



SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA APLICADO À DISTRIBUIÇÃO DO CASO DE DENGUE NA MICRORREGIÃO DE PIRAPORA – MG.

Marcos Esdras Leite

marcoesdras@ig.com.br

Professor do Depto. de Geociências/UNIMONTES
Doutorando em Geografia IG/UFU. Bolsista da FAPEMIG

Kíria Karla Rezende Carneiro de Abreu

kiriarezende@hotmail.com

Acadêmica de Geografia

RESUMO

A dengue se tornou ao longo dos anos um grande problema de saúde pública no Brasil e no mundo, devido aos grandes malefícios que ela tem gerado a essas populações. Ela é conseqüência das más condições de saneamento, e do uso irracional do meio ambiente, trazendo prejuízos diretos à sociedade. Sendo a dengue um tema de grande interesse social, foram discutidas neste estudo as prováveis causas para a disseminação dessa moléstia, que preocupa a humanidade desde os tempos das colonizações. Este artigo tem como objetivo geral analisar as características e as especificidades da dengue na microrregião de Pirapora – MG, a partir do uso de técnicas do geoprocessamento, e específicos, identificar as áreas com maior incidência da dengue, avaliar e explicar suas principais causas, e elaborar mapas temáticos através do cruzamento dos dados alfanuméricos cedidos pela Gerencia Regional de Saúde da Macrorregião do Norte de Minas, com enfoque na Microrregião de Pirapora (MG). Essas etapas foram realizadas através do Sistema de Informações Geográficas (SIG), permitindo que obtivéssemos informações novas quanto à disseminação espacial da doença. Como resultado desta pesquisa percebe-se que há uma alteração no número de ocorrência de dengue, e isso está intrinsecamente ligado a políticas de vigilância, infraestrutura urbana, falta de informação e de interesse da população, e principalmente a ação antrópica no meio ambiente. Deste modo é necessário reverter essa situação através de ações mitigadoras, investindo na erradicação do mosquito causador de tal moléstia, principalmente nas áreas mais carentes, como é o caso do Norte de Minas.

Palavras-Chave: Dengue, Geotecnologias e Microrregião de Pirapora.

INTRODUÇÃO

O geoprocessamento é um conjunto de tecnologias, que visa o armazenamento de dados, processamento e desenvolvimento de aplicações com auxílio de informações georreferenciadas. Essas tecnologias têm sido comumente empregadas no planejamento urbano, ambiental, meteorologia, recursos naturais entre outros. Contrariamente do que ocorre nas demais áreas, na saúde, os dados não são obtidos através de meios remotos, e sim, mediante os inquéritos e censos demográficos ou pelos sistemas de vigilância.

Na saúde, os sistemas de informações geográficas (SIG) tornaram-se instrumentos de grande utilidade, pois possui a capacidade de agregar diversas operações, como captura armazenamento, manipulação, escolha e procura de informação, análise e exposição de dados, auxiliando na predição, tendência, simulação de situações, planejamento e definição de estratégias no campo da vigilância epidemiológica. Quando aplicado na área de saúde pública o SIG auxilia na identificação de áreas com maior ocorrência da dengue - ou de qualquer outra doença -, fazendo com que o combate seja focado nessas áreas.

Deve-se ter maior cuidado no controle de disseminação do mosquito principalmente nos períodos de alta pluviosidade, porque é nessa época que há maior acúmulo de água nos ambientes, o que faz aumentar o número de focos de proliferação do mosquito. Por essa razão é que os órgãos de saúde reforçam as políticas de prevenção ao mosquito, colocando

agentes para vistoriar residências, lugares onde possa haver focos da doença e, caso haja os focos, devem ser destruídos.

O SIG é de grande importância para a área saúde, pois ele pode espacializar dados geográficos que estão armazenados em bancos de dados, e também por possibilitar a análise da distribuição geográfica e ecológica das doenças. Consequentemente o SIG ajuda a entender a geografia das doenças, possibilitando assim uma política de controle eficaz para mitigar a ocorrência dessas doenças.

Sendo assim, este trabalho condizer com os estudos da Geografia Médica, visto que a mesma tem como foco de pesquisa a localização de doenças e o planejamento dos serviços de saúde, utilizando um farto instrumental estatístico e do Sistema de Informações Geográficas (CARVALHO 1997 apud LEITE, 2008).

METODOLOGIA

Neste estudo sobre a Dengue na Microrregião de Pirapora buscando uma relação entre o Sistema de Informação Geográficas (SIG) e a Saúde Pública, através da análise de informações e dados coletados, e do mapeamento da configuração sócio-espacial da área em estudo, fez-se necessário estabelecer uma metodologia de trabalho, dividida em três etapas: a coleta de dados e informações (através da pesquisa bibliográfica e observação); correlação e interpretação dos dados obtidos (através do estudo de caso); e a aplicação (através da descrição dos resultados alcançados).

Na primeira etapa, foi feita uma revisão bibliográfica e documental, valendo – se de obras de vários autores como: Anete Marília Pereira, Antonio Ismael Paulino da Costa, Christovam Barcellos, Gilberto Câmara, Marcos Esdras Leite, Reginaldo Macedônio da Silva, entre outros; tanto da área da geografia quanto de outras áreas, que estudam a saúde pública e aplicando as técnicas do geoprocessamento, com finalidade de dar maior embasamento teórico à pesquisa, além de textos, documentos, e periódicos relacionados ao assunto.

Foi realizado na segunda etapa, o desenvolvimento da pesquisa com a utilização da base cartográfica digital (Geominas) da área em estudo e, depois foi criado o banco de dados no Software ArcView Gis 3.2, permitindo assim a geração de mapas temáticos. Os dados alfanuméricos usados na criação da base de dados foram obtidos através da Coordenadoria de Epidemiologia - da Gerência Regional de Saúde, do censo demográfico do IBGE no ano de 2000, e documentos existentes em órgãos públicos.

A integração e cruzamento dos dados obtidos através de diferentes fontes, permitiram comparações e correlações dos mesmos, auxiliando também a produção de informações extras, cujos resultados obtidos foram documentos cartográficos e mapas temáticos.

Neste estudo realizou-se através do SIG a identificação das áreas onde há ocorrência da Dengue. Isso propiciou a análise geográfica da doença, e mostrou os municípios onde há aumento ou diminuição do número de casos da doença. Ao final do trabalho foram feitos argumentos sobre as prováveis causas desse processo e a tendência de novas ocorrências.

SIG APLICADO A SAÚDE

A década de 1990 ficou conhecida pela crescente capacidade de análise e tratamento de dados e também pelo fácil acesso à informação, subsidiado pelos softwares cada vez mais baratos e simples, que são usualmente aplicados nos campos da saúde e meio ambiente, sendo que a maioria dos dados obtidos são armazenados e estruturados de um modo que sua utilização e interpretação só poderá ser feita pelos órgãos responsáveis, tais como: Instituições acadêmicas e ONGs. Sendo assim, Barcellos e Ramalho (2002, p. 221), afirmam que o geoprocessamento aplicado

[...] a questões da saúde pública permite o mapeamento de doenças e avaliações de riscos. Assim como existem diversas maneiras de se conceituar, identificar e quantificar riscos são vários os usos do geoprocessamento na saúde coletiva. Desse modo, o principal desafio dessa área é o desenvolvimento de métodos específicos para a análise de riscos à saúde, subsidiados pela disponibilidade e

qualidade dos dados existentes, a partir do estabelecimento de perguntas precisas que serão respondidas pelo sistema.

Os sistemas de informações geográficas (SIG) se tornaram nesses últimos anos uma ferramenta de grande utilidade para o setor da saúde, pois possuem a capacidade de integrar inúmeras operações tais como coleta, armazenamento, manipulação, triagem e busca de dados e informações. Podendo também analisar dados coletados, auxiliar no processo de ocorrência de eventos, simular uma situação, planejar e definir as estratégias que serão adotadas para a tomada de decisão no campo da vigilância em saúde.

Assim com a ajuda do SIG, é possível o cruzamento de diversos dados socioeconômicos, demográficos e ambientais, provocando assim um inter-relacionamento de informações decorrentes de diferentes bancos de dados, para tanto é necessário que as informações sejam localizáveis, cujos elementos sejam capazes de construir uma rede explicativa onde se possam observar os problemas do território. E depois de todo esse processo chegamos ao mapa, é através dele que podemos conhecer mais detalhadamente as condições da saúde pública, pois ele permite uma visualização espacial melhor e a análise das áreas com maiores probabilidades de ocorrência de problemas de saúde.

No setor da Saúde, os dados para a elaboração dos mapas, são obtidos através inquéritos e censos demográficos, ou pelos sistemas de vigilância. São dados que mostram as características de cada pessoa entrevistada, e isso requer um grande esforço tecnológico e metodológico, para captá-los e tratá-los como característica de território.

O mapa é o produto final de projetos de geoprocessamento e de outros setores, mas para a saúde constitui o início das análises espaciais. Para que possam ser empregadas como ferramenta de análise, o banco de dados da saúde deve ser georreferenciado, mesclando dados ambientais a dados socioeconômicos, sendo submetidos a uma metodologia de avaliação de sua distribuição no espaço geográfico.

No Brasil, o uso do SIG na área da saúde é bastante favorável podendo ser analisado a partir da disponibilidade de bases de dados, do aprimoramento de softwares, do desenvolvimento tecnológico e da capacitação de profissionais.

Algumas empresas brasileiras de pesquisas científicas como a Fundação Oswaldo Cruz e algumas universidades, como a Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal de Minas Gerias (UFMG), e Universidade Federal de Goiás (UFG) estão se dedicado a pesquisar o uso das técnicas de geoprocessamento para estudos na área da saúde.

CARACTERIZAÇÃO DA DENGUE

O *Aedes aegypti*, é um mosquito hematófago oriundo da África. Acredita-se que tenha chegado ao continente americano juntamente com os navios que traziam escravos, no período da colonização (século XVI). Contudo o vírus da dengue é originário da Ásia tendo chegado tempos depois ao continente americano. (SILVA *et al*, 2008)

De acordo com Silva, (2002, p. 1) a dengue

[...] pode ser considerada um subproduto da urbanização, desordenada e exagerada, verificada nos países em desenvolvimento. Poucas são as metrópoles do Terceiro Mundo livres de dengue, assim como poucas estão livres da criminalidade, do tráfico de drogas, da corrupção, da poluição, do trânsito e de outras tantas mazelas de difícil controle.

A dengue é uma doença infecciosa causada por um vírus do gênero *Flavivírus* da família *Flaviviridae* e existem quatro tipos diferentes de sorotipos o DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4, sendo transmitido apenas pela fêmea do mosquito. A dengue ocorre principalmente em áreas tropicais e subtropicais do mundo, inclusive no Brasil. As epidemias ocorrem principalmente no verão, durante ou após os períodos chuvosos. (MARTINS & CASTIÑEIRAS, 2002).

Existem duas espécies de mosquitos transmissores da dengue: o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus*, que picam durante o dia, ao contrário do mosquito comum (*Culex*), que tem atividade durante a noite. O *Aedes aegypti* também pode transmitir a febre amarela.

Existem duas formas de dengue: a clássica e a hemorrágica. A dengue clássica apresenta-se com febre, dor de cabeça, no corpo, nas articulações e por trás dos olhos, podendo afetar crianças e adultos, mas raramente mata. Já a dengue hemorrágica é a forma mais severa, pois além dos sintomas citados anteriormente, apresenta também sangramento, ocasionalmente choque podendo levar a morte.

Para Silva (2008, p.166), o mosquito *Aedes aegypti*

[...] mede menos de 1 centímetro e possui uma aparência inofensiva, é de cor preta com listras brancas no corpo e nas pernas. Sua picada não dói e nem coça. O *Aedes aegypti* adulto vive em média 45 dias, costuma picar nas primeiras horas da manhã e nas últimas da tarde. Estudos da FIOCRUZ comprovaram que a fêmea voa até mil metros de distância de seus ovos.

O *Aedes aegypti* (figura 01), matém características urbanas e prolifera-se dentro ou nas proximidades de habitações como casas, apartamentos e hotéis, e em qualquer lugar onde possa acumular água relativamente limpa, ou que acumulem água na parte central como no caso do aquário, também podem servir como viveiro



Figura 01: Mosquito *Aedes aegypti*

Fonte: <http://www.sintomasdadengue.com/images/mosquito-da-dengue.jpg>

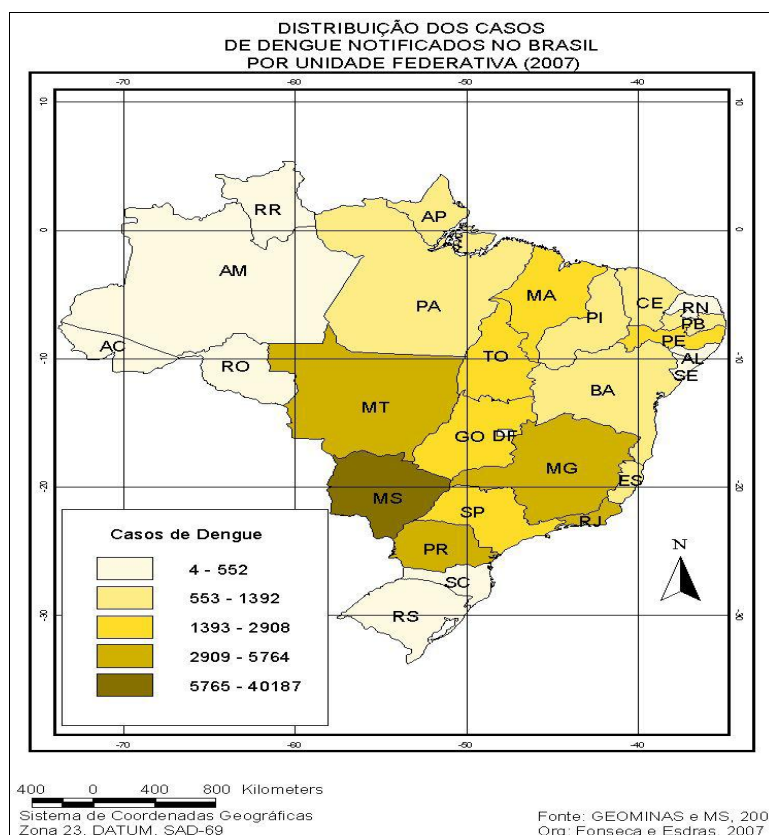
DENGUE NO BRASIL

O primeiro caso da doença que se tem notícia no Brasil foi registrado no ano de 1685, na cidade de Recife (PE). No início do século XX, o Rio de Janeiro passou por uma crise de febre amarela, doença que também é transmitida pelo *Aedes aegypti*, foi então que o diretor de saúde pública Oswaldo Cruz iniciou um programa para a erradicação do mosquito transmissor. Contudo ele não foi totalmente erradicado e depois de certo período voltou a se difundir, gerando uma nova epidemia na década de 20. No ano de 1955, o Brasil conseguiu acabar com seu último viveiro do mosquito e, em 1957, foi declarado que o vetor fora totalmente extirpado do Brasil. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Mas em 1967, foi confirmada a reentrada do *Aedes aegypti* no país, foram encontrados mosquitos nos estados do Pará e Maranhão. Nos anos seguintes houve uma grande disseminação do vetor pelo país, foi quando em 1995 a distribuição geográfica do *Aedes aegypti* já era idêntica à constatada nos programas anteriores de erradicação do vetor, isso aumentou o número de casos de dengue em todo país que teve assim uma nova onda epidêmica. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Devido a sua grande disseminação pelo país, a dengue virou motivo de apreensão por parte do poder público brasileiro. Essa disseminação ocorreu de uma forma espantosa, é o que nos mostra os dados obtidos, pelo Ministério da Saúde no ano 2007, no site do órgão consta que do mês de janeiro ao dia 12 de março de 2007, foram confirmados 85.018 ocorrências

de dengue no Brasil. Os estados com maior ocorrência da doença (ver mapa 04) são: Mato Grosso do Sul - 40.187 casos (50,4%), Mato Grosso - 5.764 casos (7,2%), Rio de Janeiro - 4.196 casos (5,2%), Paraná - 3.815 (4,7%), Minas Gerais - 3.704 (4,6%) e São Paulo - 2.908 casos (3,6%). Os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina continuam sem transmissão autóctone desta epidemia.



Mapa 01: Incidência de dengue por federação (janeiro a março de 2007).
Fonte: Leite; Fonseca e Braz (2008).

Isso nos mostra que em nosso país, as condições socioambientais possibilitaram e ainda possibilitam a disseminação do mosquito sobre o território. Desde a reintrodução da doença no país, ela não pode ser controlada através dos métodos tradicionalmente usados para a ação contra as enfermidades que são transmitidas por vetores em nosso país e em todo o continente.

O crescimento urbano propicia uma grande demanda de indivíduos suscetíveis e infectados que ficam concentrados em áreas restritas. Este fato, aliado às condições precárias de saneamento básico, moradia inadequada e fatores culturais, educacionais e climáticos geram condições ecologicamente favoráveis à transmissão dos vírus da dengue pelo mosquito *Aedes aegypti*, que se adaptou perfeitamente a esse ambiente, através do processo conhecido como domiciliação. (COSTA e NATAL, 1998). Nesse contexto, é imperioso que haja uma modificação na postura ambiental no que tange a sociedade, para que possamos ter uma melhor qualidade ambiental.

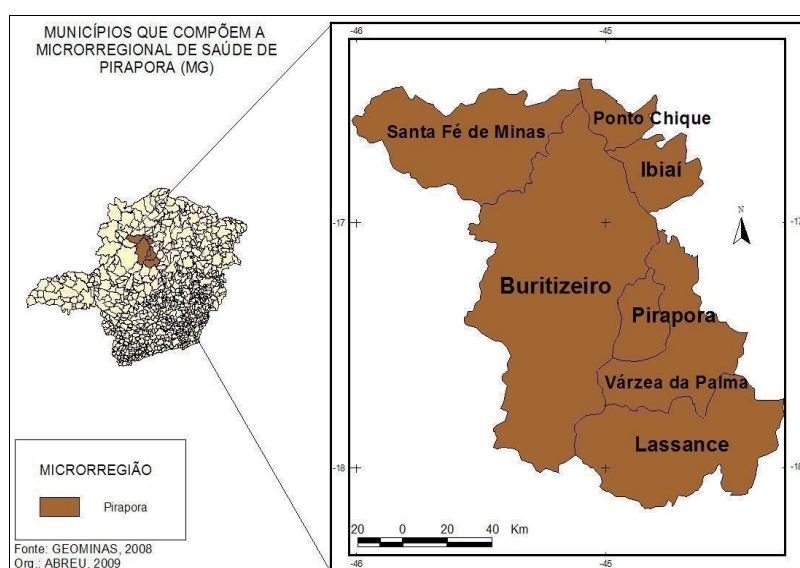
A DENGUE NA MICRORREGIÃO DE PIRAPORA – MG

Analisando os dados obtidos através do boletim do Ministério da Saúde (2007) é possível observar que no estado de Minas Gerais, no período de 2004 a 2007 houve 63.459 casos de dengue, sendo que 2006 foi o ano de maior incidência com 27.410 casos confirmados, e o de menor registro foi o ano de 2005 com 20.337 casos confirmados. Os meses com maior ocorrência de epidemias foram: fevereiro, com 35.751 casos; março, com 57.528 casos e

abril com 45.573 casos confirmados. Este é considerado um período com altos índices pluviométricos no estado.

Quanto aos meses de menor ocorrência temos: julho com 2.313 casos; agosto, com 1.827 casos; e setembro, com 1.717 casos confirmados esse período é considerado como o de menores indicadores pluviométricos no estado. Os municípios onde houve mais registros de moradias com focos da doença no ano de 2007 foram: em primeiro lugar temos Belo Horizonte com 8.314 residências; em segundo temos Teófilo Otoni com 3.171 residências; e em terceiro temos Caratinga com 1.388 residências. (LEITE; FONSECA & BRAZ, 2008).

Diante do exposto e buscando trazer a discussão para um âmbito mais restrito, o foco deste trabalho, a Microrregião de Pirapora - MG (proposta pelo Sistema Único de Saúde - SUS) é composta pelos municípios de: Buritizeiro, Ibiaí, Lassance, Ponto Chique, Pirapora, Santa Fé de Minas e Várzea da Palma (ver mapa 02).

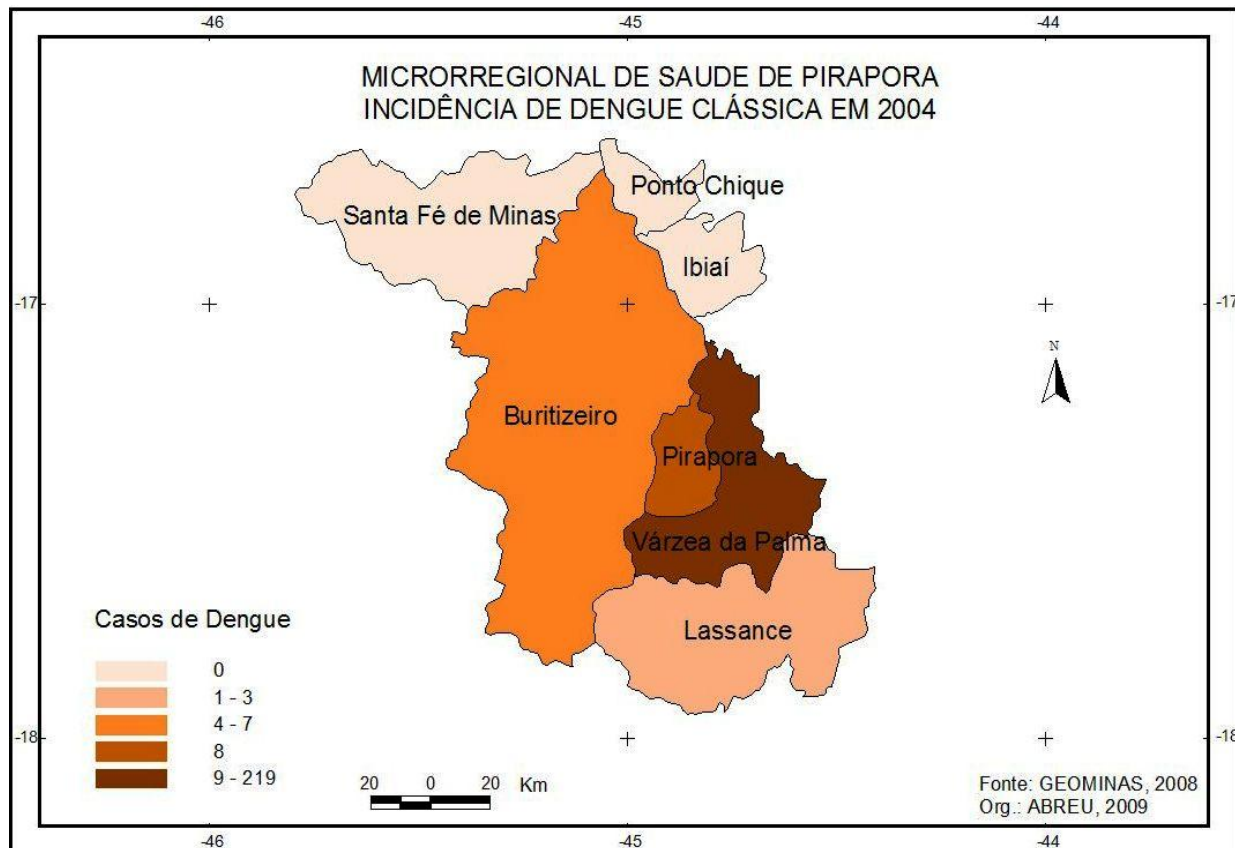


Mapa 02: Microrregional de saúde.

De acordo com os dados obtidos no ano de 2005, não houve nenhum caso de dengue (registrado) na Microrregião de Pirapora. Porém a GRS não soube explicar quais os fatores que levaram a essa conclusão, talvez estejam associados a uma política de controle mais atuante decorrente do elevado número de casos em 2004. Contudo é preciso ressaltar que na maioria das vezes os casos de dengue não são registrados pelos órgãos competentes. Para que os casos de dengue sejam processados, é imprescindível que a pessoa com suspeita de dengue procure hospital, a fim de obter um tratamento médico adequado, o que na maioria das vezes não ocorre. Portanto além de procurar um tratamento adequado, é necessário que o órgão receptor possa diagnosticar com exatidão os sintomas que o paciente está sentindo, pois os sintomas da dengue são facilmente confundidos com os da gripe por isso é necessário fazer todos os exames necessários para a detecção da doença.

Conforme mostra o Mapa 03, no ano de 2004 foram registrados casos da doença nos municípios de maior população urbana da Microrregião – Pirapora com 08 casos, Várzea da Palma com 219 casos, Buritizeiro com 07 casos e Lassance com 03 casos. A ocorrência de casos minutados em 2004 foi pequena nos municípios de Pirapora com (0,2%), Buritizeiro com (0,2%), Lassance com (0,4%) e relativamente alta em Várzea da Palma com (6,2%). Os municípios que englobam a microrregião em estudo possuem climas semelhantes, por apresentarem fatores climáticos similares, portanto os problemas que provavelmente levaram a essa situação foram: a falta de uma urbanização planejada, o que faz com que o solo perca sua permeabilidade, chuvas concentradas, apresentando nesse período pluviosidade média elevada, o difícil acesso da população às informações de profilaxia

quanto à doença, e uma campanha de prevenção mais eficiente a favor da erradicação dos focos de criação da dengue.



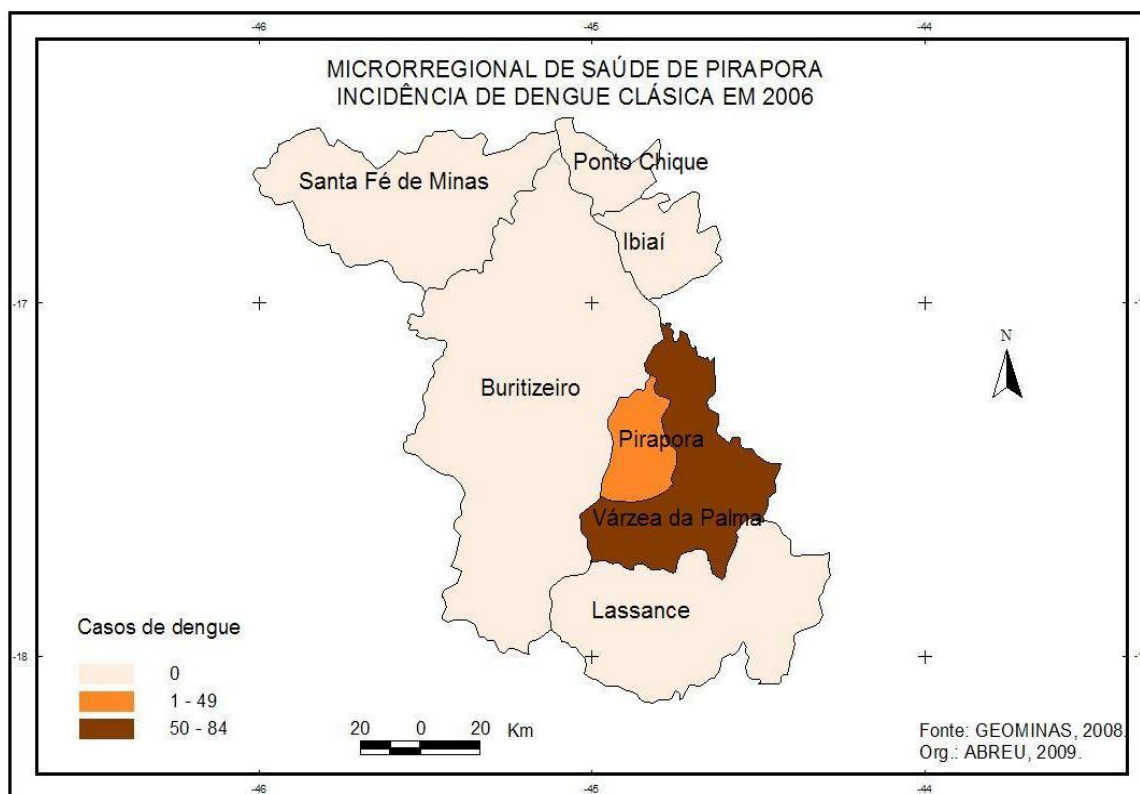
Mapa 03: Casos de dengue clássica em 2004 na microrregião de Pirapora

Nota-se ainda no mesmo mapa que, mesmo Pirapora sendo mais urbanizada e possuir uma população maior que o município de Várzea da Palma, ainda sim, o município ocupa o segundo lugar em números de ocorrências de dengue. Isso ocorre, segundo o departamento de epidemiologia da GRS, porque Várzea da Palma apresenta um número elevado de terrenos baldios, maior do que em Pirapora, e pelo sistema de vigilância do município ter uma carga horária menor com 6 horas diárias, (Pirapora são 8 horas diárias), e isso prejudica o trabalho dos agentes de saúde encarregados de fazer tanto a limpeza desses terrenos quanto das residências, é uma horário relativamente pequeno, quando se tem uma área grande a se cobrir.

No ano de 2006, houve uma diminuição no número de municípios atingidos pelo mosquito, como se pode notar no mapa 04. Porém ocorreu um aumento considerável de ocorrências no município de Pirapora em relação a 2004 e 2005 e uma diminuição relativamente grande em Várzea da Palma. Pirapora aumentou de 08 casos 2004 para 49 casos em 2006, esse acréscimo pode ser explicado pela acomodação tanto da população com também pelo despreparo¹ dos órgãos de saúde vigente em combater eficazmente os focos de dengue que cresceram, e pela falta de uma campanha mais intensa contra o mosquito. Contudo Várzea da Palma ainda detém o maior índice de ocorrências com 84 casos registrados. Essa diminuição se deve ao fato de que houve um maior empenho por parte dos órgãos de saúde e da população (no ano de 2004 o município apresentou índices altíssimos da doença), conseqüentemente em 2005 o município não apresentou nenhum caso, essa política de controle perdurou, abaixando assim os índices da região.

Com base no Mapa 07, Várzea da Palma, em 2007, com 184 casos, continuou em primeiro lugar no número de casos da doença na microrregião, seguida de Pirapora (com 106 casos), em segundo lugar. Mas comparando os dados com os anos anteriores, nota-se que houve

queda no número de casos registrados de dengue clássica. A má novidade foi que Lassance que desde 2005 não apresentava nenhum caso registrado, em 2007 apresentou 40 casos, um aumento brusco se levarmos em consideração o tamanho da região. Esse aumento se explica tanto pelo acomodamento da população e dos órgãos de saúde no combate ao vetor, visto que nos anos anteriores o município apresentou somente 3 (três) casos no ano de 2004, quanto no aumento do índice pluviométrico da região que segundo o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) em 2007 atingiu 1000 mm/ano, se comparados a 2006 (800 mm/ano), sendo assim esse aumento propiciou a proliferação do mosquito, pois este se desenvolve em ambientes quentes e úmidos.

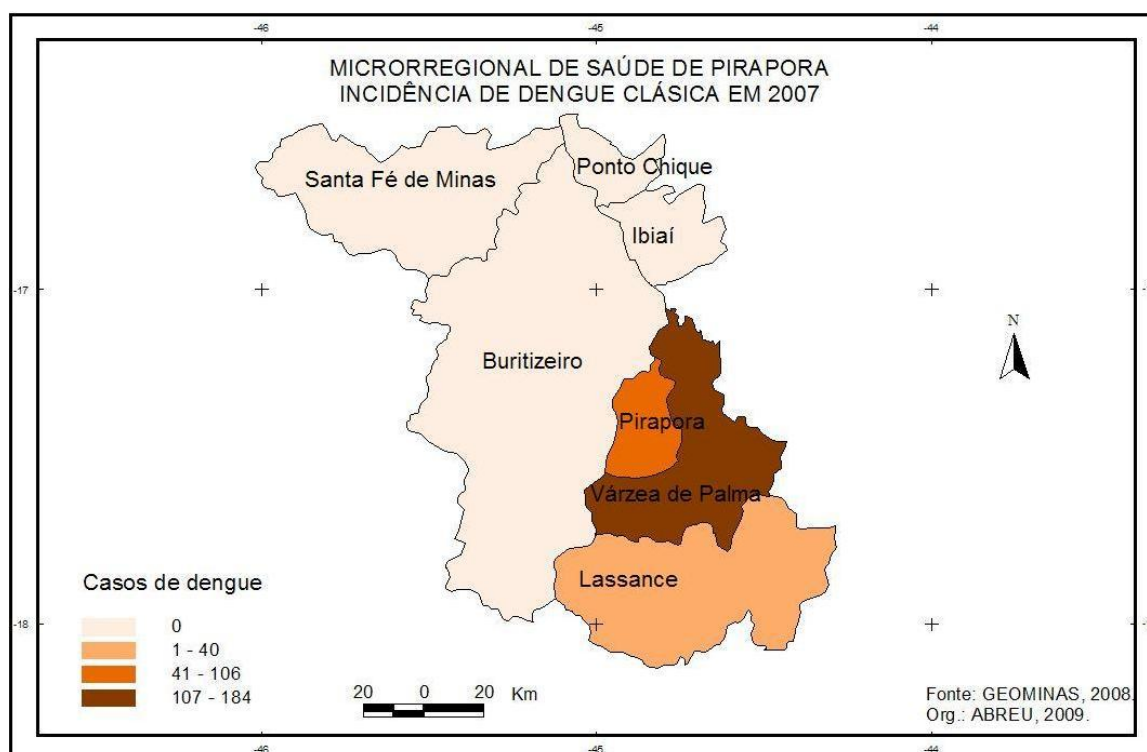


Mapa 04: Casos de dengue clássica em 2006 na microrregião de Pirapora.

Quanto aos demais municípios (Ibiaí, Ponto Chique e Santa Fé de Minas), desde o 2004 não foram registrados casos da doença, com exceção de Buritizeiro que apresentou 07 casos em 2004, como foi exposto anteriormente. Tal fato é bastante interessante, podendo ser explicado pelo tamanho dos municípios, pois os municípios com menor incidência da doença são os que possuem uma área urbana pouco desenvolvida, sem muitas aglomerações e uma população pequena, sendo assim os agentes de saúde podem cobri-la com mais eficiência, o mesmo vale para os projetos de mobilização sociais em prol da erradicação do mosquito, que são executados pelos órgãos responsáveis.

Analisando os mapas, podemos perceber que os municípios com maior incidência da doença nos decorrer desses quatro anos foram Várzea da Palma totalizando 487 casos registrados e Pirapora perfazendo com 163 casos, ou seja, os dois mais populosos e mais desenvolvidos economicamente, em comparação aos demais da microrregião. Várzea da Palma vem apresentando desde 2004 os maiores índices de registros de casos da doença, mesmo com fortes políticas de controles por parte da GRS. Mas Várzea da Palma mesmo sendo pouco urbanizada e tendo uma população menor se comparada a Pirapora, a cidade possui um número superior ao de Pirapora de terrenos baldios, e uma carga horária de serviços de vigilância sanitária menor, o que dificulta a cobertura dessas áreas. A dengue não é mais uma doença só das áreas urbanas, ela também ocorre nas áreas rurais, portanto

tendo Várzea da Palma uma zona rural mais extensa do que a de Pirapora, e aliado a isso a redução da carga horária dos agentes do município, isso reduz a eficiência no combate a doença, sendo assim fica claro a razão pela qual o município de Várzea da Palma ter apresentado durante os anos aqui analisados os maiores índices de ocorrência da dengue.



Mapa 07: Casos de dengue clássica em 2007 na microrregião de Pirapora.

Contudo temos que levar em consideração as pessoas que não procuram tratamento médico, por diversas razões: seja por dificuldade em ser atendidas, ou por morarem em lugares muito afastados, como no caso das áreas rurais, e até mesmo por falta de informação, sendo que na maioria das vezes eles próprios não conseguem distinguir a dengue de outra enfermidade, pois muitas vezes é confundida com a gripe.

Temos ainda a falta de estrutura dos hospitais em receber e principalmente em diagnosticar a doença, o que leva muitas vezes o doente infectado por dengue, a ser diagnosticado erroneamente, como tendo uma outra doença qualquer, e assim não aparece nas estatísticas como portador de tal enfermidade.

Segundo o Centro de Zoonoses (2007), o trabalho da equipe de combate a dengue é desenvolvido através de visitas periódicas às residências, orientando os moradores, e verificando se há focos do mosquito da dengue e caso haja deve ser eliminado. No entanto uma das maiores dificuldades encontradas pelos agentes é a falta de acesso às residências, seja por ausência dos moradores ou pela falta de permissão da entrada dos agentes nas residências. Fator esse muito grave, pois a maioria dos criadouros do mosquito está dentro das moradias, em lugares onde se armazenam água, como vasos de planta, garrafas, latas, caixa d'água, entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto aos municípios estudados temos um cenário epidemiológico interessante, onde os apresentamos em ordem alfabética com seus respectivos valores totais no decorrer dos anos aqui analisados (2004 a 2007) temos: Buritizeiro com 07 casos, Lassance com 43 casos, Ibiaí com nenhum caso registrado, Pirapora com 163 casos, Ponto Chique e Santa Fé de Minas com nenhum caso registrado e Várzea da palma com 487 casos registrados.

Sendo assim Várzea da Palma é o município que apresentou os maiores índices de casos registrados de dengue na Microrregião de Pirapora.

Isso ocorre, como já foi exposto anteriormente, por Pirapora mesmo sendo o município mais desenvolvido economicamente e maior demograficamente, Várzea da Palma possui maior número de terrenos baldios, e ter uma área rural mais extensa do Pirapora, e por apresentar uma carga horária de serviços de vigilância menor, sendo que em Pirapora são 8 horas diárias (Várzea da Palma são 6 horas diárias) todos esses fatores são agravantes e impede que os órgãos saúde competentes possam fazer eficazmente campanhas de prevenção à doença e também a limpeza tanto nesses terrenos quanto nas residências.

De acordo com o Departamento de Epidemiologia da GRS, não houve nenhum caso de dengue hemorrágica na Microrregião de Pirapora no período de 2004 a 2007, porque segundo o departamento, em toda Microrregião circula apenas o sorotipo DEN – 3, considerado o menos agressivos de todos.

Assim sendo, é forçoso que providências mais eficientes sejam tomadas em prol do combate a esta epidemia. Para tanto o poder público deve realizar ações que objetivem a total erradicação do mosquito transmissor. Todavia essas ações não devem ser realizadas apenas nos meses que precedem às epidemias ou nos períodos mais chuvosos, e sim realizadas durante todo o ano e aplicadas nos lugares de maior incidência da doença, mas sem desprezar as áreas onde os índices são menores, uma vez que havendo o descaso poderá ocorrer epidemia nesses lugares.

Com base nos bons resultados impetrados nesta pesquisa, foi possível gerar um banco de dados geográficos georreferenciados com o auxílio do Sistema de Informação Geográfica – SIG. Caso torne necessário, o banco de dados poderá ser atualizado sempre que possível, permitindo assim o acompanhamento da distribuição da dengue nessa área. Podendo também caso precise fazer o intersecção de indicadores sociais com outras doenças para assim ajudar o poder público na tomada de decisões quanto à implantação de políticas de saúde e de desenvolvimento social.

Os mapas gerados pela aplicação do sistema de informação geográfica evidenciam a espacialização dos casos de dengue registrados, servindo de auxílio na designação de pessoal no combate a dengue, tendo assim um controle maior sobre o número de agentes no combate ao vetor, ajudando também na distribuição de remédios e de postos de saúde de cada região.

O uso do SIG possibilitou melhor compreensão entre os diferentes índice de ocorrência da doença na Microrregião de Pirapora. Contudo a utilização do SIG se tornara ineficaz, caso não haja a cooperação da comunidade e dos órgãos públicos, uma vez que a consciência é a melhor solução no combate ao mosquito transmissor da dengue.

REFERÊNCIAS

ANDRIES, S. Histórico. **Instituto Virtual da Dengue do Estado do Rio de Janeiro**. 2006. Disponível em <<http://www.ivdrj.ufrj.br/historico.htm>> Acessado em: 23 de jan. 2009.

ANTUNES, A. F. B. **Elementos do geoprocessamento: nível básico**. 2005. Disponível em <http://www.ufra.edu.br/pet_florestal/downloads/elementos%20do%20geoprocessamento.pdf> Acessado em: 23 de set. 2007.

BARCELLOS, C. RAMALHO, W. Situação atual do geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil. **Informática Pública**, 2002, vol. 4, n. 2, p. 221-230.

BARCELLOS, C, *et al.* Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, mar. 2008, vol.17, n. 1, p.59-70.

BRASIL UNIDO CONTRA A DENGUE. Disponível em <<http://www.combatadengue.com.br/>> Acessado em: 05 de jan. 2008.

CAIXETA, M. D; SOUSA, F. G. A utilização de ferramentas e técnicas de geoprocessamento na identificação e análise das áreas de maior ocorrência de casos de dengue em Goiânia-GO. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 2373-2379. Disponível em <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.16.00.40.42/doc/23732379.pdf>> Acessado em: 06 de fev. 2009.

_____. **CIÊNCIAS E SAÚDE – HISTÓRICO DA DENGUE**. Disponível em <<http://cienciaesaude.uol.com.br/ultnot/2008/04/11/ult4477u519.jhtm>>

Acessado em: 22 de jan. 2009.

COSTA, I. P; NATAL, D. Distribuição espacial da dengue e determinantes socioeconômicos em localidade urbana no sudeste do Brasil. **Revista Saúde Pública**. São Paulo, v. 32 n.3 Jun. 1998. Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo.php>> Acessado em: 23 de jan. 2009.

_____. Dengue: **Boletim da Semana 14/2005. Secretaria de Vigilância em Saúde**. Brasília, 2005. Disponível em <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/>

[Pdf/be_dengue_14_2005.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/Pdf/be_dengue_14_2005.pdf)> Acessado em: 27 de jan. 2009.

_____. Dengue: **Boletim Epidemiológico 02/2006. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais**. Disponível em <<http://www.saude.mg.gov.br>> Acessado em: 27 de jan. 2009.

_____. Dengue: **Boletim da Semana 52/2006. Secretaria de Vigilância em Saúde**. Brasília, 2006. Disponível em <http://www.portal.saude.gov.br/potal/Arquivos/pdf/boletim_dengue_dez2006.pdf> Acessado em 27 de jan. 2009.

_____. Dengue: **Boletim da Semana 18/2007. Secretaria de Vigilância em Saúde**. Brasília, 2007. Disponível em <http://www.saude.to.gov.br/pagina_adm/download/boletim_dengue_semana18.pdf> Acessado em: 27 de jan. 2009.

_____. Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM. **Tempo e clima**. Disponível em <<http://www.igam.mg.gov.br/>> Acessado em 19 de jun. 2009.

LEITE, M. E; FONSECA, D. S. R e BRAZ, C. K. R. Uso do SIG na análise da dengue: aplicação na microrregião de Montes Claros/Bocaiúva (MG). Hygea – **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, p. 126-141, jun. 2008. Disponível em: <http://www.hygeia.ig.ufu.br> Acessado em: 20 de ago. 2008.

MARTINS, S. V.; CASTIÑEIRAS, T.M.P.P. **Dengue**. Centro de Informações para Viajantes – CIVES-UFRJ, 2002. Disponível em <<http://www.cives.ufrj.br/informação/dengue/deniv.html>> Acessado em: 21 de jan. 2009.

MINAS GERAIS. Secretária Estadual de Saúde. Gerência Regional de Saúde de Pirapora. Coordenadoria de Epidemiologia. **Dados de casos registrados de Dengue – 2004 a 2007**. Montes Claros, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em <<http://dtr2001.saude.gov.br/dengue/>>. Acessado em: 21 de jan. 2009.

SILVA, L. J. **Dengue e suas raízes**. Jornal do Cremesp, mar. 2002. Opinião. Disponível <http://www.cremesp.or.br/crmonline/jornal/175/opinião_0302.htm> Acessado em: 23 de jan. 2009.

SILVA, J. S; MARIANO, Z. F. e SCOPEL, I. A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. **Hygea – Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, p. 163-175, jun. 2008. Disponível em: <http://www.hygeia.ig.ufu.br> Acessado em: 20 de ago. 2008.