



## **OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE NO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA**

### **OCCURRENCE AND SPATIAL DISTRIBUTION OF DENGUE ON TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA**

#### **Leonardo Batista Pedroso**

Bolsista CNPq e mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geografia – IG da Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Avenida João Naves de Ávila, 2121, Campus Santa Mônica - Bloco 1H, CEP 38400-902, Uberlândia-MG.  
E-mail: pedroso88@msn.com

#### **Paulo Cezar Mendes**

Professor do Instituto de Geografia – IG da Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Avenida João Naves de Ávila, 2121, Campus Santa Mônica - Bloco 1H, CEP 38400-902, Uberlândia-MG. E-mail: pcmendes@ig.ufu.br

#### **Gerusa Gonçalves Moura**

Professora da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal – FACIP da Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Rua Vinte, 1600, CEP: 38304-402, Ituiutaba-MG.  
E-mail: gerusa@pontal.ufu.br

**Resumo:** Este artigo objetiva analisar a distribuição espacial da dengue na mesorregião geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba a partir do geoprocessamento de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN. A análise dos dados indicou a ocorrência de municípios, em mais de um ano, em situação de risco/surto epidêmico, evidenciando a necessidade de uma revisão das ações de controle da doença. Foi verificada ainda, a existência de localidades que sequer apresentam registros de casos de dengue, o que provavelmente não representa a realidade dos fatos, significando subnotificação. Em relação à distribuição da dengue no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba foi verificado que não há concentração espacial em nenhum setor determinado.

**Palavras-chave:** Dengue, Incidência, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

**Abstract:** This article aims to analyze the spatial distribution of dengue in the geographical middle region of Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba from Geoprocessing of data from the Information System for Notifiable Diseases – SINAN. The data analysis indicated the occurrence of municipalities, in over a year, at epidemic risk/outbreak, highlighting the need for a review of the control actions of the disease. It was also verified the existence of localities even have records of cases of dengue, which probably does not represent the reality of the facts, meaning underreporting. Regarding the distribution of dengue in Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba was verified that there is no spatial concentration in any particular determined sector.

**Key-words:** Dengue. Incidence. Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

## Introdução

A dengue é um dos mais sérios problemas de saúde pública do mundo, afetando mais de 100 países, com mais de 50 milhões de ocorrências por ano. É uma arbovirose<sup>1</sup> que emerge em áreas urbanas pobres e porções periféricas dos países, principalmente aqueles situados nas zonas tropicais e subtropicais, abarcando uma população aproximada de 2,5 bilhões de habitantes nas áreas endêmicas (WHO, 2009).

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 enquanto 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.

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).

Contudo, 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 uma epidemia que atingiu São Paulo, Rio de Janeiro e Salvador em 1846, bem como outras nos anos de 1851 e 1853 (BRASIL, 1998). 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

---

<sup>1</sup> Da terminologia inglesa “*Arthropod Borne Viruses*” – Utilizado para classificar grupo de enfermidades virais, onde o vírus se desenvolve no organismo de artrópodes (BORGES, 2001).

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). 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.

Há 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 borrição 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 holometabólico<sup>2</sup> não são levadas em consideração. Aliado a este fator, constatam-se descontinuidades em relação ao investimento de recursos nos programas de controle (TEIXEIRA, 2000).

No entanto, antes do controle vetorial, alguns procedimentos devem ser levados em consideração durante as etapas do planejamento em saúde. Hoje, uma das técnicas e/ou ferramentas bastante difundidas no meio 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).

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

---

<sup>2</sup> 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).

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.

Ao contrário desta visão 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).

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. No entanto, 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.

## **Materiais e métodos**

Para a realização desta pesquisa, foi necessário a correlação entre distintas etapas que consistiam desde a revisão da literatura até o geoprocessamento dos dados. Inicialmente, realizou-se um levantamento acerca das bibliografias que tratam das temáticas como Dengue, Saúde Pública, Geoprocessamento em Saúde, Promoção da Saúde e afins.

Após a revisão da literatura, partiu-se para a coleta de dados de dengue, 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 clínicas<sup>3</sup>: 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 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. Em sequencia, destacam-se informações e procedimentos de relativa importância para o desenvolvimento da pesquisa:

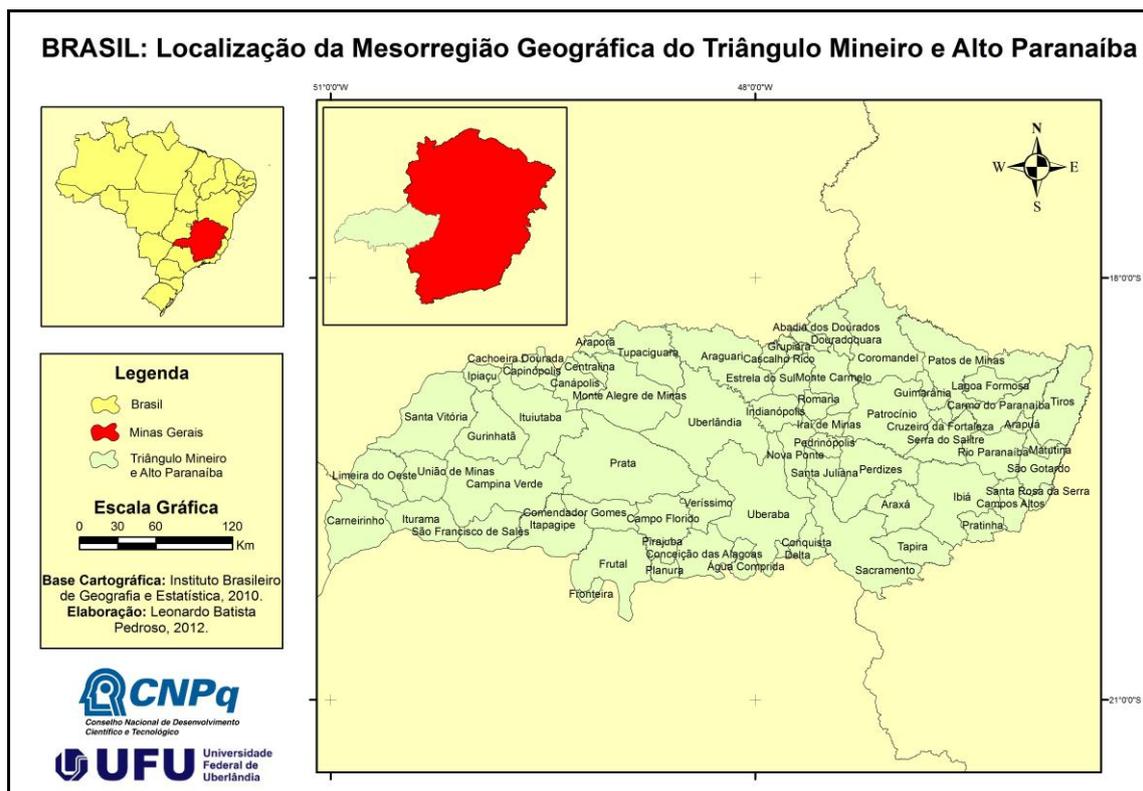
### **Localização e Caracterização da Área de Estudo**

O Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba é uma mesorregião localizada na porção Oeste do Estado de Minas Gerais conforme Mapa 1, disposto a seguir, composta por 66 municípios, dentre os quais, muitos se destacam pela atividade agropecuária, com destaque para a agroindústria sucroalcooleira, e pelo ramo logístico. O Clima regional característico se enquadra na classificação de Köppen enquanto Tropical de Altitude e as fitofisionomias mais comuns são do Bioma Cerrado, com resquícios de Mata Atlântica (IBGE, 2012).

Em âmbito da saúde, a região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba dispõe de municípios que apresentam alta complexidade sobre equipamentos e atendimentos hospitalares, como Uberlândia e Uberaba, gerando uma polarização sobre toda a região. No entanto, mesmo apresentando valores positivos sobre a oferta de serviços, constata-se elevados índices de morbimortalidade por doenças infecciosas, como a dengue, foco desta pesquisa (LEMOS, 2005).

---

<sup>3</sup> Tais manifestações são catalogadas pela Organização Mundial da Saúde – OMS, mediante o CID-10 – Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde.



**Mapa 1: BRASIL: Localização da Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba:**

**Fonte:** IBGE, 2010.

**Elaboração:** Leonardo B. Pedroso, 2012.

## **Incidência Enquanto Indicador de Saúde**

Os dados coletados e tabulados foram especializados, no entanto, mediante o Coeficiente de Incidência, 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.

### **Geoprocessamento e espacialização da incidência**

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).

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:

- 1- 0 – Sem registros;
- 2- Até 100,00 – Baixa incidência;
- 3- 100,01 até 300,00 – Média incidência;
- 4- 300,01 até 1000,00 – Alta incidência;
- 5- Acima de 1000,01 – Altíssima incidência.

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

## Resultados e discussões

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:

**Quadro 1:** Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Municípios com Surto Epidêmico, 2009:

<b>Municípios</b>	<b>Coeficiente de Incidência</b>
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

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 – PNCD<sup>4</sup> (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.

<sup>4</sup> 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 Vektor; 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).

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, 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:

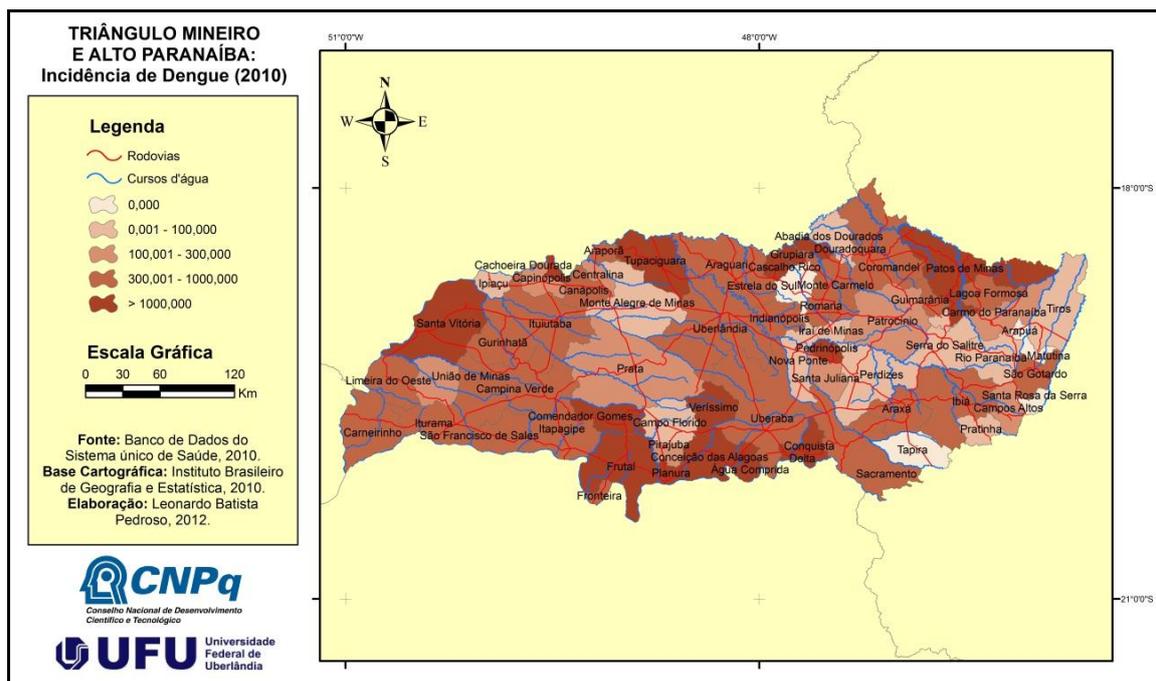
**Quadro 2:** Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Municípios com Altíssima incidência, 2010:

<b>Município</b>	<b>N.º de Casos (Bruto)</b>	<b>População</b>	<b>Coeficiente de Incidência</b>
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

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.

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.



**Mapa 2:** Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Incidência de Dengue (2010):

**Fonte:** SINAN, 2010; IBGE, 2010.

**Elaboração:** Leonardo Batista Pedroso, 2012.

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.

Em contraposição, cinco municípios não apresentaram casos notificados e confirmados em 2010: Arapuaá, 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.

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

**Quadro 3:** Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Municípios com Alta incidência, 2011:

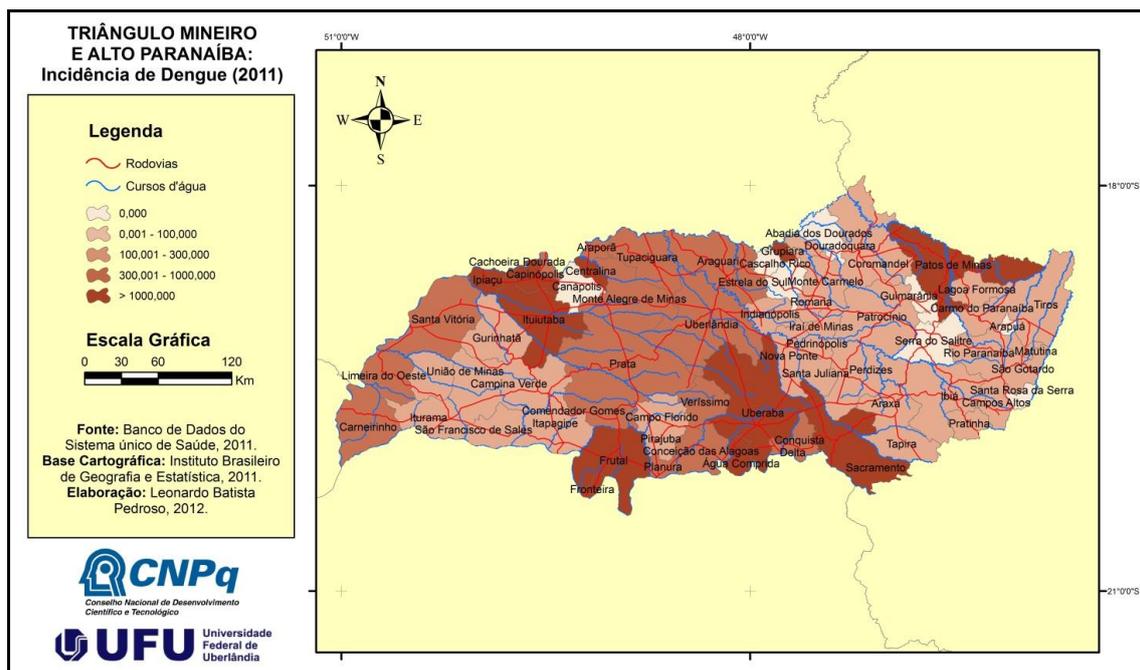
<b>Município</b>	<b>N.º de Casos (Bruto)</b>	<b>População</b>	<b>Coefficiente de Incidência</b>
Frutal	182	53468	340,391
Grupiara	5	1373	364,166
Fronteira	52	14041	370,344
Capinópolis	57	15290	372,793
Patos de Minas	614	138710	442,650
Sacramento	111	23896	464,513
Água Comprida	11	2025	543,210
Centralina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

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 registrados 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.

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 sequencia.

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.



**Mapa 3:** Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Incidência de Dengue (2011):

**Fonte:** SINAN, 2011; IBGE, 2011.

**Elaboração:** Leonardo Batista Pedroso, 2012.

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.

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.

## **Considerações finais**

Trabalhos que conciliam ferramentas de análise espacial e problemas de saúde constituem-se como importantes instrumentos para o planejamento das ações pelos órgãos gestores. A utilização de métodos estatísticos e ferramentas espaciais vem crescendo substancialmente nas pesquisas em saúde, visando a melhora qualitativa das análises e possibilitando uma melhor compreensão da realidade de determinados problemas/fatores face à diferentes grupos populacionais. Desta forma, pode-se acrescentar mais constatações acerca da relação entre a abrangência espacial de determinados fenômenos e sua possível relação com aspectos demográficos, socioeconômicos e ambientais.

Muitos autores ressaltam que, mais importante do que extrair as análises com base somente em dados e mapas não é o caminho fundamental para se conhecer a realidade dos fenômenos. Visitas técnicas, trabalhos de campo, entrevistas, registros fotográficos e outros métodos são passíveis de utilização para aprimorar a pesquisa em saúde. Contudo, quando o recorte espacial assume uma escala que impossibilita a realização destas atividades, o trabalho dos pesquisadores e gestores em saúde necessita de determinada complementação a respeito das distintas realidades locais que possam ser desveladas dentro de uma grande região.

Em termos práticos, no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, as análises indicaram que alguns municípios estenderam por mais de um ano sua situação de risco/surto epidêmico, evidenciando a necessidade de uma revisão acerca das ações de controle da doença. Em outros, sequer apresentaram registros por mais de um ano, teoricamente demonstrando eficácia do controle, ou então, subnotificação, considerado a mais provável.

Por fim, entende-se que estudos voltados à investigação dos fatores determinantes da distribuição espacial da dengue devem ser considerados como ferramenta de gestão para micro e mesorregiões assistenciais de saúde, as quais podem analisar mais detalhadamente as carências e particularidades de seus municípios e, assim, desenvolver um planejamento e gestão em saúde mais eficiente, seja ele voltado a ações curativas, preventivas ou de promoção.

## Referências

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.

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. **Vigilância ambiental em saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

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.

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 geográfica na escala nacional**. 2011. 169f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Presidente Prudente, 2011.

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.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades@**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 08 de ago. 2012.

LEMOS, M. M. de V. **Atlas de Minas Gerais: A saúde e o social sob a luz do plano diretor de regionalização**. 2005. 144f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2005.

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.

LOPES, M. L.; RAMIRES, J. C. L. Os serviços de saúde na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Caracterização e espacialização. **Horizonte Científico**, Uberlândia, v.1, n.8, s.p., 2008.

MENDONÇA, F. A.; SOUZA, A. V.; DUTRA, D. A. Saúde Pública, Urbanização e Dengue no Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 3, s.p., dez. 2009.

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%3Adescripciun-de-la-situaciun-epidemiologica-actual-del-dengue-en-las-](http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=4494%3Adescripciun-de-la-situaciun-epidemiologica-actual-del-dengue-en-las-)

amuricas&catid=1221%3Ahsd0103b-dengue-statistics-&-maps=&Itemid=2481&lang=en>.

PEDROSO, L. B.; MOURA, G. G. Avaliação do comportamento da dengue na mesorregião geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba no ano de 2009. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SAÚDE AMBIENTAL E A CONSTRUÇÃO DE CIDADES SAUDÁVEIS**, I, 2010, Uberlândia. Anais... Uberlândia: UFU/Instituto de Geografia, 2010. 1CD-ROM, p.209-216.

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.

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.

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.

**Recebido em:** 11/06/2012.

**Aceito para publicação em:** 31/12/2012.