

TESTE DA CORRELAÇÃO ENTRE HIPSOMETRIA E ÍNDICES DE OCORRÊNCIA DO MOSQUITO *Aedes aegypti* NA CIDADE DE MONTES CLAROS-MG COM DADOS DOS ANOS 2009 E 2010

Cynara Kaliny Ribeiro Braz

Pós-Graduada em Saúde Pública - ISEIB
cynarabraz@hotmail.com

Diego de Sousa Ribeiro Fonseca

Mestre em Ciências Agrárias - ICA/UFMG
diegosousarf@gmail.com

Vanessa Batista do Amaral

Mestra em Ciências Agrárias – ICA/UFMG
vbamaral@yahoo.com.br

Wadson de Almeida Miranda

Mestre em Ciências Agrárias – ICA/UFMG
wadsonmiranda@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi espacializar os focos de ocorrência do mosquito *Aedes aegypti*, com dados dos anos 2009 e 2010 do Índice de Infestação Predial da cidade de Montes Claros e apontar os bairros que têm tido maior predisposição à ocorrência do vetor da Dengue. A metodologia empregada consistiu na montagem de um banco de dados georreferenciado contendo uma tabela de atributos com informações do índice de infestação, a partir de informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Montes Claros e o cruzamento dessas com dados do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM). Os resultados mostram que houve crescimento significativo no índice de infestação predial entre os anos 2009 (com média de 2,66%) e 2010 (com média de 3,2%). As informações evidenciam que existe associação entre os dados do índice dos anos analisados, o que pode sugerir a propensão a resultados similares nos anos seguintes caso não sejam tomadas ações mitigadoras. As áreas críticas são principalmente aquelas de maior aglomeração urbana, posicionadas na região central. Os resultados mostram ainda que não existiu correlação alguma entre a altitude dos bairros e a ocorrência do mosquito transmissor da Dengue.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*, SRTM, Epidemiologia e Geotecnologia.

TESTING OF THE CORRELATION BETWEEN HYPSONETRY AND INDEXES OF *Aedes aegypti* OCCURRENCES IN MONTES CLAROS-MG WITH DATA FROM 2009 AND 2010

ABSTRACT

The aim of this work was to spatialize occurrences of the mosquito *Aedes aegypti*, with data from the years 2009 and 2010 from the Index of House Infestation of Montes Claros and to point out neighborhoods which have had a greater predisposition to the occurrence of the Dengue vector. The methodology consisted in assembling a georeferenced database containing a table of attributes with information of the infestation index, based on information provided by the Municipality of Montes Claros and the crossing of these with data from the *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM). The results show that there has been significant growth in house infestation between the years of 2009 (an average of 2.66%) and 2010 (an average of 3.2%). The information evidenced that there is an association between the index data of the years analyzed,

Recebido em 25/03/2013

Aprovado para publicação em 06/09/2013

which may suggest a propensity for similar results in subsequent years, if mitigating actions are not taken. Critical areas are mainly those of larger urban agglomeration, positioned in the central region. The results also show that there has not been any correlation between the altitude of the neighborhoods and the occurrence of mosquito that transmits Dengue.

Keywords: *Aedes aegypti*, SRTM, Epidemiology and Geotechnology.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma das principais enfermidades urbanas da atualidade e tem causado preocupação à sociedade e ao poder público em todo mundo. O Ministério da Saúde (2007) afirmou que entre 50 e 100 milhões de pessoas se infectam anualmente com dengue em mais de 100 países de todos os continentes, exceto Europa. Cerca de 550 mil doentes necessitam de hospitalização, e 20 mil morrem em consequência dessa doença.

O elevado índice de urbanização e suas transformações na paisagem, tal como a impermeabilização do solo e destruição das matas nativas, associado ao alto índice pluviométrico das regiões tropicais e subtropicais, cria uma situação favorável à formação de habitats para desenvolvimento da larva que se transforma no mosquito com probabilidade de ser um hospedeiro do vírus causador da dengue (NEVES, 2005).

Santos; Barcellos (2006) destacaram a importância de se conhecer a problemática do meio urbano como instrumento de gestão do território e entendimento dos processos de saúde-adoecimento. Diante do fato, o critério que norteia este estudo é, sobretudo, a perspectiva ambiental geográfica, tendo em vista que pelo fato da dengue ser uma doença urbana, sua expansão ou mitigação está intrinsecamente ligada ao estudo de diversos fatores, tais como os físico-ambientais; socioeconômicos e educacionais.

Com base em Leite *et al.* (2008), o município de Montes Claros apresentou, entre os anos 2000 a 2007, maior número de infectados por dengue entre os municípios da microrregião de Montes Claros. Fonseca; Braz (2010) mostraram em estudo na mesma cidade, que locais de maior aglomeração urbana e de menor cobertura por áreas verdes, (mais impermeabilizados) são mais suscetíveis à ocorrência de depósitos de água parada e, portanto, à proliferação do mosquito disseminador da doença. Os autores pressupõem que a maior propensão ao alastramento do mosquito *Aedes aegypti* pode estar relacionado à altitude dos bairros, pela maior disposição ao acúmulo de água parada nessas áreas.

A partir do pressuposto mencionado, o objetivo deste trabalho foi testar, por meio da montagem de um banco de dados geográfico contendo informações do Índice de Infestação Predial dos anos 2009-2010, se a altitude dos bairros refletiu na predisposição à maior ocorrência de focos do mosquito *A. aegypti*.

A temática torna-se viável diante da necessidade de se entender a relação dos processos de adoecimento com as condições ecológico-espaciais, objeto de estudo de ciências como a Ecologia da Paisagem. O assunto vem se desenvolvendo no Brasil a partir de estudos iniciados pelo médico sanitário Oswaldo Cruz, no relatório de 1910, sobre condições sanitárias do Rio Madeira (SANTOS; MARÇAL JÚNIOR, 2004).

MATERIAIS E MÉTODOS

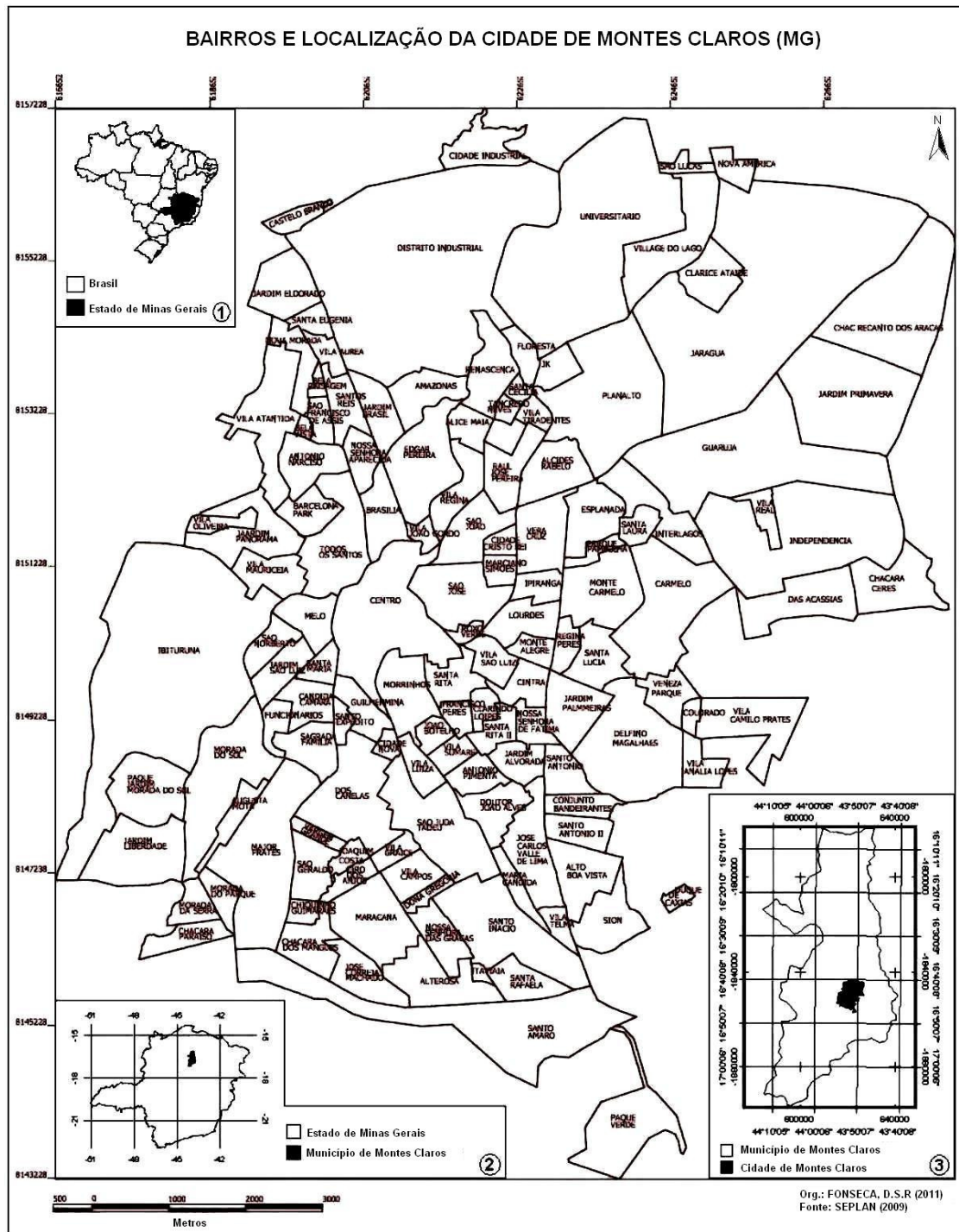
Área de Estudo

A pesquisa foi desenvolvida na área urbana de Montes Claros, a qual está inserida na região Sudeste do Brasil, Norte do Estado de Minas Gerais (Figura 1). A sede da cidade situa-se a 16°44'06" de latitude sul e 43° 51' 43" de longitude oeste; a altitude média é de 646,29 metros (IBGE, 2010).

Conforme a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA, 2008), no lugar predomina o clima tropical semi-úmido, médias térmicas anuais de 24,4°C com verões chuvosos e invernos secos. A vegetação é composta por um complexo entre Cerrado e Mata Seca conforme

Ab'Sáber (2005). Sobre sua topografia, podem ser destacadas duas unidades geomorfológicas: o planalto da bacia hidrográfica do São Francisco e a depressão Sanfranciscana.

Figura1. Bairros da cidade de Montes Claros e sua localização



A referida cidade possui área de 101km², população de 344.427 habitantes, o que corresponde a 94% do total municipal. A população relativa é de 3.410 hab./km². No entanto, essa ocupação é distribuída de forma irregular, adensando-se principalmente nas regiões mais centrais da cidade. As atividades econômicas que compõe maior percentual da população economicamente ativa são os serviços (48,3%), a indústria (23,3%), o comércio (20,9%) e a agropecuária (7,5%), conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Montes Claros é a sexta cidade mais populosa do Estado e a mais dinâmica do Norte de Minas Gerais.

Dados

A base de dados que subsidiou a geração dos resultados foi obtida por meio da consulta a órgãos de prestação de serviço social, tais como: Prefeitura Municipal de Montes Claros (PMMC, 2011); Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação (SEPLAN, 2009); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2011) e Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES, 2011).

Na PMMC foram obtidos dados analógicos (Índice de Infestação Predial), dos focos positivos do mosquito *A. aegypti* em relação aos bairros da cidade, referentes aos anos 2009 e 2010. Na SEPLAN foi adquirido o arquivo vetorizado, base cartográfica georreferenciada, representando o limite dos bairros de Montes Claros. Na EMBRAPA foi obtida a imagem proveniente do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) folha SE-23-X-A. No Departamento de Geociências da UNIMONTES, foram obtidos os dados relacionados à pluviosidade da cidade, referentes aos anos de 2009 e 2010.

Procedimentos Operacionais

Inicialmente foi realizada a importação da base cartográfica georreferenciada representando a cidade de Montes Claros, para o *software* ArcGIS, versão 9.3. Após o procedimento, com os dados da PMMC referentes aos focos de dengue por bairros, estes foram digitados na tabela do *software* citado nas respectivas poligonais codificadas para representação dos bairros. Ao final, foram gerados os mapas com classes de infestação por *A. aegypti* através da hierarquia de cores, com dados referentes aos anos analisados.

Em seguida foi providenciada a manipulação da imagem originada do radar SRTM. Essa imagem foi editada com a interpolação dos dados de altitude, com resolução original de 90 metros, sendo esta resolução convertida para 40 metros, tal como mostrado por Silva; Rodrigues (2009). Por meio do procedimento foi gerado o mapa de classes de elevação com a sobreposição dos dados de infestação do *A. aegypti*.

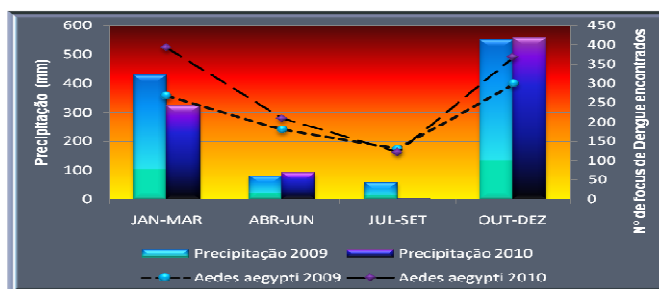
Os resultados gerados a partir do processamento das informações do radar SRTM foram comparados e confirmados com os dados de altitude da SEPLAN (2009), os quais estiveram disponibilizados em pontos restritos da cidade, tal como mostrado por Fonseca; Braz (2010).

Posteriormente, foi executado o cálculo das médias de altitude dos 132 bairros da cidade de Montes Claros (SEPLAN, 2009) a partir dos dados gerados com a manipulação do arquivo *raster* proveniente do radar SRTM. Essas médias foram transcritas para a tabela do *software* BioEstat, versão 5.0, juntamente com os índices de infestação predial dos anos 2009 e 2010 para realização da análise de variância, teste de diferença de médias (teste de Tukey), cálculo do coeficiente de correlação linear (Pearson) e realização do teste de correlação parcial.

RESULTADOS

Com base na Figura 2, pode-se notar que o aumento da precipitação é um fator favorável ao crescimento do número de locais contaminadas pelo mosquito transmissor da dengue. Em Montes Claros, local onde na primavera-verão predomina o calor intenso e maior oferta de chuva; e o outono-inverno com temperaturas mais amenas, é visto que os surtos de dengue acontecem essencialmente nas estações de maior oferta pluviométrica.

Figura 2. Relação entre precipitação (mm) e número de focos do *A. aegypti*, anos 2009-2010, na cidade de Montes Claros-MG



Fonte: Adaptado da PMMC (2011); UNIMONTES (2011).

Ao analisar o ambiente intraurbano de Montes Claros percebe-se que dos 132 bairros que compõem a cidade, os dez que apresentaram os maiores índices de infestação nos anos analisados (Tabela 1) encontram-se convergidos nas áreas de maior aglomeração populacional (FONSECA; BRAZ, 2010).

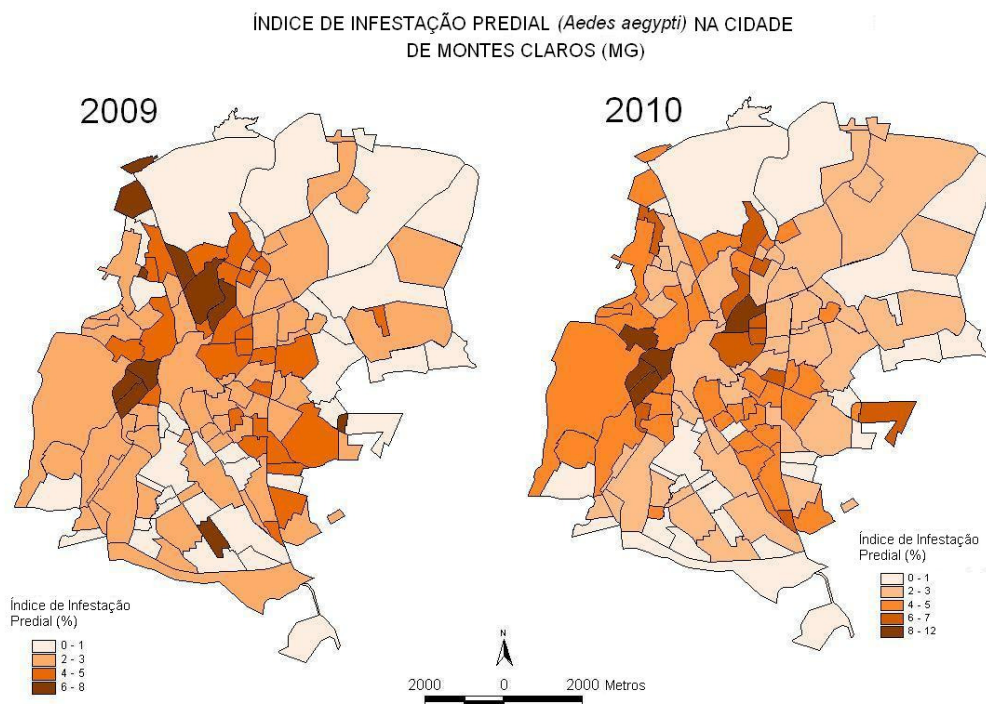
Tabela 1. Bairros que apresentaram os maiores índices de infestação predial (%) nos anos 2009 e 2010 em Montes Claros

2009		2010	
Melo	8,0	São Norberto	11,5
São Norberto	8,0	Jardim São Luiz	11,5
Nossa Sra. das Graças	7,8	Vila Mauricéia	9,9
Jardim São Luiz	7,7	São João	8,8
Edgar Pereira	7,0	Melo	8,5
Vila Regina	7,0	Nova Morada	7,2
Castelo Branco	6,9	Bela Paisagem	7,0
Eldorado	6,0	Renascença	6,8
Jardim Eldorado	5,8	Vila Telma	6,8
Jardim Brasil	5,6	Funcionários	6,7

Fonte: Adaptado da PMMC (2011).

O teste de médias empregado no trabalho mostrou haver diferenças significativas entre os anos analisados ($f = 4.319$ e $p = 0.03$), sendo que o ano de 2009 apresentou média de 2,66%; e 2010 com média apresentada de 3,2% no índice de infestação geral. As áreas de maior densidade populacional e propensão a maior ocorrência do mosquito *A. aegypti* obedecem à tendência para acontecerem na região central da cidade (Figura 3).

Figura 3. Índice de Infestação Predial nos anos 2009 e 2010 nos bairros da cidade de Montes Claros.



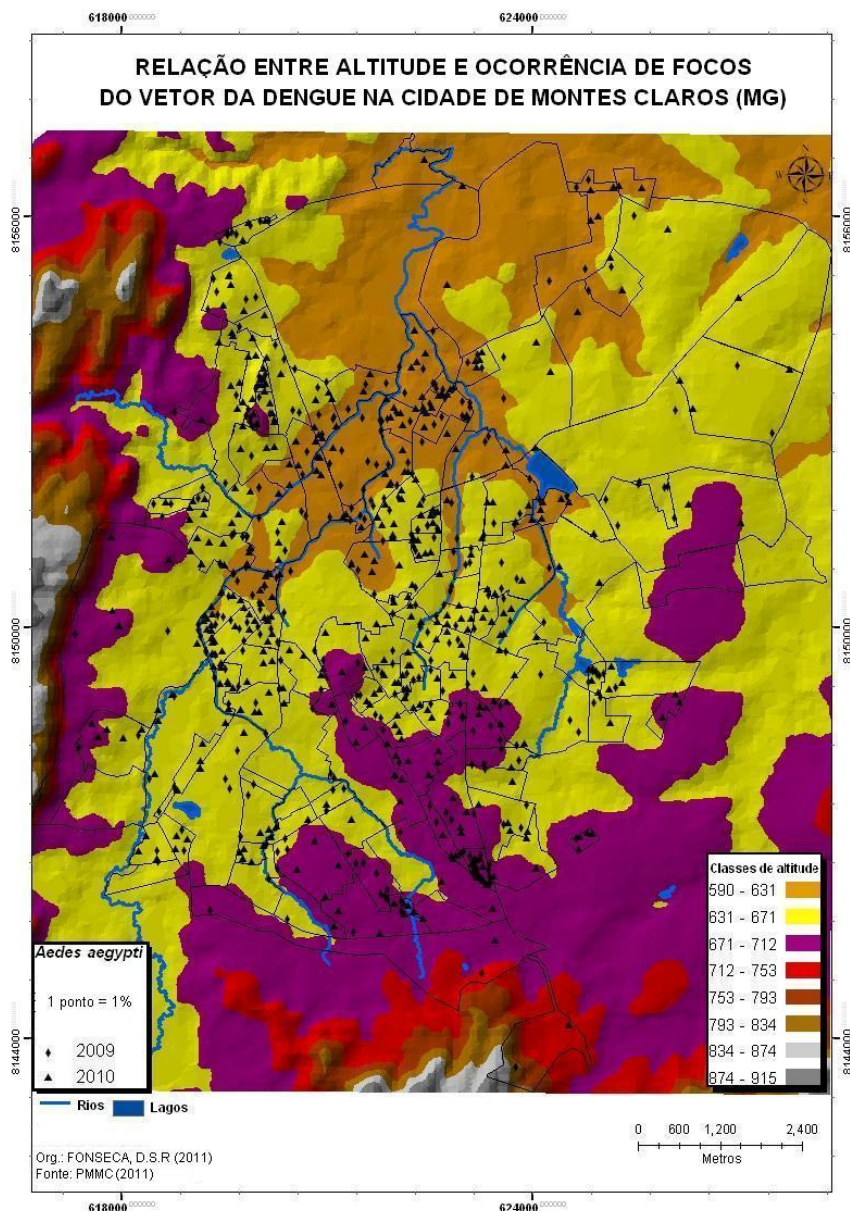
Fonte: Adaptado da SEPLAN (2009); PMMC (2011).

O coeficiente de correlação de Pearson provou a hipótese de nulidade, mostrando não haver relação entre a incidência do mosquito transmissor da dengue e a altitude dos locais em 2009 (com $r = -0.066$ e $p = 0.450$) e 2010 (com $r = -0.068$ e $p = 0.434$).

O teste de correlação parcial mostrou haver associação entre os resultados de 2009 e 2010 (com $r_{XY} = 0.525$ e $p = 0.0001$), evidenciando a existência de resultados dependentes na relação entre os dois anos, o que pode ser notado na Figura 4. No entanto, essa associação

não deixa de ser significativa com a introdução da variável altitude (com $r_{XY.Z} = 0.525$ e $p = 0.0001$), mostrando que esta variável não interferiu nos resultados da associação do índice de infestação do mosquito *A. aegypti* em Montes Claros nos anos analisados.

Figura 4. Representação das altitudes da cidade de Montes Claros e do índice de infestação predial, por bairros, referentes aos anos 2009-2010



DISCUSSÃO

O caso de Montes Claros é agravado porque, conforme autores como Vieira; Lima (2006), a irregularidade na distribuição dos dias de chuva é um fator que influencia no crescimento da infestação do mosquito *A. aegypti*, visto que o inseto passa a dispor de maior variedade de tempo e de lugares para oviposição. Essa realidade enquadra-se exatamente na situação da referida cidade (Figura 2), a qual apresenta elevadas médias térmicas, e nas épocas de maior precipitação são notados dias de chuvas torrenciais por longas horas, alternados a dias de calmaria, com intensa exposição solar e baixa umidade atmosférica.

Fato que chama a atenção é que nos bairros da região Sudoeste não são justificados os índices apresentados nos anos 2009 e 2010, com destaque para o Melo, Ibituruna, Jardim São Luiz e São Norberto. Esses locais apresentam uma população de maior escolaridade e renda

(LEITE, 2010), portanto, com maior acesso às informações a respeito dos riscos a que estão submetidos quando não existe a correta assepsia dos seus ambientes de convívio. No entanto, mesmo assim, conforme os dados apresentados neste trabalho, essas pessoas não têm se mostrado comprometidas com a qualidade da saúde da comunidade.

Para Santos; Barcellos (2006), o estudo da saúde remete a uma seleção de situações, de agentes que afetam a um grupo de pessoas e a uma enumeração de fatos que em seu conteúdo e forma são assumidos como: relevantes, suficientes e necessários. Ainda de acordo com os autores citados, a vantagem na associação entre espaço e saúde é que se podem organizar as informações por tipo determinante, tais como, por exemplo, o biológico, o ambiental, o comportamental e o sistema de saúde. Essa abordagem facilita a adoção de medidas preventivas enfatizando diferentes e desconhecidos aspectos.

Entretanto, conforme Santos; Santos (2007), nenhuma abordagem ou modelo explicativo é suficientemente robusto e completo para esclarecer a realidade e os fenômenos que nele ocorrem. Logo, todos têm suas falhas e limitações devido às transformações temporais e diferentes visões que vão surgindo. Nesse sentido, as avaliações ambientais, econômicas, socioculturais e de saúde estão em muitos casos interligadas. Por esse motivo as análises contemporâneas pedem uma abordagem holística e multidisciplinar para tomada de decisões acertadas, pois só assim alcançar-se-ão sucessos coletivos realmente significativos.

O fator ambiental é um importante amenizador dos eventos anormais à saúde pública, principalmente no que se refere à ocorrência de epidemias. É sabido que a redução da vegetação e substituição por concreto e asfalto diminui a infiltração das águas superficiais, e ainda, aumenta o escoamento, trazendo transtornos como, por exemplo, a ocorrência de enchentes e aumento de locais propícios à conservação de água parada. É necessário que haja esforços por parte da comunidade interessada e do setor público, a fim de ocorrer mais políticas de planejamento e controle das pragas urbanas.

O setor público deve atuar no diagnóstico, prognose, mitigação e reparação dos problemas sociais. Não são necessários apenas investimentos na remediação dos problemas da coletividade, é preciso um plano mais amplo de melhoria de qualidade de vida para a população, em diversos aspectos, e, imprescindivelmente, no que alude à saúde, tal como mostrado em Brasil (1990):

Art. 2º. §1º - O dever do Estado de garantir a saúde consiste na formulação e execução de políticas econômicas e sociais que visem à redução de riscos de doenças e de outros agravos e no estabelecimento de condições que assegurem acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Nessa perspectiva, a participação de profissionais de áreas diversas na elaboração das metodologias voltadas às políticas públicas é crucial para um desenvolvimento mais eficiente. Medidas preventivas geram menos custos que a remediação de problemas.

Somado às ações do Estado, é de extrema importância que os cidadãos não deixem acumular água parada em seus locais de convívio, a fim de que o mosquito não encontre ambiente favorável a sua procriação. Devem atuar também como fiscais de biossegurança, orientando a comunidade e denunciando para os órgãos de saúde social os comportamentos inadequados de pessoas que possam por em risco o bem-estar da coletividade. Inclusive, o art. 2º, §2º da lei 8080/90 diz que “o dever do Estado não exclui o das pessoas, da família, das empresas e da sociedade” quanto à promoção da saúde coletiva.

Para melhor compreender os processos de saúde-adoecimento, é necessário ser entendido que saúde não significa ausência de doença. Santos; Barcellos (2006) argumentam embasados na Organização Mundial de Saúde (OMS), que saúde é um estado completo de bem estar físico, mental e social, no entanto não há pessoa ou população completamente livre de questões patológicas, a não ser transitoriamente.

Algumas ideias que poderiam ajudar a melhorar a qualidade ambiental urbana e que possivelmente combateriam o mosquito transmissor da dengue são (FONSECA; BRAZ, 2010):

- Dar desconto no Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) para as residências que destinarem pelo menos 10% do terreno do imóvel para reservas verdes, jardins e arborização, e para aquelas que durante o ano apresentarem-se livres de contaminação pelo vetor da dengue.
- Aumentar e desconcentrar as áreas de vegetação da cidade, incentivando a população a manter as calçadas dos imóveis com árvores bem cuidadas; acrescer as áreas de parque e praças verdes na ambiência urbana.

O trabalho de prevenção à dengue em Montes Claros é de responsabilidade do Centro de Controle de Zoonoses, órgão ligado à Prefeitura Municipal, o qual realiza visitas periódicas nos domicílios, principalmente naqueles da área urbana. A finalidade do trabalho é eliminar focos de disseminação do mosquito da dengue e orientar os moradores sobre as formas de evitar locais mais propícios à deposição de larvas do *A. aegypti*.

O trabalho do Centro de Controle de Zoonoses fica limitado diante da grande quantidade de dados e a forma de armazenamentos dessas informações, as quais são registradas em meio analógico com uso de formulários. Não existe um banco de dados georreferenciado ligado a uma base cartográfica que permita visualizar espacialmente os casos e, a partir disso, estabelecer relações da incidência da doença com outras variáveis.

Mesmo com a utilização de recursos cartográficos, apontar uma área de influência direta do mosquito *Aedes* a partir do foco de contaminação é uma tarefa complexa, tendo em vista que tal inseto, apesar de voar baixo, não sobreviver em altitudes acima de 1.200 metros e ter deslocamento horizontal limitado, se transporta passivamente, grudado ao corpo das pessoas. Dessa forma, um indivíduo que transitou em lugares contaminados pode levar o vetor para outras regiões, pois se trata de uma praga cosmopolita. Sendo assim, a área de influência dos focos do mosquito torna-se toda a urbe, principalmente os adensamentos populacionais.

A dengue é uma moléstia urbana, e os responsáveis por sua disseminação são os materiais inadequados das cidades, a redução da vegetação, a ocorrência cada vez maior dos aglomerados urbanos formados devido ao crescimento populacional, somado à falta de asseio adequado da população. Este último motivo tem levado a contaminação a lugares onde não existe predisposição para tal episódio. Dessa forma, vê-se a necessidade de campanhas mais eficientes para sensibilização da população sobre essa problemática. Nesse processo a cartografia pode funcionar como um instrumento crucial para disseminação de informações e para medidas sócio-educativas (FREITAS, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações geradas no trabalho mostram que houve crescimento significativo no índice de infestação predial entre os anos 2009 (com média de 2,66%) e 2010 (com média de 3,2%). Os resultados mostram ainda que não existe correlação entre a altitude e a ocorrência do mosquito transmissor da dengue.

O teste de correlação parcial efetuado mostra que há associação entre os dados do índice de infestação dos anos analisados, o que pode sugerir a propensão a resultados similares nos anos seguintes caso ações mitigadoras não sejam tomadas para conter o desenvolvimento desse problema de saúde pública.

Somado às políticas públicas voltadas ao planejamento epidemiológico, tais como o combate direto ao mosquito principalmente nos períodos de maior pluviosidade e a maior preservação de áreas naturais do ambiente urbano, é necessária a participação da sociedade com a manutenção adequada dos locais privados e públicos.

REFERÊNCIAS

AB' SÁBER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial, 2005, 160p.

BRASIL. **Lei 8080/90, de 19 de Setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, 1990.

EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Disponível em: <www.embrapa.br>. Acessado em: 18 de jan. 2012.

FONSECA, D.S.R.; BRAZ, C.K.R. Investigação epidemiológica da distribuição geográfica do *Aedes aegypti* na cidade de Montes Claros com uso de geotecnologia. **Brazilian Journal of Cartography**, v.62, n. 03, p. 489-503, 2010.

FREITAS, M. I. C. de (org). **Cartografia e meio ambiente**. v.13. Rio Claro: IGCE/UNESP; Bauru: FC/UNESP: CECENCA, 2005, 90p.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE cidades, censo 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acessado em: 01 de jun. 2011.

LEITE, M. E; FONSECA, D. S. R.; BRAZ, C. K. R. O uso do SIG na análise da dengue: aplicação na microrregião de Montes Claros/Bocaiúva (MG). **Hygeia**, v. 4, p. 126-141, 2008.

LEITE, M. E. Análise da correlação entre dengue e indicadores sociais a partir do SIG. **Hygeia**, n. 6, v. 11, p. 44 – 59, 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007. **Dengue**. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/Dengue/>> Acessado em: 17 de dez. 2007.

PMMC, PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS. Centro de Zoonoses. Divisão de epidemiologia. **Guia prático do LIRAA**. Montes Claros, 2011.

NEVES, D. P. **Parasitologia humana**. São Paulo: Atheneu, 2005, 494p.

SANTOS, S. M; BARCELLOS, C (orgs). **Abordagens espaciais na saúde pública**. Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Brasília: Ministério da Saúde, 2006, 124p.

SANTOS, A. dos; MARÇAL JÚNIOR, O. Geografia do dengue em Uberlândia (MG) na epidemia de 1999. **Caminhos de Geografia**, v. 3, n. 11, p. 35-52, 2004.

SANTOS, S. M; SANTOS, R. S (orgs). **Sistemas de Informações Geográficas e análise espacial na saúde pública**. Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Brasília: Ministério da Saúde, 2007,130p.

SILVA, T. I.; RODRIGUES, S.C. **Tutorial de cartografia geomorfológica Arcgis 9.2 e Envi 4.0**. Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia, Laboratório de Geomorfologia e Erosão dos Solos, Programa Institucional de Bolsas do Ensino de Graduação – PIBEG, Uberlândia, 2009, 66p.

SEMMA, SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE MONTES CLAROS (MG), 2008.

SEPLAN, SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO, 2009.

UNIMONTES, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS. Depto. Geociências. **Dados meteorológicos**. Montes Claros, 2011.

VIEIRA, G. S. da S.; LIMA, S. do C. Distribuição geográfica da dengue e índice de infestação de *Aedes aegypti* em Uberlândia (MG), 2000 a 2002. **Caminhos de Geografia**, v. 7, n. 17, p. 107-122, 2006.