



## GEOGRAFIA DA SAÚDE E SIG: ANÁLISE ESPACIAL DA OCORRÊNCIA DE DENGUE NAS REGIONAIS ALTEROSAS E TEREZÓPOLIS (BETIM-MG) EM 2007 E 2008

Ana Márcia Moreira Alvim<sup>1</sup>  
Jusamy Aneary dos Reis<sup>2</sup>  
Poliana Ribeiro Rocha<sup>3</sup>  
Helena Capistrano de Souza<sup>4</sup>

### RESUMO

A pesquisa tem como objetivo analisar a distribuição da dengue nas regionais Alterosas e Terezópolis, no município de Betim-MG, durante os anos de 2007 e 2008. Para tanto, procura associar o número de casos de dengue ao relevo e hidrografia das áreas de estudo, como também leva em consideração a atuação do setor de zoonose do município no processo de erradicação da doença.

**Palavras-chave:** Geografia da Saúde, Dengue, Distribuição Espacial.

### INTRODUÇÃO

A Geografia sendo uma ciência humana tem como objetivo estudar o espaço geográfico, espaço em que atua a sociedade. Deste modo, o geógrafo deve estar atento a vários fenômenos que ocorrem no espaço, o que inclui o processo saúde-doença. Este trabalho tem como finalidade analisar a distribuição da ocorrência de dengue nas regionais Alterosas e Terezópolis, no município de Betim-MG nos anos de 2007 e 2008.

A dengue é uma das doenças que tem preocupado as autoridades públicas em todo o território nacional. O número de casos da doença continua preocupante, o que mostra a relevância de se estudar a distribuição espacial da doença. Como a doença é considerada urbana, optou-se por fazer um estudo intra-urbano, especialmente de duas regionais do município de Betim, a Alterosas e a Terezópolis. Embora a Prefeitura de Betim disponha do número de ocorrências, acredita-se que seria de grande valia mapear as áreas de incidência, nas referidas regionais, para que assim seja possível identificar mais facilmente as regiões que merecem maior atenção e intervenção da prefeitura através dos agentes de saúde, evitando assim, a proliferação do vetor e o aumento do número de infectados.

A Geografia da Saúde está ganhando seu espaço no cenário nacional, uma vez que, é de extrema importância a promoção de estudos sobre a distribuição espacial de várias doenças e sua associação a fatores climáticos e ambientais, pois esses podem contribuir para o desenvolvimento de alguns vetores. Esta área do conhecimento envolve profissionais como médicos, enfermeiros, sanitaristas, epidemiologistas e geógrafos, sendo assim, faz-se importante que os mesmos trabalhem conjuntamente. O geógrafo e aqueles que sabem lidar com as técnicas relacionadas ao Sistema de Informações Geográficas (SIG), podem contribuir, de forma significativa, para estudos acerca da distribuição espacial das doenças. Estes profissionais podem mapear a ocorrência das doenças, e em paralelo, as condições e/ou variáveis do meio relacionadas à mesma.

<sup>1</sup> Professora do curso de Geografia com ênfase em Geoprocessamento da PUC Minas. E-mail: ana-alvim@uol.com.br

<sup>2</sup> Graduada em Geografia com ênfase em Geoprocessamento da PUC Minas. E-mail: samyaneary@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Graduada em Geografia com ênfase em Geoprocessamento da PUC Minas. E-mail: poli986@yahoo.com

<sup>4</sup> Graduando em Geografia com ênfase em Geoprocessamento da PUC Minas. E-mail: heleno.capistrano@gmail.com

A dengue é uma doença arbovírus, ou seja, que é transmitida através de inseto; devido a seus costumes, é considerada especialmente urbana. A doença vem se estabelecendo como um surto em dominação no país. O mosquito *Aedes aegypti* é o principal vetor de transmissão da doença e utiliza-se preferencialmente de depósitos artificiais de água limpa para depositar seus ovos. Para a doença não existe vacina, portanto, o combate ao vetor é a única forma de prevenção.

No município de Betim, entre 2002 e 2005 houve uma redução do número de casos da doença; todavia, em 2006, o número de casos tornou a aumentar e a preocupar as autoridades públicas. Por isso, optou-se por estudar a ocorrência da dengue nesse município. Porém, para o estudo de caso foram escolhidas duas das regionais de Betim, a Alterosas e Terezópolis, levando em conta o comportamento da doença nos anos mais recentes, 2007 e 2008. Cabe salientar que a escolha dessas se deve ao fato da ocorrência de dengue ter apresentado diferente evolução, a primeira por ter apresentado uma redução do número de casos no período 2007-2008, enquanto a segunda um aumento destes.

O resultado desta pesquisa pode auxiliar as autoridades na tomada de decisão, visto que procura identificar as áreas de foco e maior risco das regionais Alterosas e Terezópolis, facilitando o direcionamento das ações de prevenção da doença. A partir desse, a Secretaria de Vigilância Epidemiológica pode atuar de modo mais eficaz a fim de diminuir a proliferação do vetor e do número de casos da doença. Com isso pode-se reduzir os gastos relacionados ao tratamento permitindo à população gozar de melhor saúde ao conviver com um menor risco de contaminação.

## **METODOLOGIA**

Primeiramente foi realizada uma pesquisa prévia de trabalhos de cunho científico sobre assuntos tais como: Geografia da Saúde, geoprocessamento, análise espacial e epidemiologia da dengue, o que possibilitou uma maior compreensão acerca do tema apresentado como objeto deste trabalho.

Os dados brutos de atendimento às pessoas infectadas pela dengue no município de Betim, fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde de Betim, foram agrupados em tabelas no formato .xls, e da relação oficial de bairros das regionais foi iniciada a filtragem dos dados. Isso para as duas regionais selecionadas, Alterosas e Terezópolis.

Primeiramente, foi realizada a enumeração dos bairros que fazem parte da lista oficial do município de Betim, disponível no site da prefeitura no link mapa online. Posteriormente, foram definidos códigos de referência para os bairros a fim de facilitar a visualização dos mesmos nos mapas, onde os códigos foram estabelecidos usando a primeira letra do nome da regional que o bairro pertence juntamente com um número organizado em ordem alfabética. Para tanto temos: A01 a A26 para a regional Alterosas e T01 a T09 para a regional Terezópolis, conforme o quadro 1.

Para a confecção dos mapas foi necessário consultar alguns arquivos de referência, tais como, carta topográfica do município de Betim, imagem SRTM georeferenciada disponível no site da EMBRAPA, arquivos em formato pdf disponíveis no site da prefeitura, sendo eles os de regionais e bairros de Betim e Unidades de Pronto Atendimento (UPA).

Para a produção dos mapas de casos de dengue, através do software ArcGIS 9.2, foram utilizados os dados de dengue disponibilizados pela Secretaria Municipal de Saúde que foram agregados a tabela de atributos do shape de bairros. Utilizando a ferramenta Geostatistical Analyst foi realizada a interpolação dos dados através da "krigagem" para os anos de 2007 e 2008 espacializados nos shapes das regionais. O mapa de relevo foi

confeccionado com base na imagem SRTM<sup>5</sup> georeferenciada SE-23-Z-C, do padrão cartográfico brasileiro, no software ArcGIS 9.2.

<b>REF</b>	<b>ALTEROSASS – BAIRRO</b>	<b>A20</b>	Parque das Indústrias
<b>A01</b>	Amoras	<b>A21</b>	Parque do Cedro
<b>A02</b>	Chacarás São José	<b>A22</b>	Riacho de Areia
<b>A03</b>	Chacarás São Sebastião Conjunto Habitacional Olímpia Bueno	<b>A23</b>	Sidon
<b>A04</b>	Franco	<b>A24</b>	Sítio das Amoras
<b>A05</b>	Cruzeiro do Sul	<b>A25</b>	Vargem das Flores
<b>A06</b>	Cruzeiro do Sul 3-seção	<b>A26</b>	Vila Esperança
<b>A07</b>	Dom Bosco		
<b>A08</b>	Duque de Caxias	<b>REF</b>	<b>TEREZÓPOLIS – BAIRROS</b>
<b>A09</b>	Espírito Santo	<b>T01</b>	Alvorada
<b>A10</b>	Icaivera	<b>T02</b>	Amazonas
<b>A11</b>	Independência	<b>T03</b>	Chacarás Santo Antônio Distrito Industrial Paulo Camilo Oliveira
<b>A12</b>	Industrial São Pedro	<b>T04</b>	Pena II
<b>A13</b>	Itacolomi	<b>T05</b>	Jardim Piemonte
<b>A14</b>	Jardim Brasília	<b>T06</b>	Parque Jardim Terezópolis
<b>A15</b>	Jardim das Alterosass	<b>T07</b>	Renascer
<b>A16</b>	Jardim das Alterosass 2-seção	<b>T08</b>	Riacho III / Jardim Pampulha
<b>A17</b>	Niteroi	<b>T09</b>	Vila Boa Esperança
<b>A18</b>	Nossa Senhora de Fátima		
<b>A19</b>	Parque Betim Industrial		

Quadro 1 – Códigos dos bairros das regionais Alterosass e Terezópolis  
Adaptado da lista de bairros da Prefeitura de Betim

Com o propósito de entender o que justifica as diferenças do número de ocorrências de dengue entre as regionais Alterosass e Terezópolis foi realizada ainda, uma visita técnica ao setor de zoonoses de Betim.

## GEOGRAFIA, EPIDEMIOLOGIA E GEOPROCESSAMENTO

Hoje é do conhecimento de todos que muitas doenças apresentam relação direta com o espaço, seja ele o território de origem e/ou propagação de uma epidemia. O ambiente pode ser favorável ao surgimento da doença e/ou a proliferação de seu vetor que pode estar associada às sazonalidades climáticas e/ou migração do vetor. É neste grande sistema que as ciências geográficas e a medicina trabalham juntas no diagnóstico das possibilidades que o espaço provê para o aparecimento e disseminação de doenças, de forma a estabelecer parâmetros que infiram em relações de convergência da doença e do espaço.

Para Câmara *et al* (2002, p. 01) é preciso “[...] entender a distribuição dos dados originados no espaço para que seja possível explicar várias questões pertinentes às diversas áreas do conhecimento, sejam elas integradas à agronomia, geologia, saúde, entre outras”. A análise espacial vem se tornando cada vez mais comum, devido à acessibilidade do Sistema de Informação Geográfica, que leva em consideração a localização espacial do fenômeno em estudo.

Lacaz (1972, p. 46) afirmou que “[...] é de grande interesse a cartografia médica já que mostra com facilidade a distribuição de uma determinada doença em certa área”. Com o avanço da tecnologia a representação da realidade de forma mais eficaz, especialmente da distribuição das doenças, como sugeriu o autor supracitado, tem se tornado possível.

<sup>5</sup> A Missão Topográfica Radar Shuttle' (acrônimo em inglês SRTM) é uma missão para obter um modelo digital do terreno da zona da Terra entre 56 S e 60 N, de modo a gerar uma base completa de cartas topográficas digitais terrestre de alta resolução.

Como afirmou Moraes (2007, p. 01), na área da saúde, “o Sistema de Informação Geográfica (SIG) é um recurso de grande apoio para fazer análise complexa do objeto de estudo”, já que permite o mapeamento dos casos da doença e contribui para a análise de riscos sócio-ambientais.

A Geografia da Saúde e a Epidemiologia estão diretamente relacionadas, a última é essencial à saúde pública, visto que procura compreender o processo saúde/doença na população, ou seja, está preocupada com a ampliação de estratégias para ações voltadas a ajuda e promoção da saúde na comunidade. Além disso, visa criar instrumentos para o desenvolvimento de políticas na área da saúde. A saúde pública encontra na epidemiologia e na Geografia da Saúde, armas para a garantia do cumprimento de um de seus objetivos, proteger a saúde da população.

## **DENGUE**

Conforme a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) a doença surgiu na região nordeste da África e de lá se espalhou para Ásia e Américas, principalmente através do tráfego marítimo, chegando ao Brasil durante o século XVIII através do tráfego negreiro, uma vez que os ovos do mosquito podem resistir durante a ausência de água por até um ano. Em 1955, houve a erradicação do mosquito vetor da doença no país, através de uma campanha realizada pela Organização Pan-Americana de Saúde. Porém, essa mesma campanha, em várias ilhas do Caribe, Guianas, Suriname, Venezuela e sul dos Estados Unidos não teve sucesso, conseqüentemente o vetor permaneceu nestas regiões, e na década de 70, já se podia encontrar o mosquito nas principais metrópoles do Brasil.

Difícilmente são encontrados ovos ou larvas do *Aedes aegypti* em reservatórios de água nas matas, caracterizando assim este inseto com um comportamento estritamente urbano. Estudos dos principais centros epidemiológicos do país informam que a melhor oportunidade de combater o vetor é durante a fase larval, uma vez que o mosquito tem apresentado maior resistência aos inseticidas.

Conforme a FIOCRUZ, o vírus é composto de um filamento único de ácido ribonucléico (RNA) revestido com uma capa de proteína (capsídeo) icosaédrica. O vírus pode ser subdividido em quatro tipos, denominado Den-1, Den-2, Den-3 e Den-4. O vírus pode causar tanto a manifestação clássica da doença quanto o dengue hemorrágico, e conforme as pesquisas da Fundação Oswaldo Cruz, o Den-3 é o mais virulento seguido pelo Den-2, Den-4 e Den-1. Essa virulência varia de acordo com a intensidade de multiplicação do vírus no corpo. Já o Den-1 tem a capacidade de causar grandes epidemias em curto prazo, visto que é o mais explosivo dos quatro, alcançando milhares de pessoas rapidamente.

De acordo com o Ministério da Saúde os sintomas gerais apresentados são: febre alta (39° a 40°C), dores de cabeça, cansaço, dor muscular e nas articulações, indisposição, enjôos, vômitos, manchas vermelhas na pele e dor abdominal (principalmente em crianças). Outra forma de apresentação da doença é denominada choque da dengue, e que ocorre em casos mais evoluídos da doença com os seguintes diagnósticos: pulsação quase imperceptível, inquietação, palidez e perda de consciência. Neste tipo de apresentação da doença, há registros de várias complicações, como alterações neurológicas, problemas cardiorrespiratórios, insuficiência hepática, hemorragia digestiva e derrame pleural. Entre as principais manifestações neurológicas, destacam-se: delírio, sonolência, depressão, coma, irritabilidade extrema, psicose, demência, amnésia, paralisias e sinais de meningite.

Até o momento não houve a produção de uma vacina capaz de impedir o vírus da dengue, não há remédios para a doença, e o fato do vírus possuir as quatro variações, citadas anteriormente, dificulta o tratamento. Outro fator que atrapalha o estudo e

evolução do tratamento contra a doença é o vírus afetar exclusivamente o ser humano, tornando impossível a aplicação de teste de vacinas em cobaias.

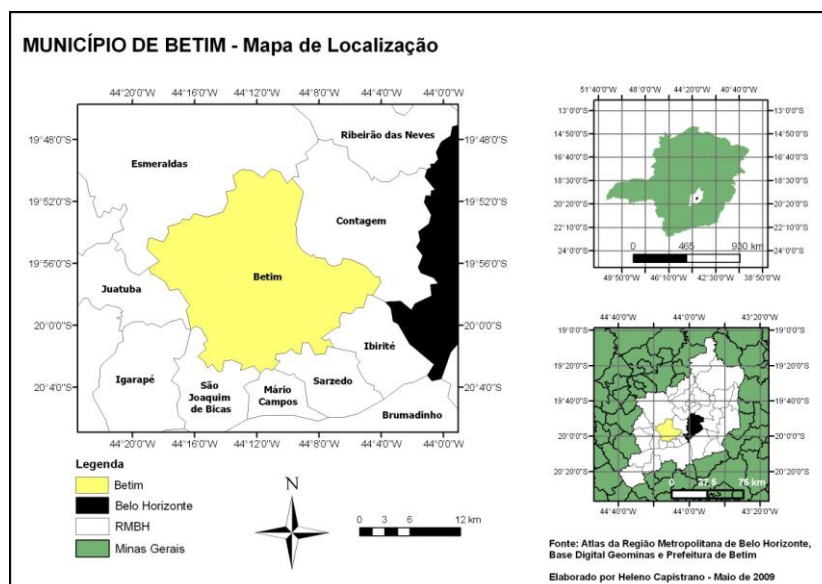
## CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

De acordo a divisão do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o município de Betim localiza-se na microrregião de Belo Horizonte e na macrorregião Central, a uma distância de vinte e seis quilômetros da capital de Minas Gerais, Belo Horizonte. Betim é também um dos trinta e quatro municípios que compõem a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) como pode ser visto no mapa 1. Conforme a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER), o município de Betim tem uma área total de 345,99 km<sup>2</sup> e se insere na bacia do rio Paraopeba.

O município possui resquícios de vegetação predominante do cerrado em sua área rural. As áreas urbanas são as que mais sofreram redução da cobertura vegetal, de forma que a maioria dos remanescentes florestais encontra-se nos topos e nos vales das colinas e na parte alta das vertentes. O clima de Betim é definido como tropical de altitude ameno e seco, com temperatura média anual de 21,1°C e o índice médio pluviométrico anual é de 1.491, 3 mm; além disso, o município encontra-se a 860 metros de altitude em meio a um relevo ondulado e montanhoso denominado planalto.

De acordo com dados do IBGE, no ano 2000, o setor econômico com maior concentração de mão-de-obra era o de serviços seguido pelo setor industrial. Em 2000, as principais atividades econômicas desenvolvidas no município eram de confecção de artigos de vestuário e acessórios, seguidos daquelas desenvolvidas pela Refinaria Gabriel Passos (REGAP) e pela Fábrica Italiana de Automóveis de Turim (FIAT).

Segundo o IBGE, em 1970, a população total do município era de 37.815 habitantes, e em 2000, 303.588 habitantes. Entre 1991 e 2000, a taxa média de crescimento geométrico anual foi de 6,71%, o que comprova o rápido crescimento demográfico do município. Pessoas de cidades vizinhas e mesmo de diversas partes do estado e do país foram atraídas pelo crescente setor industrial do município, o que por sua vez gerou adensamento demográfico em algumas áreas.



Mapa 01: Município de Betim – Localização

Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Geominas.

Ao levar em conta o número de casos de dengue no município de Betim, notou-se que, em 2002, foi registrado o maior número de casos desde então (1869 casos). Já a partir de 2003, houve uma redução das notificações da doença, de 593 casos registrados neste

ano, o número passou, em 2005 para 11. Porém, no ano de 2006 o número de notificações foi de 262. Em 2007, foram registrados 1080 casos, e em 2008, 1644 casos.

## **EVOLUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA DENGUE EM BETIM**

O município de Betim possui oito regionais que são elas: Alterosas, Citrolândia, Imbiruçu, Sede, Norte, PTB, Terezópolis e Vianópolis. Dentre essas foram selecionadas as regionais Alterosas e Terezópolis. Isso porque no período de 2007 e 2008 o comportamento da dengue nas regionais supracitadas, foi antagônico; na primeira, houve diminuição do número de ocorrências de dengue, e na segunda, o aumento. Para melhor compreender as motivações desse comportamento, os casos de dengue foram relacionados ao relevo, hidrografia e densidade demográfica. Ainda nesse intuito, foi realizada uma visita técnica ao setor de zoonose do município para a melhor compreensão de sua atuação para a erradicação da doença nestas regionais.

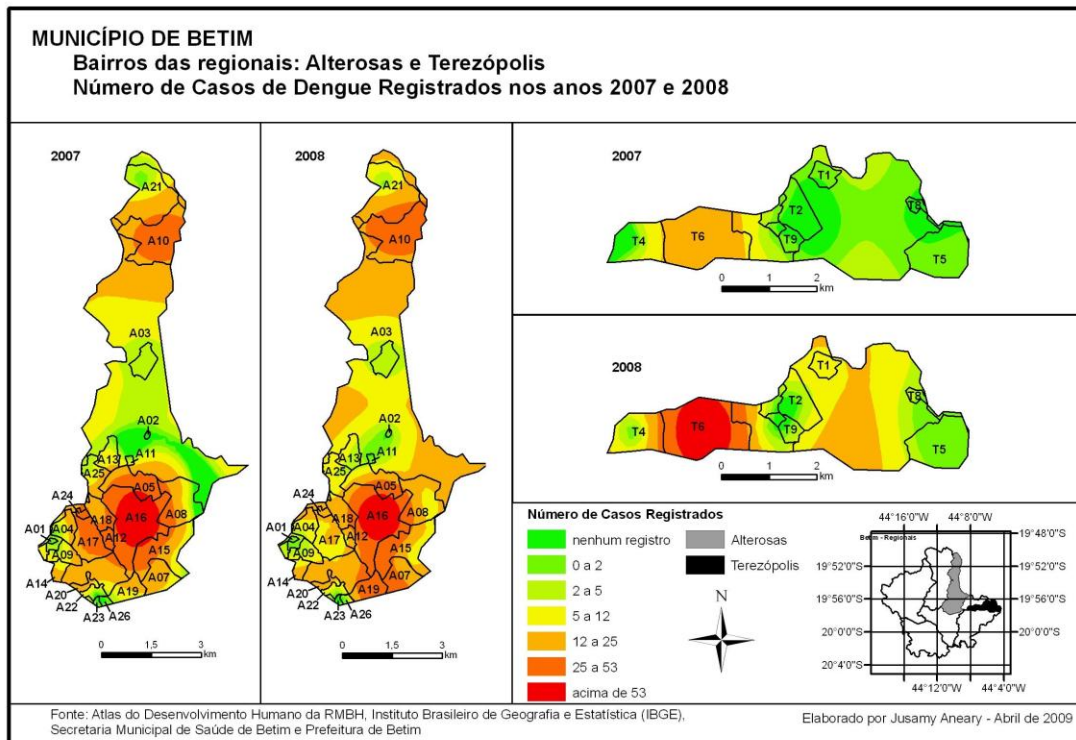
A regional Alterosas é formada por vinte e seis bairros, (ver mapa 2), como nela foi grande o número de ocorrências de dengue no ano de 2007 (462 casos), o setor de zoonose atuou de forma direta e sistemática para a erradicação da doença. Com isso, em 2008, o número de casos diminuiu para 373. A atuação aconteceu principalmente na porção sul da regional onde estavam concentrados os casos. Ainda no mapa 02, é possível identificar os bairros com maior número de ocorrências no ano de 2007, foram eles: Jardim das Alterosas 2º Seção (A16), Cruzeiro do Sul (A05), Cruzeiro do Sul 3ª Seção (A06), Jardim das Alterosas (A15), Industrial São Pedro (A12), Niterói (A17) e parte do bairro Nossa Senhora de Fátima (A18). No ano de 2008, ainda que o número de casos tenha diminuído na porção sul, nota-se o espraiamento dos casos para os bairros Dom Bosco (A07) e Parque Betim Industrial (A19). Na porção norte da regional, também foram registrados casos da doença, todavia em menor escala que na porção sul.

A regional Terezópolis é formada por nove bairros, e nota-se no mapa 2 que não foram registradas muitas ocorrências de dengue no ano de 2007 (apenas 38 casos). Porém, em 2008, o número aumentou para 110. A maior parte dos casos foi registrada na porção oeste da regional, no bairro Parque Jardim Terezópolis (T06), e com menor intensidade em parte de seus vizinhos.

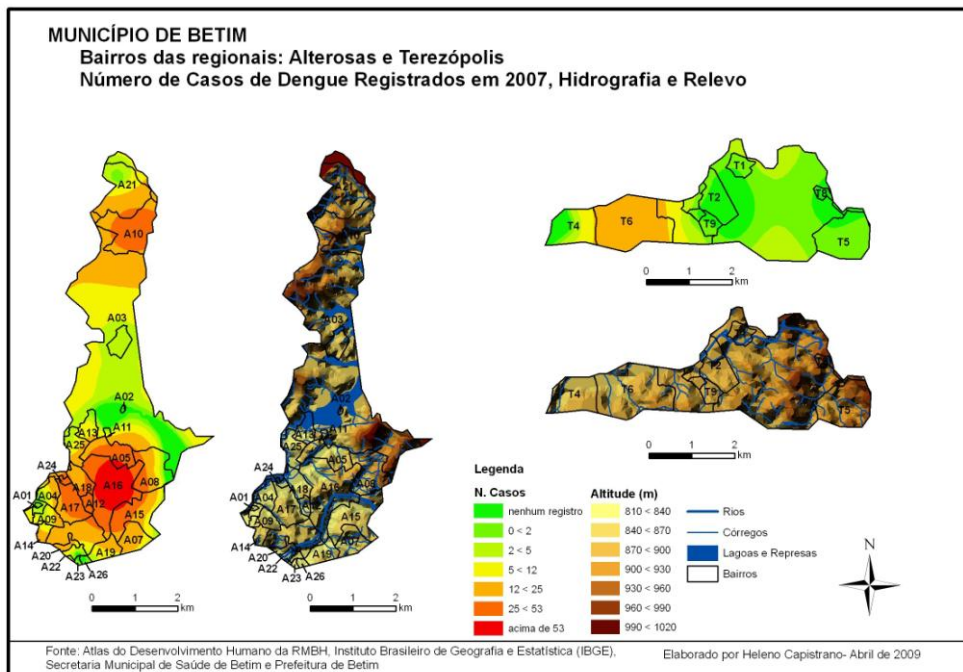
Uma vez descrito o quadro de ocorrências de dengue, procurar-se-á identificar o porquê do comportamento antagônico das duas regionais nos anos de 2007 e 2008, se esse está relacionado às formas do relevo e à hidrografia.

Como se pode ver no mapa 3, o maior número de ocorrências de dengue na regional Alterosas, foi registrado na porção sul, (acima de 53 casos) especialmente no bairro Jardim das Alterosas 2ª seção (A16), o que pode estar relacionado com o fato de que parte desse bairro se encontra no fundo de vale, e conta com a presença de alguns córregos.

É importante destacar a presença do ribeirão Riacho das Areias cortando o bairro no sentido, sudeste - leste. No ano de 2008, no mapa 4, é possível identificar a área em que houve a maior redução das ocorrências de dengue - Bairro Niterói (A17), assim como o aumento, bairros Dom Bosco (A07) e Parque Betim Industrial (A19), todos apresentam praticamente a mesma estrutura física.



Mapa 02: Número de casos de dengue registrados nos bairros das regionais Alterosas e Terezópolis nos anos de 2007 e 2008.  
 Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano da RMBH, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria Municipal de Saúde de Betim e Prefeitura de Betim.

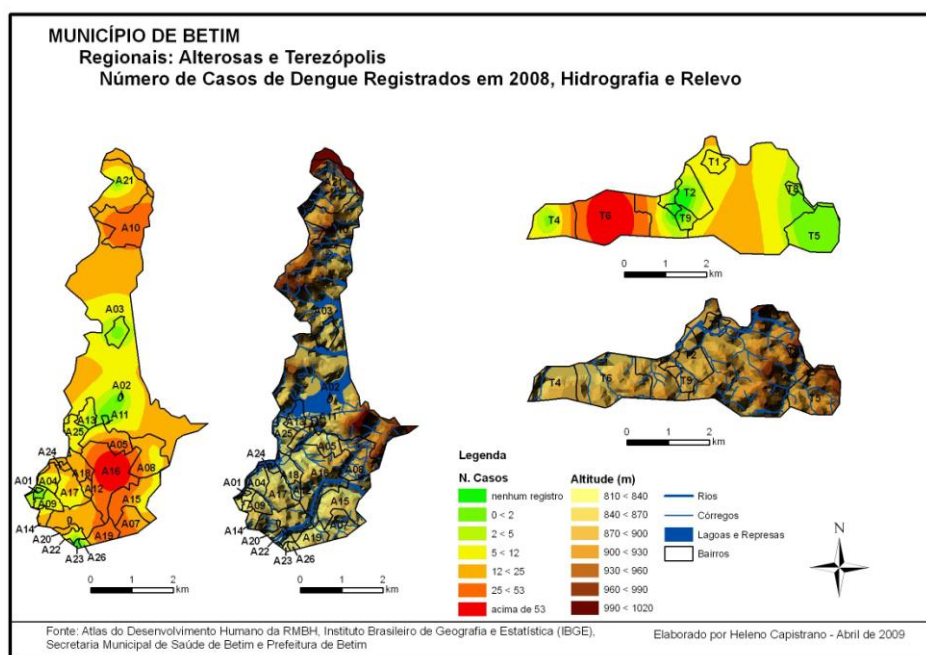


Mapa 03: Relação relevo e casos de dengue registrados nos bairros das Regionais Alterosas e Terezópolis no ano de 2007  
 Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria Municipal de Saúde de Betim e Prefeitura de Betim.

Nota-se, no mapa 3, que o número de ocorrências de dengue na regional Terezópolis em 2007 foi pequeno e os casos ocorreram principalmente na porção centro-oeste, da regional, mais precisamente no bairro Parque Jardim Terezópolis (T06). Esse apresenta relevo com amplitude entre 800 a 900 metros, além de um curso d'água que conforme constatado em visita de campo, atualmente está canalizado e coberto. No mapa 4, vê-se que em 2008 os casos continuam concentrados na porção centro-oeste da regional, porém foi maior o número de ocorrências. Vale destacar, que o bairro está situado nas áreas mais baixa da regional.

Tanto em 2007 quanto em 2008, na regional Alterosas a população estava concentrada na porção sul, onde estavam mais de 25 mil habitantes e a densidade demográfica era de 6.584 habitantes por km<sup>2</sup>, ou seja, uma densidade alta levando em consideração a média do município, que em 2007 era de 1199 habitantes por km<sup>2</sup>. Nota-se que foi justamente nessa porção que ocorreu o maior número de casos de dengue, isso nos dois anos estudados. Na parte sudoeste da regional, em que é grande número de bairros, a densidade demográfica era mais baixa, variando de 2442 a 5068 habitantes por km<sup>2</sup>, assim como era menor o número de ocorrências da dengue. Em alguns bairros não foi registrado nenhum caso ou ainda poucos em relação a outros bairros da regional referida (ver mapa 5).

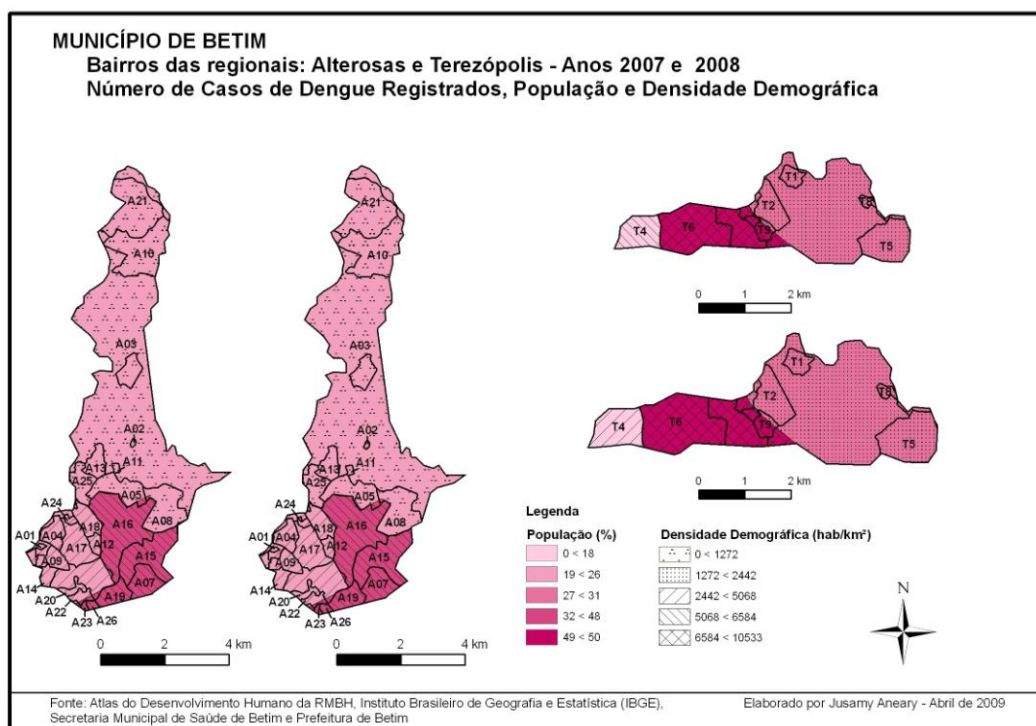
A regional Terezópolis apresentava maior concentração populacional na porção centro-oeste, onde a densidade demográfica variava de 6584 a 10533 habitantes por km<sup>2</sup> e, portanto, era muito alta se comparada à do município (1199 hab./km<sup>2</sup>). A concentração da doença, assim como o aumento do número de casos de 2007 para 2008, ocorreu justamente nessa área. No extremo oeste da regional, a densidade demográfica era menor, variando entre 5068 e 6584 habitantes por km<sup>2</sup>; mas era a parte leste da regional, que apresentava a menor densidade demográfica da regional. Nestas o número de ocorrências foi bem menor em ambos os anos.



Mapa 04: Relação relevo e casos de dengue registrados nos bairros das Regionais Alterosas e Terezópolis no ano de 2008

Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria Municipal de Saúde de Betim e Prefeitura de Betim.





Mapa 05: Densidade Populacional nas Regionais Alterosas e Terezópolis nos anos de 2007 e 2008  
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano da RMBH e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de caso consistiu em uma tentativa de reforçar a necessidade de pesquisas que associem a Geografia da Saúde à Epidemiologia, assim como, a utilidade e contribuição destes para as entidades públicas. Isto ressaltando a importância da representação cartográfica das doenças paralelamente à das condições do ambiente, o que é possível graças aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). A relevância da Geografia como uma ciência interdisciplinar é incontestável, dado que seus profissionais têm uma visão mais sistêmica, e logo, têm condições de apurar os possíveis motivos e circunstâncias que propiciam a disseminação das doenças, nesta pesquisa, especialmente da dengue.

Ao se espacializar o número de casos da dengue nas regionais Alterosas e Terezópolis e confrontá-los ao relevo, hidrografia e densidade demográfica pode-se fazer algumas inferências. A porção sul da regional Alterosas, especialmente o bairro Jardim das Alterosas 2ª Seção (A16), é uma área de fundo de vale em que está o ribeirão Riacho das Areias. Essa realidade favorece o adensamento populacional, que de fato foi comprovado. Tudo isso justifica o número elevado de casos da dengue em 2007. Mas frente a esse, o setor de zoonose da Prefeitura de Betim atuou nesta regional, e em 2008 houve uma redução do número de casos. Embora na regional Terezópolis não houvesse grande quantidade de casos de dengue no ano de 2007, os casos notificados também ocorreram em bairros inseridos em fundo de vale, o que por sua vez favorece o adensamento populacional, no caso, principalmente no bairro Parque Jardim Terezópolis (T06). Com a atenção do setor de zoonose do município, voltada para a regional Alterosas a fim de reverter a realidade vivida nesta regional no ano de 2007, as outras regionais do município, dentre elas a regional Terezópolis, ficaram sem grandes intervenções. Isso junto às condições do ambiente e ao adensamento demográfico justifica o aumento dos casos da doença na regional Terezópolis em 2008.

Portanto, embora a população em sua maioria saiba através de propagandas veiculadas na mídia e pelo trabalho realizado pelo setor de zoonose do município de Betim, quais

são as causas da doença e qual a forma de erradicação do vetor da dengue, ainda não tem a devida consciência para por fim a esta doença. Em resumo, tanto o ambiente físico, quanto o sócio-econômico têm contribuído para a disseminação do vetor.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Fundação Oswaldo Cruz**. Disponível:<  
<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infol=570&sid=32>>. Acesso em: 03 nov. 2008.
- BRASIL. **Fundação Oswaldo Cruz**. Disponível:<  
<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infol=569&sid=32>>. Acesso em: 05 jun 2009.
- BRASIL. **Fundação Oswaldo Cruz**. Disponível:<  
<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infol=599&sid=32>>. Acesso em 05 jun. 2009.
- BRASIL. **Ministério da Saúde**. Disponível em:  
<[http://portal.saude.gov.br/portal/saude/Gestor/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=27632](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/Gestor/visualizar_texto.cfm?idtxt=27632)>. Acesso em 05 jun 2009.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Dengue - Aspectos Edipemiológico, diagnóstico e tratamento**. Brasília: MS, 2001. Disponível em:  
<[http://www.combateadengue.com.br/?page\\_id=11](http://www.combateadengue.com.br/?page_id=11)>. Acesso em: 28 ago. 2008.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática**:< <http://www.sidra.ibge.gov.br/> >. Acesso em: 03 set. 2008.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística- IBGE **Base Cartográfica de Belo Horizonte**, 2000 Rio de Janeiro. Disponível em:  
<[http://biblioteca.ibge.gov.br/colecao\\_digital\\_mapas\\_detalhes.php?nomenclatura=SE-23](http://biblioteca.ibge.gov.br/colecao_digital_mapas_detalhes.php?nomenclatura=SE-23)>. Acesso em: 15 mar. 2009
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <  
<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 10 jun. 2009
- BETIM, Prefeitura Municipal de Betim. Disponível em:  
<[http://www.betim.mg.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/sinan\\_populacao\\_betim;;20070628.xls](http://www.betim.mg.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/sinan_populacao_betim;;20070628.xls)>. Acesso em: 25 jun. 2009
- CÂMARA, Gilberto, *et al.* **Análise espacial e Geoprocessamento** Disponível em:  
<<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap1-intro.pdf>>. Acesso em 25 mar. 2009.
- LACAZ, Carlos da Silva. **Introdução à Geografia Médica do Brasil**. São Paulo, Edgar Blücher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1972.
- MINAS GERAIS. Fundação João Pinheiro. **Atlas do Desenvolvimento Humano da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Disponível em: <  
[http://www.fjp.gov.br/produtos/cees/idh/rmbh/atlas\\_rmbh.php](http://www.fjp.gov.br/produtos/cees/idh/rmbh/atlas_rmbh.php)>. Acesso em: 19 jun. 2009.
- MORAES, Thiago Sanches. **Desenvolvimento de Sistema de Informação Geográfica para Organização das Ações de Saúde da Unidade Básica de Saúde das Famílias no Bairro Santa Rita Avencas**. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA. 10, 2007, Piracicaba-SP.  
**Anais...**<<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/5mostra/2/255.pdf>>. Acesso em: 24 Ago. 2008
- MINAS GERAIS, **Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais – Emater**. Disponível em:

<[www.betim.mg.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/relatoriobetim;0724280503;20070213.pdf](http://www.betim.mg.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/relatoriobetim;0724280503;20070213.pdf)> Acesso em: 07 nov. 2008

MINAS GERAIS, **GeoMinas: Geoprocessamento em Minas Gerais**. Disponível em: <[www.geominas.mg.gov.br/](http://www.geominas.mg.gov.br/)> Acesso em: 07 set. 2008.