

A INFLUÊNCIA DE ASPECTOS METEOROLÓGICOS SOBRE AS NOTIFICAÇÕES DE DENGUE EM UBERABA/MG, 2011

Leonardo Batista Pedroso
Universidade Federal de Uberlândia
pedroso88@msn.com

Paulo César Mendes
Universidade Federal de Uberlândia
pcmendes@ig.ufu.br

CLIMA E SAÚDE

RESUMO

A dengue é um dos mais sérios problemas de saúde pública do mundo, sendo uma arbovirose que atinge geralmente países localizados ou próximos aos trópicos, devido à facilidade oferecida por determinantes sociais e naturais. Este trabalho trata da dengue em uma perspectiva local e regional, cujo objetivo é analisar a influência de aspectos meteorológicos sobre o número de ocorrências da dengue para o município de Uberaba, Minas Gerais, Brasil, para o ano de 2011. Constituiu-se a partir de levantamentos bibliográficos, visitas a instituições que forneceriam dados importantes para se avaliar o desenvolvimento da doença, bem como a relação da incidência com as variáveis climáticas por meio da análise de dados. Enquanto resultado, tem-se que o período chuvoso se inicia por volta do mês de novembro e, em dezembro e janeiro há um aumento do número de casos. O pico pluviométrico em março (621,5mm) aponta o pico dos casos (411) em abril. Em maio, há o fim das chuvas e atenuação da temperatura, tendo como consequência a queda do número de casos logo no mês posterior, com 51 casos. No mês de setembro, único que não houve registro de casos, constata-se a influência do período de estiagem e das menores temperaturas enquanto influência na ausência dos casos. Desta forma, a variação dos casos se dá diretamente um mês após as das variáveis meteorológicas.

Palavras-Chave: Dengue. Uberaba. Variáveis Meteorológicas.

THE INFLUENCE OF METEOROLOGICAL ASPECTS ON NOTICES OF DENGUE IN UBERABA / MG, 2011

ABSTRACT

Dengue is one of the most serious public health problems in the world, being an arbovirus that reaches countries generally located in or near the tropics, due to the ease offered by social and natural determinants. This work deals with dengue in a local and regional perspective whose objective is analyze the influence of meteorological aspects on the number of occurrences of dengue in the city of Uberaba, Minas Gerais, Brazil, for the year 2011. Constituted from literature surveys, visits to institutions that would provide important data to evaluate the development of the disease, and the incidence relation with climatic variables through the analysis of data. As a result, we have that the rainy season begins around the month of november and, in december and january there are an increasing number of cases. The rainfall peak in march (621.5 mm) indicates the peak of cases (411) in april. In may, there is the end of rainfall and the attenuation of temperature, resulting in a decrease of the number of cases in just the later month, with 51 cases. In september, only that there were no reported cases, there is the influence of the dry season and lower temperatures while influence in the absence of the cases. Thus, the variation of the cases takes directly one month after the meteorological variables.

Key-words: Dengue. Uberaba. Meteorological Variables.

INTRODUÇÃO

A dengue é um dos mais sérios problemas de saúde pública do mundo, sendo uma arbovirose que atinge geralmente países localizados ou próximos aos trópicos, caracterizando-a como uma doença tropical, devido à facilidade oferecida por determinantes sociais e naturais. No entanto, essa caracterização não é tão bem aceita em meio científico na atualidade, haja visto que estudos apontam forte adaptabilidade vetorial em distintas regiões, sobretudo as temperadas. Atualmente, esta tem sido foco de discussões de saúde em âmbito mundial, visto que sua dispersão afeta diversos países, sobretudo aqueles subdesenvolvidos.

O estudo de Lefèvre et. al (2004) nos mostra que a proliferação do vetor está diretamente associada as formas inadequadas e aceleradas de urbanização, resultando em uma infraestrutura precária e degradação do meio ambiente. Neste sentido, terrenos baldios, quintais mal zelados, bem como a poluição em forma de depósitos de lixos nestes locais, tornam-se áreas propícias ao desenvolvimento de criadouros do mosquito, uma vez que estes buscam água limpa e parada para a procriação.

Segundo 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 (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. No Brasil, 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). 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).

O estudo de Câmara et. al (2007) mostra que a doença já se manifestou 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

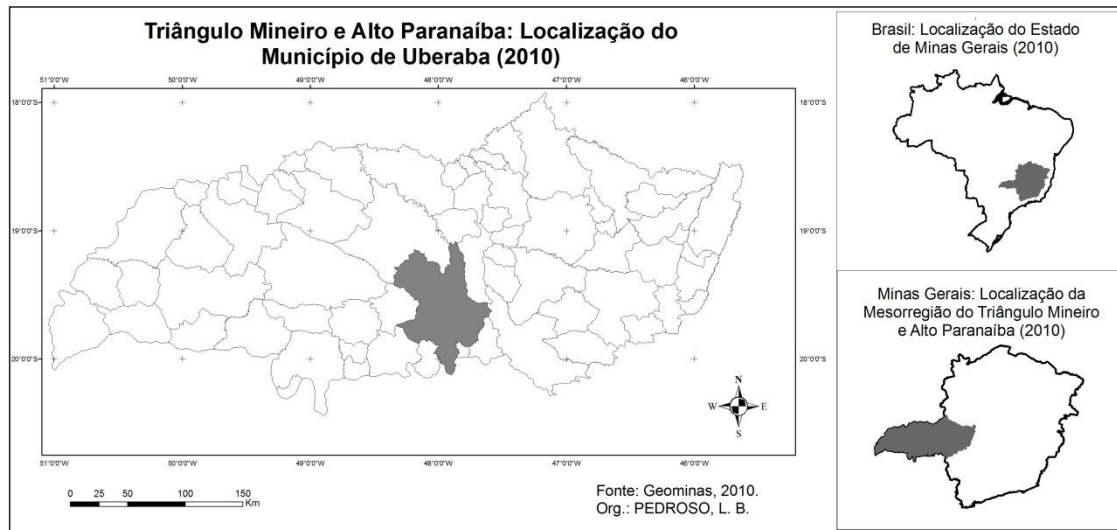
quentes do ano. Contudo, atualmente não há mais um padrão e tal realidade não se aplica mais as diferentes regiões.

Esta pesquisa se justifica na importância da dengue como uma das principais ameaças a saúde da população, visto que ainda não há controle efetivo. Ressalta-se que os períodos de maior incidência relatados apontam a necessidade de maior controle, seja na perspectiva da promoção da saúde, quanto no combate vetorial.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo analisar a influência de aspectos meteorológicos sobre o número de ocorrências da dengue para o município de Uberaba, situado no Estado de Minas Gerais, Brasil, especificamente para o ano de 2011.

O município de Uberaba, foco deste estudo, localiza-se na porção oeste do Estado de Minas Gerais, na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (conforme mapa 1), sob as coordenadas geográficas 19.74° de Latitude Sul e 47.93° de Longitude Oeste, além de inserir-se predominantemente no bioma Cerrado, apresentando alguns resquícios da Mata Atlântica. Tem uma população de 295.988 habitantes segundo censo realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010) e nos últimos anos sua economia vem se baseando nos serviços e indústria, apesar de ser conhecida e concebida internacionalmente enquanto a “Capital do Zebu”, onde o setor da pecuária é forte, sobretudo pela genética animal (IBGE, 2012).

Mapa 1: Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Localização do Município de Uberaba/MG:



Fonte: Geominas, 2010.
Elaboração: Leonardo Batista Pedroso, 2010.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho se constituiu a partir de levantamentos bibliográficos, visitas a instituições que forneceriam dados importantes para se avaliar o desenvolvimento da doença no Município, bem como a relação da incidência com as variáveis climáticas.

Foi utilizado *software* de planilha eletrônica para o armazenamento de dados quantitativos relativos à incidência e também sobre as variáveis meteorológicas. Foram apresentados dados sobre a dengue nas manifestações “Dengue Clássico” (sendo esta a mais comum), “Dengue com complicações”, “Febre Hemorrágica do Dengue”, “Síndrome do Choque do Dengue” e “Inconclusivos” no período de 2001 a 2011, no entanto, com foco neste último ano.

Utilizou-se este método devido à trivialidade destas manifestações, todas classificadas no CID-10 – Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, conforme padrão definido pela OMS – Organização Mundial da Saúde.

A forma clássica da doença é a representação mais comum, acometendo a maior parcela da população. Nesta, o paciente sofre com febre alta, cefaléia, anorexia, náuseas, vômitos, diarréias, entre outros sintomas (BRASIL, 2007). A dengue com complicações não representa a Febre Hemorrágica de Dengue; no entanto, algumas das manifestações a seguir exemplificam tais complicações:

[...] alterações graves do sistema nervoso; disfunção cardiorrespiratória; insuficiência hepática; [...] hemorragia digestiva; derrames cavitários; [...] óbito. Manifestações clínicas do sistema nervoso, presentes tanto em adultos como crianças, incluem: delírio, sonolência, coma, depressão, irritabilidade, psicose, demência, amnésia, sinais meníngeos, paresias, paralisias, polineuropatias, síndrome de Reye, síndrome de Guillain-Barré e encefalite. Podem surgir no decorrer do período febril ou mais tardiamente, na convalescença (BRASIL, 2007, p. 7).

Grande parte dos dados foi obtida junto à Secretaria de Saúde do Município de Ituiutaba, bem como de pesquisas no *website* do Ministério da Saúde, a partir do DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde, e então do SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

Os dados sobre as variáveis do tempo, especificamente sobre a precipitação pluviométrica, foram obtidos junto ao INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, considerando desde o mês de janeiro de 2001 até dezembro de 2011, da estação 83577 – UBERABA – MG, localizada entre as coordenadas 19.73° de Latitude Norte e 47.95° de Longitude Sul.

As médias foram obtidas mediante *software* desenvolvido por Giuliano Tostes Novais (2011), por meio de equação de regressão múltipla linear, utilizando-se como referência, dados de estações do INMET situadas nos municípios de Capinópolis, Frutal, Uberlândia, Uberaba, Araxá e Patos de Minas, com cobertura para toda a Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

Os dados foram trabalhados e relacionados em *software* de planilhas eletrônicas. A análise dos dados foi realizada no LAGEM – Laboratório de Geografia Médica e Vigilância Ambiental em Saúde do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia.

A 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.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na década de 2000, a Dengue se portou de diferentes formas, apresentando variáveis significativas em alguns períodos e com menor intensidade em outros. Essa variabilidade pode ser resultado de inúmeras características, as quais cabem pesquisas mais específicas, em menor escala de tempo e espaço, para compreender os motivos da variação. Dentre as possíveis causas de uma diminuição do número de casos, encontram-se a efetividade das ações de combate ao vetor por parte de agentes dos Centros de Controle de Zoonoses, das propagandas nos diferentes veículos de informação, de uma provável “imunização” da população por já ter sido afetada pelo mesmo sorotipo em períodos anteriores, sensibilização ambiental e melhor cuidado para com seus terrenos e quintais. Em termos contrários a estas possíveis causas, tem-se um aumento da incidência sobre determinado grupo populacional.

Uma melhor apreensão sobre a realidade do município foco deste estudo pode ser atentada mediante análise do quadro abaixo, que apresenta uma pequena série histórica em relação ao número absoluto de casos confirmados de dengue em suas distintas manifestações:

Quadro 1: Uberaba/MG: Número absoluto de casos de dengue, 2001-2011:

Ano/Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2001	5	21	66	108	25	8	4	0	1	0	6	10	254
2002	46	101	89	48	21	6	1	0	0	8	17	2	339
2003	23	25	51	14	29	8	4	2	1	3	6	8	174
2004	8	10	14	12	11	2	0	0	0	2	3	6	68
2005	18	41	275	618	397	167	19	25	10	21	66	192	1.849
2006	868	1.275	1.526	1.217	286	41	6	4	0	0	2	0	5.225
2007	10	47	61	40	21	14	4	3	1	1	4	4	210
2008	2	6	16	29	15	7	1	1	3	0	0	1	81
2009	4	8	35	66	43	8	1	7	7	10	61	257	507
2010	661	608	487	287	131	41	34	7	9	12	55	90	2.422
2011	210	250	327	412	238	51	6	5	0	5	8	13	1.525

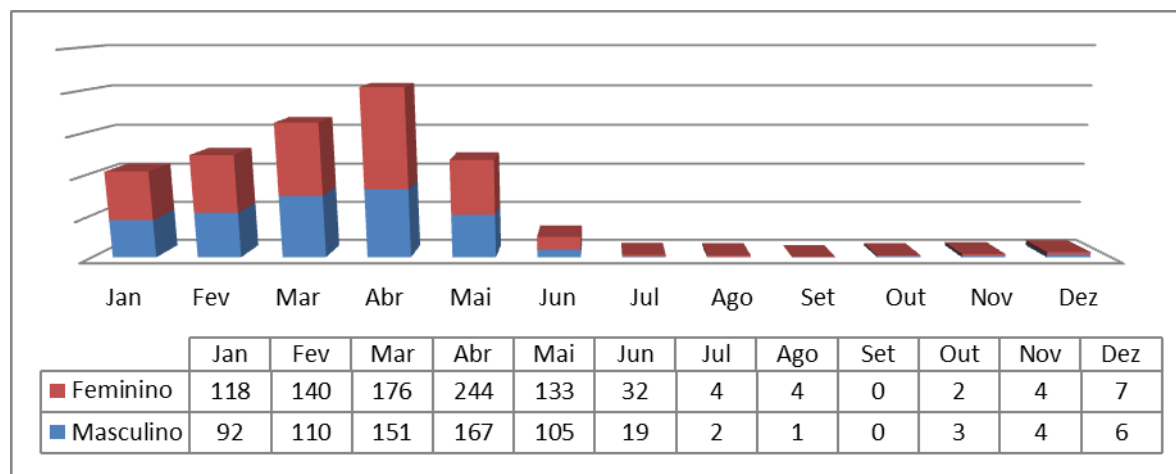
Fonte: DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde, SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação, 2012.

De todos os anos, 2006 foi o de maior impacto sobre Uberaba, resultando em 5225 casos de dengue, sendo precedido de 2005, com 1849 casos. Constatou-se a nível nacional um surto epidêmico em diferentes regiões do país, o que resultou na dispersão. O ano de 2004 foi o ano que apresentou o menor número de casos, com 68 registros.

A análise identifica períodos do ano com maior concentração de casos entre os meses de janeiro e maio, com picos em março e abril, salvo exceção de 2010, onde o pico foi o mês de janeiro, dado ao aumento dos registros em dezembro do mês anterior. No ano em sequência, o qual pretendemos dar maior atenção, apresentou 1525 casos.

O coeficiente de incidência para o referido ano foi de 515,22 para cada 100.000 habitantes. A Organização Mundial da Saúde sugere três níveis para o coeficiente: 1- até 100,00, considerado baixo; 2- 100,01 até 300,00, média incidência e; 3- acima de 300,00, entendido enquanto alta incidência. Desta forma, o valor para Uberaba aponta que o município se enquadra no grupo daqueles em risco de surto epidêmico. A distribuição mensal dos casos mediante o sexo dos acometidos seguem no gráfico 1, disposto a seguir:

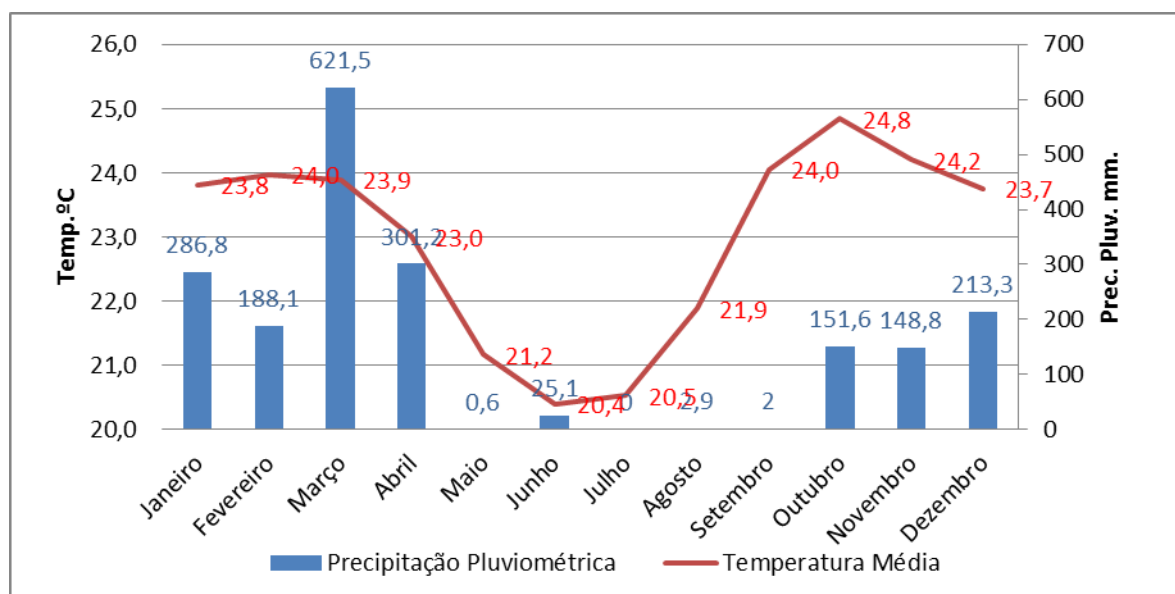
Gráfico 1: Uberaba/MG: Casos de dengue por sexo, 2011:



Fonte: DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde, SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação, 2012.

Em quase todos os meses, o maior número de casos prevalece sobre o sexo feminino, sendo abril, março e fevereiro os mais impactantes, com 244, 176 e 140 casos confirmados, respectivamente. O segundo semestre apresenta menor número de casos, expresso pelo mês de setembro, onde não houve registros; fato este relacionado ao período de estiagem das chuvas em Uberaba e região, evidenciado conforme gráfico a seguir:

Gráfico 2: Uberaba/MG: Precipitação Pluviométrica e Temperatura Média, 2011:



Fonte: INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, 2011; Giuliano Tostes Novais, 2011.

A análise do gráfico acima permite identificar características pertinentes as variáveis meteorológicas na região. Não demonstram com eficácia a característica climática básica da região, haja visto que seria necessária a análise destes elementos durante um recorte temporal superior a 30 anos, visando uma sucessão habitual e comum destes elementos, sem a interferência de fenômenos e anomalias climáticas.

Contudo, a variação presente no ano de 2011, conforme ilustrado, demonstra um ciclo comum das variáveis no município e da região onde este se insere. Esta característica própria e muito associada aos estudos sobre o Cerrado no respectivo recorte espacial demonstram duas “estações” muito bem definidas – verão com médias elevadas de temperatura; inverno com temperaturas mais amenas e menor pluviosidade e umidade – com extrapolações nos meses que antecedem e procedem tais estações.

Os meses de maior soma na precipitação pluviométrica correspondem ao período entre janeiro e abril e, também, de outubro a dezembro, sendo o pico em relação a soma o mês de março, registrando 621,5mm. O período mais seco para o referido ano corresponde ao intervalo entre os meses de maio e setembro, onde o mês de julho não apresentam registros de pluviosidade.

A curva da temperatura média apresenta semelhanças com a variação da precipitação pluviométrica. Na medida em que a temperatura se mantém elevada no primeiro semestre, as colunas pluviométricas acusam seus picos. No cessar das chuvas ao fim deste período, a temperatura cai, atingindo a média mais baixa no mês de junho, com 20,4°C. Já em outubro são registradas as maiores médias, com 24,8°C.

A correlação entre o número de casos de dengue e as variáveis meteorológicas demonstra o surgimento do maior número de casos cerca de dois meses após início do período chuvoso, sendo este

tempo responsável pela dinâmica vetorial e sua conseqüente proliferação nos depósitos de água parada. Como o período se inicia por volta do mês de novembro, em dezembro e janeiro há um relativo aumento do número de casos. O pico pluviométrico em março (621,5mm) aponta o pico dos casos (411) em abril. Em maio, há o fim do período chuvoso e atenuação da temperatura, tendo como conseqüência a queda do número de casos logo no mês que se segue, com 51 casos. Analisando o mês de setembro, único que não houve registro de casos, constata-se a influência do período de estiagem e das menores temperaturas enquanto influência na ausência dos casos. Desta forma, a variação dos casos se dá diretamente um mês após a alternância das variáveis meteorológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos que visam o estabelecimento de relações diretas entre variáveis meteorológicas e/ou climáticas com o surgimento ou emergência de determinadas doenças nem sempre conseguem estabelecer conclusões simétricas e diretas a partir de suas hipóteses. Quando a relação é positiva, como neste caso, é possível utilizar os dados durante o planejamento em saúde, de modo a delimitar diretrizes mais concretas e com foco nos períodos de maior prevalência das doenças.

Constatou-se nesta pesquisa que a dengue se caracteriza enquanto um grande problema de saúde pública no Município de Uberaba, MG, em grande parte dos anos da série histórica apresentada, pois os valores apontados pelo coeficiente de incidência estão além dos limites estipulados enquanto “aceitos”.

O ano de 2011 não apresentou tantos casos confirmados como os anos de 2005, 2006 e 2010; no entanto, com incidência de 515,22 para 100.000 habitantes, valor considerado como “risco de surto epidêmico”. A maior concentração dos casos se segue diretamente a dinâmica dos parâmetros meteorológicos, onde há maior precipitação pluviométrica e temperaturas médias mensais mais elevadas, como o período de janeiro a maio. Constatou-se uma relação direta com intervalo de um mês os picos de precipitação pluviométrica e número de casos, demonstrado pelos meses de março e abril, respectivamente, conforme os parâmetros, sendo tempo hábil para acúmulo de água e ciclo reprodutivo vetorial.

Desta forma, o foco das ações de controle deve se pautar sobretudo nos períodos de maior pluviosidade, evitando assim surtos sobre o número de casos em meses posteriores. Ressalta-se que ações preventivas e corretivas não se mostram mais eficientes nesta modalidade de controle, pois não levam em consideração o cotidiano e os hábitos difundidos na vida destas populações. Propõe-se um modelo no qual a promoção da saúde seja foco, entendendo as particularidades e promovendo junto a população alternativas que possam melhorar sua qualidade de vida.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão da bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Dengue** – vigilância epidemiológica e atenção ao doente. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica de Gestão. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico – Adulto e Criança**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2007.

CAMARA, Fernando Portela 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.

CATÃO, R. C. **Dengue no Brasil: Abordagem geográfica na escala nacional**. 2011. 169f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Presidente Prudente, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades@**. Acesso em jul. 2012. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>.

KOURI, G. et al . Epidemia de dengue em Nicaragua, 1985. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, São Paulo, v. 33, n. 5, Out. 1991.

LEFEVRE, Fernando 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.

MIAGOSTOVICH, Marize P. et al. Dengue epidemic in the state of Rio de Janeiro, Brazil: virological and epidemiological aspects. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, São Paulo, v. 35, n. 2, Abr. 1993.

NOVAIS, G. T. **Planilha de Equação de Regressão Múltipla Linear** – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. [s.i.], Uberlândia: Instituto de Geografia, 2011.

PONTES, Ricardo J. S.; RUFFINO-NETTO, Antonio. Dengue em localidade urbana da região sudeste do Brasil: aspectos epidemiológicos. **Rev. Saúde Pública, São Paulo**, v. 28, n. 3, Jun. 1994.

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.

SANTOS, S. M.; BARCELLOS, C. (Org.). **Abordagens Espaciais na Saúde Pública**. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, 2006. 136p.

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.

TEIXEIRA, M. G. L. C. **Dengue e Espaços Intra-Urbanos: Dinâmica de Circulação Viral e Efetividade de Ações de Combate Vetorial**. 2000. 189 p. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Dengue**: Guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. Switzerland: WHO, 2009. 147p.