PAHO. **Descripción de la situación epidemiológica actual del dengue en las Américas**. Acesso em: ago. 2012. Disponível em:

<[http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=4494%3Adescr-
ipciun-de-la-situaciun-epidemiologica-actual-del-dengue-en-las-
amuricas&catid=1221%3Ahsd0103b-dengue-statistics-&-
maps=&Itemid=2481&lang=en](http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=4494%3Adescr-
ipciun-de-la-situaciun-epidemiologica-actual-del-dengue-en-las-
amuricas&catid=1221%3Ahsd0103b-dengue-statistics-&-
maps=&Itemid=2481&lang=en)>.

PEITER, P. C. et al. Espaço geográfico e epidemiologia. In.: SANTOS, S. M.; BARCELLOS, C. (Org.). **Abordagens espaciais na saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. p. 9-42.

PESSANHA, J. E. M.; CAIAFFA, W. T.; CÉSAR, C. C.; PROIETTI, F. A. Avaliação do Plano Nacional de Controle da Dengue. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.25, n.7, p.1637-1641, jul, 2009.

PESSOA, S. **Ensaio Médico-Sociais**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1978. 380 p.

PONTES, R. J. S.; RUFFINO-NETTO, A. Dengue em localidade urbana da região sudeste do Brasil: aspectos epidemiológicos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.28, n.3, Jun. 1994.

PROPHIRO, J. S.; SILVA, O. S.; LUNA, J. E. D.; PICCOLI, C. F.; KANIS, L. A.; SILVA, M. A. N. *Aedes aegypti* and *aedes albopictus* (díptera: culicidae): coexistence and susceptibility to temephos, in municipalities with occurrence of dengue and differentiated characteristics of urbanization. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v.44, n.3, p.300-305, mai./jun., 2011.

ROCHA, L. A.; TAUIL, P. L. Dengue em crianças: aspectos clínicos e epidemiológicos, Manaus, Estado do Amazonas, no período de 2006 e 2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 42, n. 1, p. 18-22, jan-fev, 2009.

ROSE, R. I. Pesticides and public health: integrated methods of mosquito management. **Emerging Infectious Diseases**, v.7, n.1, p17-23, 2001.

SANT'ANNA NETO, J. L. História da climatologia no Brasil. **Cadernos Geográficos**, Florianópolis, n.7, 2004.

SANTOS, E. et al. Geografia da Saúde e o Complexo Patogênico de Max. Sorre. In: Encontro Nacional de Geógrafos, XVI, 2010, Porto Alegre. **Anais XVI Encontro Nacional de Geógrafos**. Porto Alegre: AGB, 2010. 1CD-ROM.

SANTOS, F. O.; LIMA, S. C. O território e a promoção da saúde. In: Congreso Internacional de Geografía de la Salud, III, 2011, Toluca, México. **Anais do III Congreso Internacional de Geografía de la Salud**. Toluca: Universidad Autónoma Del Estado De México, 2011. 1CD-ROM.

SANTOS, M. A. V. M. **Aedes aegypti**: estudos populacionais e estratégias integradas para controle vetorial em municípios da região metropolitana do Recife, no período de 2001 a 2007. 2008. 218p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu, Magalhães – Fundação Oswaldo Cruz, 2008.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil**: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo**: globalização e meio técnico-científico-informacional. São Paulo: Hucitec, 1998.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. 20.ed. Rio de Janeiro: Record, 2011. 176p.

SANTOS, S. M.; SOUZA-SANTOS, R. (Org.). **Sistemas de Informações Geográficas e Análise Espacial na Saúde Pública**. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, 2007. 148p.

SAWAN, F. Entrevista concedida a Leonardo Batista Pedroso. Uberaba, 20 out. 2013.

SEIDL, E. M. F.; ZANNON, C. M. L. C. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.20, n.2, p.580-588, mar./abr., 2004.

SESMG. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. **Observatório de Saúde de Minas Gerais**: Microrregião de Ituiutaba. Belo Horizonte: Coordenadoria de Monitoramento de Dados Epidemiológicos/GIE/SE/SESMG/SUS, 2007.

SILVA, N. R. **Caracterização do Regime Climático Regional**: uma análise dos parâmetros de temperatura, precipitação e balanço hídrico do Triângulo Mineiro – MG. 51p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

SILVA, J. S. A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. **Revista Hygeia**, Uberlândia, v.3, n.6, jun. 2008.

SILVA, J. S.; MARIANO, Z. F.; SCOPEL, I. A influência do clima urbano na proliferação do mosquito *Aedes aegypti* em Jataí (GO) na perspectiva da Geografia Médica. **Revista Hygeia**, Uberlândia, v.2, n.5, Dez., 2007.

SOARES, B. R. Considerações sobre a produção de Geografia urbana em Minas Gerais. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (Org.) **Os caminhos da reflexão sobre cidades e urbano**. São Paulo: Edusp, 1994. p. 145-155.

SOBRAL, H. R. Análise Espacial e Saúde Pública. In: DOWBOR, L.; KILSZTAJN, S. **Economia Social no Brasil**. São Paulo: Senac, 2001. p.241-250.

SORRE, M. **El hombre en la Tierra**. Barcelona: Labor, 1967.

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 5.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. 560p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Dengue**: Guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. Switzerland: WHO, 2009. 147p.

TAUIL, Pedro, Luiz. Urbanização e ecologia do dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, vol.17, suplemento I, p.99-102, 2001.

TAUIL, Pedro, Luiz. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p.867-871, mai-jun., 2002.

TEIXEIRA, Maria da Glória Lima Cruz. **Dengue e espaços intra-urbanos**: transmissão viral e efetividade das ações de combate vetorial. 2000. 199 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

TRUJILLO, A. T. F. Clima y salud: una mirada desde la percepción de la población. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n.25, Dez. 2003.

VILLAR, E. Los Determinantes Sociales de Salud y la lucha por la equidad en salud: desafíos para el estado y la sociedad civil. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.16, n.3, p.7-13, set./dez., 2007.

ZIONI, F.; WESTPHAL, M. F. O enfoque dos determinantes sociais de saúde sob o ponto de vista da Teoria Social. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.16, n.3, p.26-34, p.26-34, set./dez., 2007.

Anexo A - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Dados Socioeconômicos, 2010-2013

Tabela I – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Dados Socioeconômicos, 2010-2013

Municípios	População em 2010	PIB per capita	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	Densidade Demográfica	Taxa de Urbanização
Abadia dos Dourados	6704	11817,23	0,689	7,47	62,49
Água Comprida	2020	61878,56	0,675	4,12	75,06
Araguari	109779	20154,45	0,773	40,01	93,43
Araporã	6233	147964,58	0,708	20,76	96
Arapuá	2772	23584,01	0,724	16,08	75,24
Araxá	93683	31457,42	0,772	80,22	98,52
Cachoeira Dourada	2506	17250,27	0,726	12,39	88,82
Campina Verde	19285	17537,56	0,704	5,25	74,69
Campo Florido	6870	40794,32	0,706	5,42	75,81
Campos Altos	14213	15858,29	0,702	19,7	90,9
Canápolis	11357	24672,58	0,722	13,39	89,57
Capinópolis	15297	15610,98	0,723	24,49	93,54
Carmo do Paranaíba	29752	15452,44	0,705	22,69	84,75
Carneirinho	9467	22219,35	0,741	4,59	73,65
Cascalho Rico	2857	13176,04	0,721	7,78	62,86
Centralina	10270	10498,07	0,678	31,85	90,73
Comendador Gomes	2972	34723,45	0,697	2,84	50,74
Conceição das Alagoas	23055	27446,08	0,712	17,12	90,61
Conquista	6527	24679,14	0,729	10,55	86,9
Coromandel	27551	20075,75	0,708	8,33	78,65
Cruzeiro da Fortaleza	3934	12546,02	0,696	21,12	85,43
Delta	8107	33518,73	0,639	78,46	93,76
Douradoquara	1841	14389,07	0,706	5,88	66,97
Estrela do Sul	7457	25314,49	0,696	9,05	81,35
Fronteira	14047	56101,76	0,684	70,55	93,26
Frutal	53474	17269,79	0,73	21,93	86,2
Grupiara	1373	12712,06	0,731	7,12	85,43
Guimarânia	7290	11699,78	0,693	19,72	81,54
Gurinhata	6137	16685,32	0,68	3,32	43,87
Ibiá	23265	25474,1	0,718	8,57	84,62

Continua

Municípios	População em 2010	PIB per capita	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	Densidade Demográfica	Taxa de Urbanização
Indianópolis	6181	46793,59	0,674	7,34	65,53
Ipiacu	4106	13299,56	0,696	8,73	91,09
Iraí de Minas	6464	17858,79	0,695	18	79,76
Itapagipe	13669	19616,59	0,723	7,59	69,99
Ituiutaba	97159	20843,84	0,739	37,44	95,84
Iturama	34440	19077,73	0,747	24,48	94,61
Lagoa Formosa	17136	10782,53	0,703	20,22	75,56
Limeira do Oeste	6890	27589,67	0,71	5,2	72,82
Matutina	3763	12023,5	0,707	14,46	71,6
Monte Alegre de Minas	19616	16454,26	0,674	7,55	73,94
Monte Carmelo	45799	17141,88	0,728	33,7	87,61
Nova Ponte	12823	39181,69	0,701	11,5	85,79
Patos de Minas	138836	14402,4	0,765	43,42	92,08
Patrocínio	82541	18172,79	0,729	28,7	88,22
Pedrinópolis	3490	21117,96	0,729	9,71	83,87
Perdizes	14391	30833,51	0,723	5,86	68,97
Pirajuba	4664	38225,28	0,723	14,02	88,72
Planura	10393	34184,49	0,712	32,69	97,18
Prata	25805	19846,77	0,695	5,3	75,11
Pratinha	3285	19317,55	0,721	5,29	53,87
Rio Paranaíba	11898	32721,86	0,709	8,77	61,32
Romaria	3601	27919,99	0,708	8,94	75,5
Sacramento	23880	24728,77	0,732	7,75	80,66
Santa Juliana	11343	27898,86	0,706	15,55	86,4
Santa Rosa da Serra	3224	10847,76	0,705	10,82	61,2
Santa Vitória	18157	21728,4	0,71	6,02	82,29
São Francisco de Sales	5800	21963,46	0,688	5,12	75
São Gotardo	31807	13555,27	0,736	37,18	94,47
Serra do Salitre	10541	22166,63	0,696	8,09	73,51
Tapira	4102	82790,99	0,712	3,46	66,73
Tiros	6906	17494,2	0,683	3,29	69,72
Tupaciguara	24185	12929,83	0,719	13,19	91,13
Uberaba	296000	24173,02	0,772	65,29	97,77
Uberlândia	600285	30463,7	0,789	145,67	97,23
União de Minas	4424	28479,76	0,672	3,84	61,7
Veríssimo	3466	28238,47	0,667	3,37	58,48

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, IBGE, 2013.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Anexo B – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Coeficiente de Incidência de Dengue, 2010-2013

Tabela II – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Coeficiente de Incidência de Dengue, 2010-2013

Municípios	Coef. Incidência 2010	Coef. Incidência 2011	Coef. Incidência 2012	Coef. Incidência Média
Abadia dos Dourados	44,749	0	14,916	19,88833
Água Comprida	3308,642	543,21	197,531	1349,794
Araguari	534,604	142,986	30,965	236,185
Araporã	406,901	260,417	1041,667	569,6617
Arapuá	0	0	0	0
Araxá	403,536	65,121	682,168	383,6083
Cachoeira Dourada	3393,214	119,76	239,521	1250,832
Campina Verde	760,712	20,7	82,799	288,0703
Campo Florido	29,112	87,336	72,78	63,076
Campos Altos	274,532	7,039	28,157	103,2427
Canápolis	923,889	0	61,593	328,494
Capinópolis	130,804	372,793	1066,056	523,2177
Carmo do Paranaíba	198,419	6,726	3,363	69,50267
Carneirinho	739,098	105,585	42,234	295,639
Cascalho Rico	1330,067	0	35,002	455,023
Centralina	146,113	545,49	58,445	250,016
Comendador Gomes	1076,716	201,884	403,769	560,7897
Conceição das Alagoas	1171,722	130,191	373,215	558,376
Conquista	1884,769	107,263	429,053	807,0283
Coromandel	493,702	3,63	18,151	171,8277
Cruzeiro da Fortaleza	50,839	0	50,839	33,89267
Delta	6626,283	296,699	98,9	2340,627
Douradoquara	7441,608	54,318	54,318	2516,748
Estrela do Sul	0	0	0	0
Fronteira	911,616	370,344	2884,41	1388,79
Frutal	1006,209	340,391	61,719	469,4397
Grupiara	1383,831	364,166	582,666	776,8877
Guimarânia	509,291	0	13,765	174,352
Gurinhatã	668,079	97,768	342,187	369,3447
Ibiá	318,718	25,842	21,535	122,0317
Indianópolis	662,359	32,31	16,155	236,9413
Ipiacu	73,046	925,25	194,789	397,695
Iraí de Minas	92,779	30,926	15,463	46,38933

Continua

Municípios	Coef. Incidência 2010	Coef. Incidência 2011	Coef. Incidência 2012	Coef. Incidência Média
Itapagipe	417,399	21,968	65,905	168,424
Ituiutaba	790,359	823,291	619,526	744,392
Iturama	548,526	37,729	52,241	212,832
Lagoa Formosa	477,828	46,617	29,136	184,527
Limeira do Oeste	624,093	174,165	29,028	275,762
Matutina	0	53,177	0	17,72567
Monte Alegre de Minas	91,748	280,34	96,845	156,311
Monte Carmelo	620,467	30,586	128,9	259,9843
Nova Ponte	54,636	23,416	39,026	39,026
Patos de Minas	1544,95	442,65	29,558	672,386
Patrocínio	106,704	31,526	15,763	51,331
Pedrinópolis	3352,436	85,96	200,573	1212,99
Perdizes	90,253	41,655	0	43,96933
Pirajuba	150,344	85,911	171,821	136,0253
Planura	1531,202	250,385	125,193	635,5933
Prata	209,286	108,519	62,011	126,6053
Pratinha	30,628	30,628	61,256	40,83733
Rio Paranaíba	50,484	84,14	0	44,87467
Romaria	444,939	55,617	27,809	176,1217
Sacramento	439,404	464,513	33,478	312,465
Santa Juliana	282,262	35,283	70,565	129,37
Santa Rosa da Serra	0	0	0	0
Santa Vitória	1179,843	132,319	3120,52	1477,561
São Francisco de Sales	415,512	86,565	277,008	259,695
São Gotardo	329,992	40,856	25,142	131,9967
Serra do Salitre	28,439	0	9,48	12,63967
Tapira	0	72,957	0	24,319
Tiros	43,44	14,48	0	19,30667
Tupaciguara	1186,539	148,834	24,806	453,393
Uberaba	818,276	563,198	746,652	709,3753
Uberlândia	304,96	117,216	61,919	161,365
União de Minas	181,077	45,269	113,173	113,173
Veríssimo	4852,139	114,844	114,844	1693,942

Fonte: DATASUS, 2010-2013.

Organização: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Anexo C – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Relação das estações pluviométricas presentes na região

Tabela III – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Relação das estações pluviométricas presentes na região

Município	Código ANA	Nome	Responsável	LATITUDE (-)	LONGITUDE (-)	ALTITUDE	Sub-bacia
Abadia dos Dourados	1847003	Abadia dos Dourados	ANA	18:29:28	47:24:23	784	Rio Paranaíba
Abadia dos Dourados	1847016	Cachoeira do Sertão	CEMIG	18:18:00	47:39:00	-	Rio Paranaíba
Abadia dos Dourados	1847040	Porto dos Pereiras	CEMIG	18:10:57	47:28:48	-	Rio Paranaíba
Abadia dos Dourados	1847045	Abadia dos Dourados	CEMIG	18:29:38	47:24:15	-	Rio Paranaíba
Água Comprida	Sem estação	-	-	-	-	-	-
Araguari	1847041	UHE Emborcação	CEMIG	18:28:00	47:50:00	-	Rio Paranaíba
Araguari	1848010	Araguari	ANA	18:39:04	48:12:33	-	Rio Paranaíba
Araguari	1848011	Araguari	DAEE-MG	18:38:00	48:12:00	-	Rio Paranaíba
Araguari	1848013	Capim Branco	FURNAS	18:45:00	48:16:00	-	Rio Paranaíba
Araguari	1848016	PCH Piçarrão	CEMIG	18:35:00	48:07:00	-	Rio Paranaíba
Araguari	1848018	Araguari	INMET	18:38:00	48:11:00	-	Rio Paranaíba
Araguari	1848053	UHE Capim Branco I	CEMIG	18:47:26	48:08:50	-	Rio Paranaíba
Araguari	1848054	UHE Capim Branco II	CEMIG	18:39:35	48:26:07	-	Rio Paranaíba
Araporã	Sem estação	-	-	-	-	-	-
Arapuá	Sem estação	-	-	-	-	-	-
Araxá	1946001	Barreiro do Araxá (INMET)	ANA	19:36:00	46:54:00	975	Rio Paranaíba
Araxá	1946002	Araxá (INMET)	ANA	19:35:00	46:54:00	950	Rio Paranaíba
Araxá	1946015	Araxá	INMET	19:34:00	46:56:00	1020	Rio Paranaíba
Araxá	1946017	Ponte BR-146	CEMIG	19:18:14	46:50:02	-	Rio Paranaíba
Araxá	1946021	Araxá	COPASA	19:35:41	46:54:26	-	Rio Paranaíba
Araxá	1947015	Barreiro do Araxá	INMET	19:32:00	47:00:00	973	Rio Paranaíba
Araxá	1947025	Itaipu	ANA	19:36:01	47:12:32	-	Rio Paranaíba
Cachoeira Dourada	Sem estação	-	-	-	-	-	-

Continua

Município	Código ANA	Nome	Responsável	LATITUDE (-)	LONGITUDE (-)	ALTITUDE	Sub-bacia
Campina Verde	1949004	Campina Verde	ANA	19:32:32	49:28:59	525	Rio Grande
Campina Verde	1949011	Campina Verde	COPASA	19:32:51	49:27:25	-	Rio Grande
Campo Florido	1948000	Campo Florido	ANA	19:46:00	48:34:00	-	Rio Grande
Campo Florido	1948007	Campo Florido	ANA	19:46:14	48:34:27	-	Rio Grande
Campo Florido	1948017	Campo Florido	COPASA	19:45:35	48:34:13	-	Rio Grande
Campos Altos	1946003	Campos Altos	ANA	19:41:00	46:10:00	994	Rio Paranaíba
Campos Altos	1946016	Campos Altos	CEMIG	19:42:00	46:10:00	-	Rio Paranaíba
Campos Altos	1946025	Campos Altos	COPASA	19:41:09	49:27:25	-	Rio Paranaíba
Canápolis	1849006	Avantiguara	ANA	18:46:19	49:04:11	-	Rio Paranaíba
Canápolis	1849007	PCH Santa Luzia	CEMIG	18:44:00	49:06:00	-	Rio Paranaíba
Canápolis	1849032	Canápolis	COPASA	18:43:56	49:12:15	-	Rio Paranaíba
Capinópolis	1849017	Capinópolis	INMET	18:41:00	49:34:00	621	Rio Paranaíba
Capinópolis	1849033	Capinópolis	COPASA	18:41:07	49:33:56	-	Rio Paranaíba
Carmo do Paranaíba	Sem estação	-	-	-	-	-	-
Carneirinho	1950019	Carneirinho	COPASA	19:41:55	50:41:39	-	Rio Grande
Cascalho Rico	1847007	Cascalho Rico	ANA	18:34:44	47:52:45	810	Rio Paranaíba
Cascalho Rico	1847013	Cascalho Rico	ANA	18:32:00	47:53:00	600	Rio Paranaíba
Cascalho Rico	1847046	Cascalho Rico	COPASA	18:34:25	47:52:43	-	Rio Paranaíba
Centralina	1849034	Centralina	COPASA	18:35:00	49:11:59	-	Rio Paranaíba
Comendador Gomes	1949005	Comendador Gomes	ANA	19:41:53	49:05:02	-	Rio Grande
Conceição das Alagoas	1948001	Conceição das Alagoas	FURNAS	19:54:34	48:23:28	575	Rio Grande
Conceição das Alagoas	1948011	Conceição das Alagoas	LIGHT	19:55:00	48:23:00	516	Rio Grande
Conceição das Alagoas	2048042	UHE Volta Grande	CEMIG	20:02:00	48:14:00	-	Rio Grande
Conceição das Alagoas	2048105	UHE Volta Grande	CEMIG	20:01:44	48:13:15	-	Rio Grande
Conquista	1947002	Conquista	ANA	19:55:49	47:32:34	-	Rio Grande

Continua

Município	Código ANA	Nome	Responsável	LATITUDE (-)	LONGITUDE (-)	ALTITUDE	Sub-bacia
Conquista	1947027	Conquista	COPASA	19:55:50	47:32:34	-	Rio Grande
Coromandel	1846006	Pantano	ANA	18:33:34	46:48:01	-	Rio Paranaíba
Coromandel	1847008	Coromandel	ANA	18:28:16	47:11:18	820	Rio Paranaíba
Coromandel	1847011	Ponte Vicente Goulart-Jusante	ANA	18:17:54	47:07:19	742	Rio Paranaíba
Coromandel	1847012	Coromandel	ANA	18:28:00	47:12:00	820	Rio Paranaíba
Coromandel	1847014	Coromandel	CEMIG	18:28:00	47:12:00	-	Rio Paranaíba
Coromandel	1847047	Coromandel / Buriti	COPASA	18:29:12	47:07:32	-	Rio Paranaíba
Cruzeiro da Fortaleza	1846030	Cruzeiro da Fortaleza	COPASA	18:56:40	46:40:25	-	Rios São Francisco e Paracatú
Delta	Sem estação						
Douradoquara	1847005	Estação Douradoquara	ANA	18:27:00	47:40:00	613	Rio Paranaíba
Estrela do Sul	1847001	Estrela do Sul	ANA	18:44:17	47:41:24	461	Rio Paranaíba
Estrela do Sul	1847048	Estrela do Sul	COPASA	18:44:47	47:41:38	-	Rio Paranaíba
Fronteira	2049070	UHE Marimbondo	FURNAS	20:17:36	49:12:04	-	Rio Grande
Fronteira	2049071	UHE Marimbondo	FURNAS	20:17:33	49:11:49	-	Rio Grande
Fronteira	2049072	Fronteira	ANA	20:17:03	49:12:04	-	Rio Grande
Frutal	2048049	Frutal	INMET	20:02:00	48:56:00	544	Rio Grande
Frutal	2048051	Frutal	LIGHT	20:02:00	48:56:00	516	Rio Grande
Frutal	2048102	Frutal	ANA	20:01:12	48:56:35	-	Rio Grande
Frutal	2049031	Aparecida de Minas	ANA	20:07:00	49:15:00	-	Rio Grande
Grupiara	Sem estação	-	-	-	-	-	-
Guimarânia	Sem estação	-	-	-	-	-	-
Gurinhata	1849026	Ponte BR-365 (Faz. Boa Vista)	ANA	18:53:13	50:00:01	450	Rio Paranaíba
Gurinhata	1940003	Gurinhata	ANA	19:12:48	49:47:17	533	Rio Paranaíba
Gurinhata	1949012	Gurinhata	COPASA	19:12:44	49:46:54	-	Rio Paranaíba
Ibiá	1946004	Ibiá	ANA	19:28:30	46:32:31	855	Rio Paranaíba
Ibiá	1946007	Fazenda São Mateus	ANA	19:31:00	46:34:16	870	Rio Paranaíba
Ibiá	1946012	Fazenda da Larga	DAEE-MG	19:00:00	46:00:00	-	Rio Paranaíba
Ibiá	1946018	Ponte do Rio São João	ANA	19:19:24	46:38:14	-	Rio Paranaíba

Continua

Município	Código ANA	Nome	Responsável	LATITUDE (-)	LONGITUDE (-)	ALTITUDE	Sub-bacia
Ibiá	1946019	Argenita	ANA	19:40:30	46:40:58	950	Rio Paranaíba
Indianópolis	1847002	Usina Mandaguari	DAEE-MG	18:57:00	47:56:00	-	Rio Paranaíba
Indianópolis	1947003	Indianópolis	ANA	19:03:00	47:56:00	790	Rio Paranaíba
Indianópolis	1947005	Porto Monjolinho	ANA	19:02:00	47:58:00	785	Rio Paranaíba
Indianópolis	1947019	Porto Saracura	ANA	19:04:07	47:56:03	-	Rio Paranaíba
Indianópolis	1947028	Indianópolis	COPASA	19:02:16	47:55:19	-	Rio Paranaíba
Ipiaçu	Sem estação						
Iraí de Minas	1847010	Iraí de Minas	ANA	18:58:55	47:27:27	946	Rio Paranaíba
Iraí de Minas	1847049	Iraí de Minas	COPASA	18:58:35	47:27:18	-	Rio Paranaíba
Itapagipe	1949007	Itapajipe (Lageado)	ANA	19:53:33	49:22:17	400	Rio Grande
Itapagipe	1949013	Itapagipe	COPASA	19:52:59	49:24:38	-	Rio Grande
Ituiutaba	1849000	Ituiutaba	ANA	18:56:28	49:27:47	563	Rio Paranaíba
Ituiutaba	1849020	Ituiutaba	INMET	18:58:00	49:21:00	560	Rio Paranaíba
Ituiutaba	1849024	Cachoeira do Gambá	CEMIG	18:52:18	49:44:20	-	Rio Paranaíba
Ituiutaba	1849025	PCH Salto Morais	CEMIG	18:56:56	49:22:58	-	Rio Paranaíba
Ituiutaba	1849035	SE Ituiutaba	CEMIG	18:57:49	49:26:54	-	Rio Paranaíba
Ituiutaba	1949006	Ponte do Prata	ANA	19:02:07	49:41:48	450	Rio Paranaíba
Ituiutaba	1949009	Ponte do Prata	CEMIG	19:01:53	49:41:45	-	Rio Paranaíba
Iturama	1950000	Iturama	ANA	19:43:29	50:11:30	-	Rio Grande
Iturama	1950004	Iturama	ANA	19:43:00	50:12:00	-	Rio Grande
Iturama	1950006	Usina Água Vermelha - AGV	AES TIETÊ	19:52:00	50:20:00	399	Rio Grande
Iturama	1950012	União (Vila União)	ANA	19:31:44	50:19:43	512	Rio Grande
Iturama	1950017	Porto Alencastro	ANA	19:39:42	50:59:47	-	Rio Grande
Lagoa Formosa	Sem estação	-	-	-	-	-	-
Limeira do Oeste	1950018	Limeira do Oeste	ANA	19:33:17	50:34:23	-	Rio Paranaíba
Limeira do Oeste	1950020	Limeira do Oeste	COPASA	19:32:31	50:34:13	-	Rio Paranaíba
Matutina	1945013	Matutina	CEMIG	19:14:00	45:58:00	-	Rio São Francisco e Paraopeba

Continua

Município	Código ANA	Nome	Responsável	LATITUDE (-)	LONGITUDE (-)	ALTITUDE	Sub-bacia
Matutina	1945047	Matutina	COPASA	19:13:32	45:58:07	-	Rio São Francisco e Paraopeba
Monte Alegre de Minas	1848000	Monte Alegre de Minas	ANA	18:52:20	48:52:10	730	Rio Paranaíba
Monte Alegre de Minas	1848009	Xapetuba	ANA	18:51:45	48:35:02	-	Rio Paranaíba
Monte Alegre de Minas	1848019	Monte Alegre de Minas	INMET	18:52:00	48:52:00	756	Rio Paranaíba
Monte Alegre de Minas	1849003	Ponte Rio Piedade	ANA	18:33:00	49:10:00	499	Rio Paranaíba
Monte Carmelo	1847000	Monte Carmelo	ANA	18:43:14	47:31:28	880	Rio Paranaíba
Nova Ponte	1947010	Nova Ponte	ANA	19:08:00	47:41:00	-	Rio Paranaíba
Nova Ponte	1947021	UHE Nova Ponte	CEMIG	19:07:00	47:40:00	-	Rio Paranaíba
Nova Ponte	1947023	UHE Nova Ponte	CEMIG	19:09:18	47:41:44	-	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846000	Patos de Minas (INMET)	ANA	18:36:00	46:31:00	855	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846003	Major Porto	ANA	18:42:25	46:02:13	672	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846007	Santana de Patos	ANA	18:50:28	46:33:03	770	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846013	Fazenda Brejão (Ex-Faz. São Luiz)	CEMIG	18:21:00	46:44:00	-	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846014	Fazenda Cabral	CEMIG	18:32:00	46:44:00	-	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846017	Leal de Patos	ANA	18:38:28	46:20:04	-	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846018	Patos de Minas	INMET	18:36:00	46:31:00	940	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846019	Rocinha	ANA	18:22:25	46:54:54	898	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846022	Leal de Patos	CODEVASF	18:30:00	46:23:00	-	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846026	Patos de Minas	CEMIG	18:36:04	46:31:03	-	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846027	Patos de Minas	COPASA	18:36:16	46:30:57	-	Rio Paranaíba
Patos de Minas	1846032	Major Porto	CEMIG	18:42:23	46:02:22	-	Rio Paranaíba
Patrocínio	1846002	Charqueada do Patrocínio	ANA	18:55:48	46:58:00	960	Rio Paranaíba
Patrocínio	1846024	SE Patrocínio	CEMIG	18:57:00	46:59:00	-	Rio Paranaíba
Patrocínio	1847009	Patrocínio	ANA	18:57:00	47:00:00	963	Rio Paranaíba
Patrocínio	1847018	Patrocínio	INMET	18:57:00	46:00:00	963	Rio Paranaíba

Município	Código ANA	Nome	Responsável	LATITUDE (-)	LONGITUDE (-)	ALTITUDE	Sub-bacia
Patrocínio	1946005	Salitre	ANA	19:04:14	46:47:45	870	Rio Paranaíba
Patrocínio	1947006	Ponte João Cândido	ANA	19:08:48	47:11:05	742	Rio Paranaíba
Pedrinópolis	Sem estação	-	-	-	-	-	-
Perdizes	1947004	Porto da Mandioca	ANA	19:11:00	47:06:00	789	Rio Paranaíba
Perdizes	1947007	Perdizes	ANA	19:20:55	47:17:43	-	Rio Paranaíba
Perdizes	1947024	Fazenda Boa Vista - MG	CEMIG	19:42:57	47:24:47	-	Rio Paranaíba
Perdizes	1947029	Perdizes	COPASA	19:21:14	47:17:01	-	Rio Paranaíba
Perdizes	1947030	Fazenda Cambaúba	CEMIG	19:25:00	47:02:00	-	Rio Paranaíba
Pirajuba	1948010	Pirajuba	ANA	19:54:27	48:41:37	-	Rio Grande
Planura	2048041	Planura	ANA	20:08:00	48:42:00	489	Rio Grande
Planura	2048096	UHE Porto Colômbia - MET	FURNAS	20:07:10	48:34:24	-	Rio Grande
Planura	2048104	Planura	COPASA	20:07:53	48:42:30	-	Rio Grande
Prata	1948002	Prata	ANA	19:19:00	48:56:00	-	Rio Paranaíba
Prata	1948005	Fazenda Paraíso	ANA	19:14:49	48:33:58	722	Rio Paranaíba
Prata	1948009	Ponte do Prata	DAEE-MG	19:19:00	48:56:00	-	Rio Paranaíba
Prata	1948012	UHE Poções	CEMIG	19:10:00	48:46:00	-	Rio Paranaíba
Prata	1948014	Ponte BR-153 (Faz. Nossa Senhora Aparecida)	ANA	19:02:22	49:02:33	-	Rio Paranaíba
Prata	1948015	Prata	CEMIG	19:20:23	48:57:53	-	Rio Paranaíba
Prata	1948016	Patrimônio Rio do Peixe	ANA	19:31:31	48:29:54	-	Rio Paranaíba
Prata	1948018	Prata	COPASA	19:18:36	48:54:21	-	Rio Paranaíba
Prata	1949002	Fazenda Buriti do Prata	ANA	19:21:35	49:10:49	517	Rio Paranaíba
Prata	1949014	Ponte BR-153	CEMIG	19:02:00	49:00:00	-	Rio Paranaíba
Pratinha	1946010	Pratinha	ANA	19:45:05	46:24:43	-	Rio Paranaíba
Rio Paranaíba	1946006	Fazenda Bom Jardim	ANA	19:10:00	46:16:00	1060	Rio Paranaíba
Rio Paranaíba	1946013	Fazenda Bom Jardim	CEMIG	19:12:00	46:15:00	-	Rio Paranaíba
Romaria	Sem estação	-	-	-	-	-	-
Sacramento	1947008	Lagoa	ANA	19:52:43	47:21:17	-	Rio Paranaíba
Sacramento	1947013	PCH Pai Joaquim	CEMIG	19:29:00	47:31:00	-	Rio Paranaíba

Continua

Município	Código ANA	Nome	Responsável	LATITUDE (-)	LONGITUDE (-)	ALTITUDE	Sub-bacia
Sacramento	1947014	Sacramento	LIGHT	19:00:00	47:00:00	-	Rio Paranaíba
Sacramento	2047037	Desemboque	ANA	20:00:49	47:01:09	960	Rio Paranaíba
Sacramento	2047118	SE Jaguará	CEMIG	20:01:23	47:26:04	-	Rio Paranaíba
Sacramento	2047123	UHE Jaguará	CEMIG	20:01:23	47:26:04	-	Rio Paranaíba
Santa Juliana	1947001	Santa Juliana	ANA	19:18:57	47:31:34	950	Rio Paranaíba
Santa Juliana	1947009	Zelândia	ANA	19:32:15	47:27:11	975	Rio Paranaíba
Santa Rosa da Serra	1945048	Santa Rosa da Serra	COPASA	19:31:42	45:57:49	-	Rios São Francisco e Paraopebas
Santa Vitória	1850006	Santa Vitória	COPASA	18:50:57	50:06:23	-	Rio Paranaíba
Santa Vitória	1950011	Ponte São Domingos	ANA	19:12:29	50:39:46	390	Rio Paranaíba
São Francisco de Sales	1949000	São Francisco de Sales	ANA	19:49:00	49:45:00	-	Rio Grande
São Francisco de Sales	1949010	Fazenda Rio Verde	AES TIETÊ	19:47:27	49:39:12	408	Rio Grande
São Gotardo	1946009	São Gotardo	ANA	19:18:55	46:02:40	-	Rios São Francisco e Paraopebas
São Gotardo	1946020	São José da Bela Vista	ANA	19:31:51	46:06:01	1150	Rios São Francisco e Paraopebas
São Gotardo	1946026	São Gotardo	COPASA	19:19:18	46:03:55	-	Rios São Francisco e Paraopebas
Serra do Salitre	1946008	Serra do Salitre	ANA	19:06:46	46:41:18	-	Rio Paranaíba
Serra do Salitre	1946024	Serra do Salitre	COPASA	19:07:02	46:40:55	-	Rio Paranaíba
Tapira	1946011	Tapira	ANA	19:55:37	46:49:31	-	Rio Paranaíba
Tiros	1845004	Lagoa do Gouvêia	ANA	18:50:29	45:51:05	1035	Rios São Francisco e Paraopebas
Tiros	1845010	Vila Canastrão	CEMIG	18:34:00	45:43:00	-	Rios São Francisco e Paraopebas
Tiros	1845014	Tiros	ANA	18:59:59	45:57:58	1030	Rios São Francisco e Paraopebas
Tiros	1845022	Porto Indaia	CEMIG	18:40:36	45:37:50	-	Rios São Francisco e Paraopebas

Continua

Município	Código ANA	Nome	Responsável	LATITUDE (-)	LONGITUDE (-)	ALTITUDE	Sub-bacia
Tiros	1845023	Tiros	CODEVASF	18:58:00	45:57:00	-	Rios São Francisco e Paraopebas
Tiros	1945052	Tiros	COPASA	19:01:26	45:57:26	-	Rios São Francisco e Paraopebas
Tupaciguara	1742004	Porto Desejado	ANA	17:01:00	42:48:00	410	Rio Jequitinhonha
Tupaciguara	1848002	Tupaciguara	ANA	18:35:00	48:42:00	780	Rio Paranaíba
Tupaciguara	1848003	Ponte Melo Viana	ANA	18:26:00	48:35:00	626	Rio Paranaíba
Tupaciguara	1848004	Fazenda Cachoeira	ANA	18:41:54	48:46:55	793	Rio Paranaíba
Tupaciguara	1848006	Tupaciguara	ANA	18:36:03	48:41:27	-	Rio Paranaíba
Tupaciguara	1848008	Brilhante	ANA	18:29:32	48:54:10	-	Rio Paranaíba
Tupaciguara	1848055	Tupaciguara	FURNAS	18:37:18	48:41:05	917	Rio Paranaíba
Tupaciguara	1849005	Arapora	ANA	18:26:00	49:12:00	476	Rio Paranaíba
Tupaciguara	1849021	Fazenda do Salto	ANA	18:33:00	49:11:00	-	Rio Paranaíba
Uberaba	1947000	Uberaba	ANA	19:45:00	47:46:00	-	Rio Grande
Uberaba	1947011	Fanecos	DAEE-MG	19:00:00	47:00:00	-	Rio Grande
Uberaba	1947012	Uberaba (SBUR)	DEPV	19:45:00	47:57:00	807	Rio Grande
Uberaba	1947016	Uberaba	INMET	19:46:00	47:56:00	743	Rio Grande
Uberaba	1947017	Uberaba	LIGHT	19:45:00	47:46:00	792	Rio Grande
Uberaba	1947022	Fazenda Energética	CEMIG	19:43:00	47:57:08	-	Rio Grande
Uberaba	1947026	Itiguapira	ANA	19:32:09	47:48:40	-	Rio Paranaíba
Uberaba	1947031	Fazenda Guariroba	CEMIG	19:14:00	47:48:00	-	Rio Paranaíba
Uberaba	1947032	SE Uberaba	CEMIG	19:43:11	47:54:50	-	Rio Grande
Uberlândia	1848001	Uberlândia	ANA	18:55:00	48:16:00	-	Rio Paranaíba
Uberlândia	1848049	Uberlândia	INMET	18:55:23	48:17:19	869	Rio Paranaíba
Uberlândia	1848050	PCH Martins	CEMIG	18:48:00	48:25:00	-	Rio Paranaíba
Uberlândia	1848051	UHE Miranda	CEMIG	18:48:00	48:25:00	-	Rio Paranaíba
Uberlândia	1848052	Fazenda Letreiro	CEMIG	18:59:00	48:11:00	-	Rio Paranaíba
Uberlândia	1948006	Fazenda Letreiro	ANA	18:59:18	48:11:25	-	Rio Paranaíba
União de Minas	Sem estação	-	-	-	-	-	-

Continua

Município	Código ANA	Nome	Responsável	LATITUDE (-)	LONGITUDE (-)	ALTITUDE	Sub-bacia
Veríssimo	1948003	Veríssimo	ANA	19:40:23	48:18:35	-	Rio Grande
Veríssimo	1948019	Veríssimo	COPASA	19:40:07	48:18:32	-	Rio Grande

Fonte: Agência Nacional de Águas, 2013.
 Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2013.

Anexo D – Roteiro de entrevista com gestores em saúde

1. Como o senhor avalia o problema da dengue em Uberaba?
2. Como se explica a epidemia de dengue em Uberaba, no primeiro semestre deste ano?
3. Quais as ações e medidas foram tomadas pela secretaria de saúde para conter a epidemia?
4. Quais as ações e medidas estão sendo tomadas atualmente?
5. Em sua opinião, em que plano nacional de controle da dengue falha?
6. O município deve se limitar às ações do PNCD? O que a secretaria de saúde pode fazer a mais para controlar melhor a doença?
7. A secretaria de saúde tem desenvolvido estratégias de promoção da saúde para o controle da dengue?
8. É possível estabelecer uma relação entre incidência de dengue e aspectos socioeconômicos em Uberaba?