



GEOEPIDEMIOLOGIA DA DENGUE EM ALFENAS-MG: DENSIDADE ESPACIAL DE CASOS E ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA

Murilo César do Nascimento¹
Antônio Luiz Rodrigues-Júnior²

Parte da dissertação de mestrado “Geoepidemiologia da Dengue no Município de Alfenas-MG” – Pesquisa concluída.

RESUMO

A Dengue permanece como um grave problema de saúde pública e os profissionais da Estratégia Saúde da Família podem ser parceiros importantes no controle desse agravo na comunidade. Diante disso, esse trabalho procurou caracterizar a incidência de Dengue no Município de Alfenas – MG e descrever a distribuição e densidade espaciais dos casos confirmados pelos bairros e áreas urbanas adstritas da Estratégia Saúde da Família. Para tanto foi realizado um estudo transversal que utilizou variáveis dos casos autóctones registrados no Sinan, de 2001 a 2010, dados cartográficos cedidos pela Prefeitura Municipal e o SIG Terra View para a geocodificação e análise espacial. Os meses com coeficientes de incidência mais elevados foram os de março, abril e maio; já os anos com maior número de casos foram os de 2002, 2007 e 2010. Na análise espacial verificou-se um padrão de aglomerados com distribuição bastante heterogênea pelo território. As concentrações mais expressivas foram identificadas nos bairros Aparecida e Centro, bem como nas áreas descobertas pela Estratégia Saúde da Família. Acredita-se que essas características podem estar associadas à dinâmica da circulação viral na localidade, considerando-se a mobilidade interna e o fluxo humano, além da atuação gradativa das Equipes de Saúde da Família no Município.

Palavras-chave: Dengue; Epidemiologia Descritiva; Distribuição Espacial da População; Programa Saúde da Família.

INTRODUÇÃO

Historicamente, a Dengue não tem sido satisfatoriamente controlada com os métodos tradicionalmente empregados no combate às doenças transmitidas por vetores (BRASIL, 2005). Entretanto, acredita-se que uma boa alternativa seja a integração do Programa Nacional de Controle da Dengue com a Estratégia Saúde da Família. Já foi demonstrado que a integração entre os dois Programas é viável, representa otimização de recursos ao evitar a duplicidade das visitas, além de possibilitar um maior envolvimento da comunidade no controle da doença (CHIARAVALLOTTI NETO et al., 2006).

Assim, considerando que a Dengue tem se mantido como um problema importante de saúde pública e fundamentando-se na Geoepidemiologia, que procura identificar uma evolução da epidemiologia com base nos referenciais teóricos do espaço geográfico (RODRIGUES JÚNIOR, 2007), esse trabalho procurou investigar a incidência de Dengue em Alfenas – MG e descrever a distribuição espacial dos casos confirmados pelos bairros e áreas urbanas adstritas das Unidades de Saúde da Família.

¹ Enfermeiro, Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Alfenas-MG, e-mail: murilo@unifal-mg.edu.br

² Livre-docente, Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – USP, email: alrj@fmrp.usp.br.



METODOLOGIA

O Município de Alfenas, área do estudo, localiza-se na região Sul do Estado de Minas Gerais. Tratou-se de um estudo transversal, com abordagem descritiva, que utilizou dados secundários sobre as notificações de casos autóctones de Dengue, referentes ao período de janeiro de 2001 a dezembro de 2010. A coleta foi realizada no Setor de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Alfenas-MG, por meio de consulta eletrônica ao banco de dados descentralizado do Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan -, no nível municipal (BRASIL, 2006). Já a base cartográfica com os lotes geocodificados e a planilha contendo os endereços do Município, foram disponibilizadas pelo Setor de Geoprocessamento da Secretaria Municipal da Fazenda de Alfenas-MG.

Utilizou-se o Programa *Excel* para o tratamento dos dados, o *Software Acess* para criar um Banco de Dados e o SIG *Terra View*, versão 3.2.0, para a geocodificação de endereços dos casos (TERRAVIEW, 2010). Em seguida foi adotada uma mescla bastante utilizada de dois procedimentos de análise espacial de eventos, mencionada por Barcellos, Silva e Andrade (2007), a “visualização-exploratória”. Outra análise realizada foi a da densidade de pontos que, segundo Gatrell e Bailey (1996) apud Oliveira et al. (2007), tem na estimativa Kernel a técnica mais conhecida e mais utilizada para estimar densidade de eventos. Nessa técnica, utilizou-se a unidade de agregação “bairros” como região de suporte; uma grade de 500 colunas; os pontos correspondentes às residências dos casos confirmados como eventos; a função quártico para o cálculo de densidade e um raio de 300 metros. Esse valor para o raio foi considerado com base na dispersão das fêmeas de *Aedes aegypti* (SOUZA-SANTOS; CARVALHO, 2000).

Os resultados da análise espacial de eventos e da análise da densidade de pontos foram sobrepostos ao cartograma com a divisão de bairros do Município e das áreas adstritas da Estratégia Saúde da Família. Essa pesquisa foi autorizada pela Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de Alfenas-MG e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG, conforme protocolo nº 158/2010.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação ao tempo, pôde-se perceber que os meses com os maiores coeficientes de incidência, de modo geral, foram os de março, abril e maio. No ano de 2002, esse período se estendeu até o mês de junho. Em outros anos, como os de



2003 e 2006, houve ainda discreta elevação desse índice nos meses de janeiro e novembro. Essa observação é coerente com o cenário de outros estados e municípios da região Sudeste do Brasil, onde, historicamente, os níveis de infestação do vetor mostram sazonalidade bem demarcada, registrando valores altos próximo dos meses mais quentes e reduzidos a níveis próximos de zero, no inverno (SÃO PAULO, 2005).

Já sobre a abordagem espacial, foi possível geocodificar 80,22% dos endereços, o que equivaliu a 142 fichas de casos de Dengue clássico. Pensando na ocorrência da doença nos bairros, a técnica de Kernel mostrou que o local de residência dos casos seguiu uma distribuição espacial bastante heterogênea pela área urbana. Na análise de padrões pontuais, foi possível visualizar que, entre os anos de 2001 e 2010, houve diversos aglomerados pelo território. Entretanto, a não repetição de concentrações nos locais anteriormente atingidos foi um achado interessante.

No ano de 2001, a área que apresentou maior concentração de casos foi a região sudeste do bairro Vila Betânia. Já em 2002, período epidêmico de maior expressão de casos no Município, o bairro mais afetado foi o Aparecida; nas suas regiões central e leste, foram encontrados os maiores valores de Kernel para a década estudada. No ano subsequente, 2003, as áreas mais atingidas foram a região nordeste do Centro e noroeste do Jardim Panorama. Para os anos de 2004 e 2005, a estimativa de Kernel não apontou áreas quentes, uma vez que não houve casos confirmados. Em 2006, a região sudoeste do Jardim São Carlos foi a que apresentou maior densidade de casos.

O ano de 2007 foi o primeiro período a chamar a atenção pela dispersão de vários aglomerados no território urbano. Valores de Kernel mais expressivos foram encontrados nas regiões sul do bairro Vista Grande e norte do Jardim São Carlos. No ano de 2008, destacaram-se as regiões norte do Centro, sul do Jardim São Carlos, bem como a região sudoeste do bairro Estação. Em 2009, como também em 2004 e 2005, não foi identificada concentração, devido à ausência de casos de Dengue. Por fim, no último ano da série, o número de aglomerados e a dispersão destes pelo Município foram parecidos com os achados de 2007. Contudo, os valores de Kernel e os locais onde se concentraram os casos em 2010 não foram coincidentes. As regiões norte e nordeste do bairro Centro apresentaram a maior densidade de casos do ano. Essas observações foram dispostas de forma gráfica,



por meio dos mapas de Kernel, acrescidos dos pontos que correspondem aos casos de Dengue entre os anos de 2001 a 2010, conforme apresenta a Figura 1.

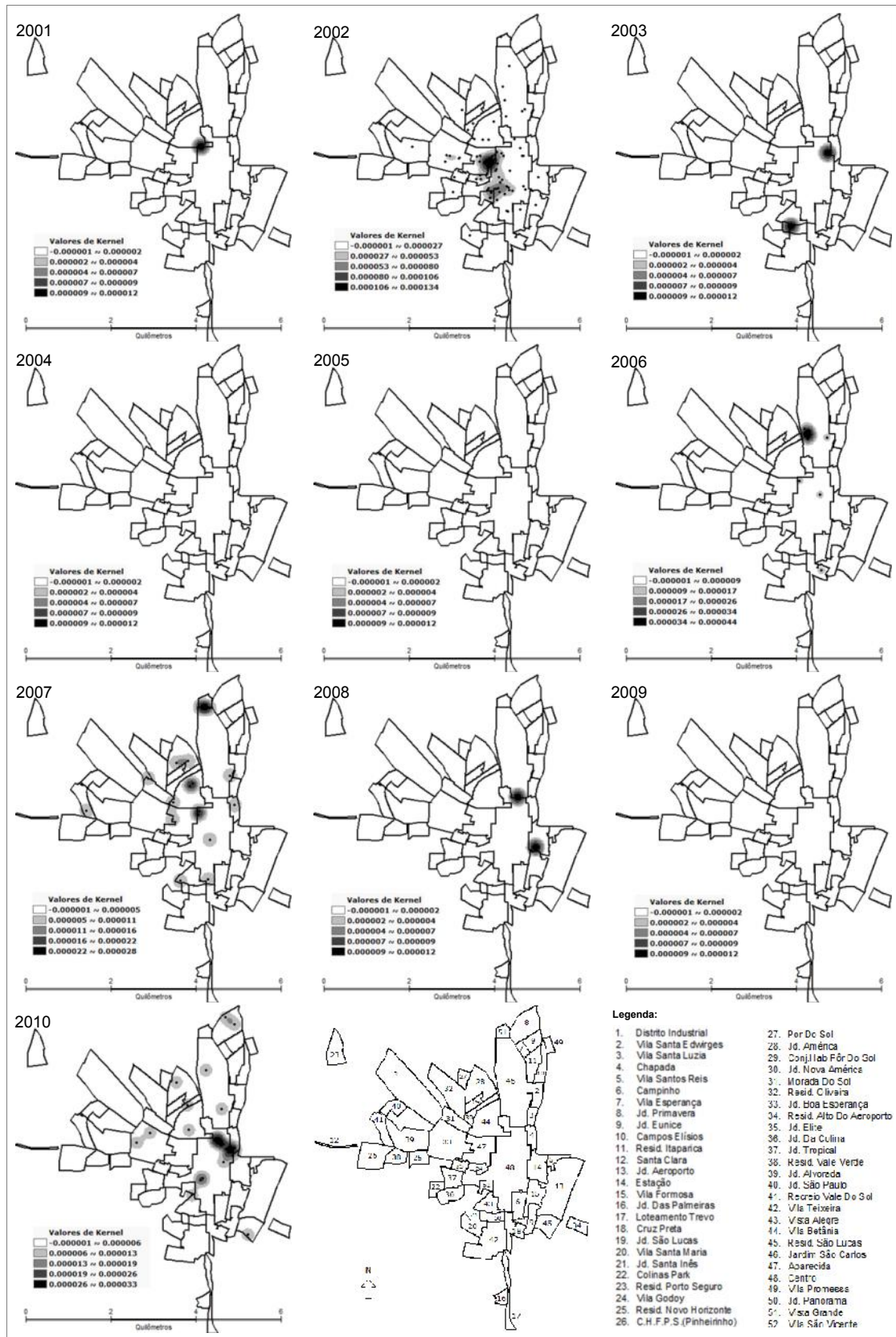


Figura 1: Mapa de pontos e da densidade de residências com casos confirmados de Dengue entre 2001 e 2010 em Alfenas-MG. Fonte: do autor.



Não há como levantar pelos dados da Ficha de Notificação se os indivíduos acometidos por Dengue desenvolviam alguma atividade laboral por ocasião da data dos primeiros sintomas, muito menos precisar o local exato onde foi picado pelo vetor, se em casa, se no trabalho ou no trajeto, etc. Assim, o endereço da residência constitui a única referência geográfica disponível no banco de dados do Sinan, que pode ser usada para tentar entender o comportamento espacial desse agravo.

Diversos estudos, como o de Flauzino et al. (2009), demonstraram o mesmo padrão de não homogeneidade geográfica da incidência de Dengue em estudos locais. Numa revisão sobre o assunto, tal característica foi observada em 15 dos 16 trabalhos com dados secundários analisados (FLAUZINO; SOUZA-SANTOS; OLIVEIRA, 2009). Flauzino, Souza-Santos e Oliveira (2011) destacaram, ainda, a necessidade de trabalhos que abordem a localização espacial desses eventos e a importância dos SIG para a identificação de heterogeneidade espacial da Dengue em nível local.

Uma possível justificativa para a heterogeneidade espacial na ocorrência da Dengue identificada no presente trabalho talvez seja a dinâmica de introdução e circulação dos respectivos vírus no Município. Considerando-se a predominância de um tipo de vírus circulante, a não repetição de concentrações de casos nos locais anteriormente acometidos pode estar associada à imunidade natural adquirida pelas pessoas que moram naquelas áreas, em decorrência de infecções passadas. O fato de Alfenas abrigar duas importantes Instituições de Ensino Superior, com elevado e contínuo fluxo de estudantes provenientes de várias regiões do País durante o período letivo, também deve ser considerado. Isso porque é possível que diferentes tipos virais sejam importados durante esse processo migratório e contribua para a transmissão da doença entre os residentes.

Já no contexto da Atenção Primária à Saúde, o Município de Alfenas-MG conta atualmente com 13 equipes da Estratégia Saúde da Família, sendo 12 equipes urbanas e uma de atuação na zona rural, que totalizam mais de 60% de cobertura da população. Entretanto, a implantação dessas Unidades foi feita de forma gradual e teve início no ano de 2002 com oito Equipes. Em 2004, inaugurou-se a nona Unidade; no ano de 2006, a primeira Equipe de ESF Rural e a décima ESF Urbana; e, em 2008 e 2010, as últimas Unidades com atendimento no perímetro urbano.

A distribuição espacial dos casos, segundo as áreas urbanas cobertas por essa Estratégia, revela que na maioria dos anos da série os aglomerados de casos de Dengue identificados não coincidiram com as regiões adstritas das Unidades de



Saúde da Família. No ano de 2002, período epidêmico, percebeu-se concentração de casos bastante expressiva na divisa da região nordeste do PSF Aparecida II com a região mais central do Município. Em 2007, com menor densidade, identificou-se concentração de casos na região leste do PSF Primavera. De forma mais discreta, notou-se também um aglomerado na região central do PSF Vila Betânia. Nesse ano, que figurou uma das situações de maior dispersão de casos pelo território, puderam-se observar ainda baixos valores de Kernel nas áreas dos PSF São Carlos, Aparecida II e Recreio Vale do Sol. Já no ano de 2008, o local que mais chamou a atenção em relação à concentração de casos foi a região sul do PSF Santos Reis.

Outro ano com distribuição espacial de casos bastante heterogênea, o de 2010, apresentou aglomeração de casos na região sul do PSF São Carlos, na divisa com a região norte do PSF Santos Reis e em parte do centro de Alfenas. Entretanto, mesmo nesses quatro anos em que foi possível identificar concentrações de casos em parte das áreas cobertas pelas Equipes descritas, a predominância de aglomerados ocorreu nas regiões sem a atuação da Estratégia Saúde da Família. A Figura 2 apresenta mapas de Kernel com os aglomerados de casos de Dengue e as áreas de PSFs urbanos.

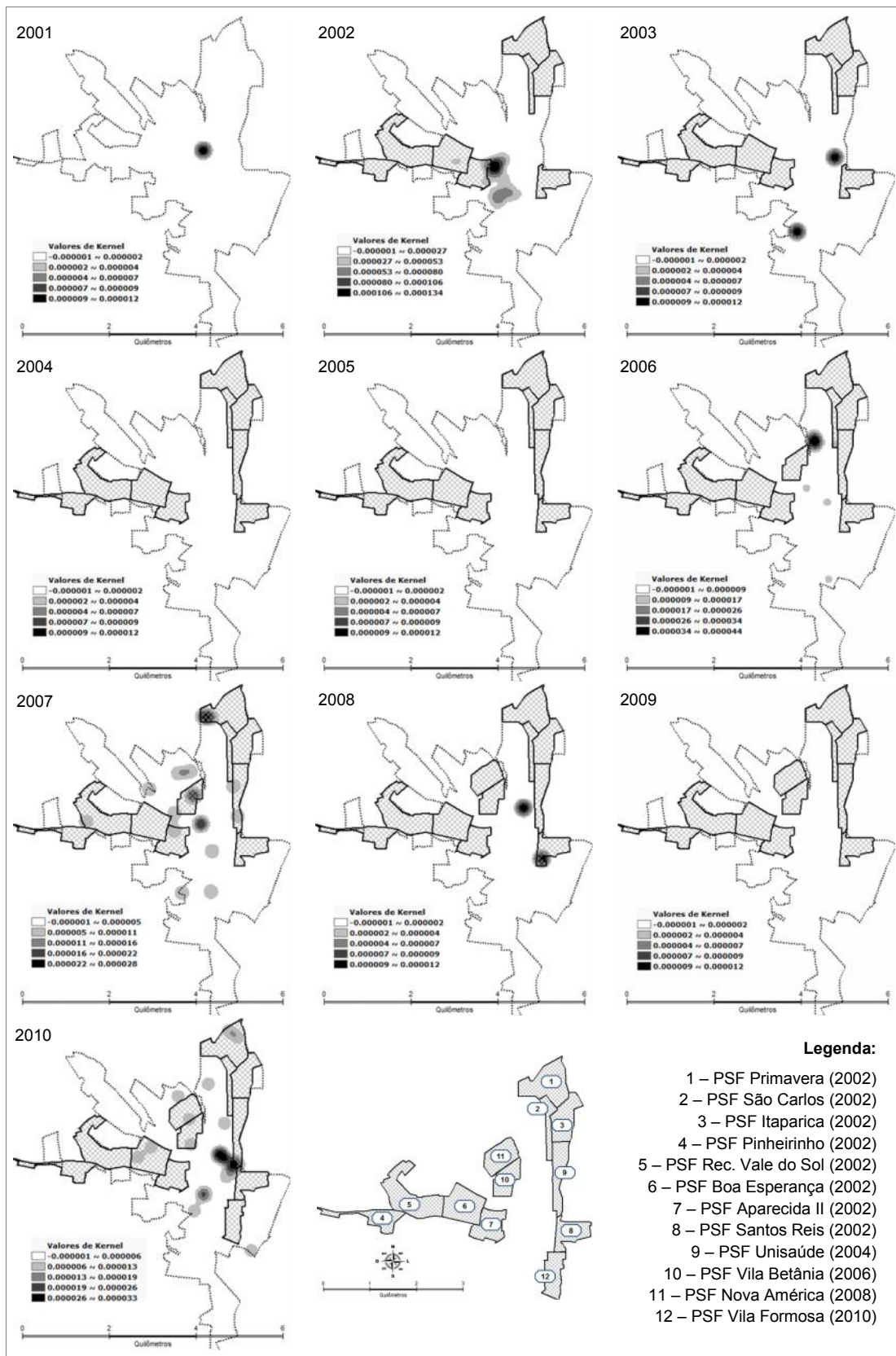


Figura 2: Densidade de casos de Dengue e as áreas cobertas pela Estratégia Saúde da Família em Alfenas-MG, entre 2001 e 2010. Fonte: do autor.

Observar que os locais com alta densidade espacial de casos não coincidiram com as áreas cobertas pela Estratégia Saúde da Família, na maioria dos anos



descritos, contribuiu para a elaboração de outra hipótese sobre o padrão de distribuição da Dengue: o fato das pessoas residirem em áreas cobertas pela Estratégia Saúde da Família constitui um fator de proteção para a Dengue. Essa provável associação é condizente com trabalhos recentes, nacionais e internacionais, que têm considerado a importância da participação da atenção primária à saúde na luta contra a Dengue.

Roriz-Cruz et al. (2010), por exemplo, apresentam que o município de Niterói-RJ assistiu a um aumento substancial na cobertura da Atenção Primária à Saúde nas duas últimas décadas, e que, paralelamente, foi observada uma redução significativa, não só da taxa de infestação domiciliar de *Aedes aegypti*, como também da incidência de casos de Dengue durante esses anos. Por outro lado, na população do Rio de Janeiro-RJ, cuja cobertura de cuidados primários de saúde em 2008 era baixíssima, nenhuma mudança significativa foi observada, nos últimos 20 anos, em relação aos dois indicadores de Dengue supracitados. Os autores não descartam algumas diferenças intermunicipais e outros possíveis determinantes da doença, mas acreditam que o diferencial positivo de Niterói-RJ foi a maior cobertura de atenção primária.

Já Ang, Rohani e Look (2010), num estudo transversal realizado num hospital na Malásia, identificaram que a maioria dos internados com suspeita de Dengue entrevistados procuraram atendimento nas unidades de atenção primária ainda na fase de viremia, representando, portanto, um risco de infectar o mosquito *Aedes* se fossem picados. Para os autores, uma vez que os pacientes sintomáticos passam a maior parte de seu tempo em casa durante a fase inicial da doença, essa seria uma excelente oportunidade para adotar medidas pós-infecção que interrompessem a cadeia de transmissão da Dengue. Em especial, evitando ser picados pelos *Aedes* e tentando destruir os mosquitos adultos na residência.

Ambos os estudos indicam que os profissionais de saúde atuantes na Atenção Primária devem ser considerados parceiros importantes na prevenção e no controle da Dengue na comunidade. Torres (2006) expõe, de forma concordante, que tanto esse nível de atenção à saúde como a comunidade são espaços ideais para a gestão preventiva, baseada na educação em saúde e na busca ativa de casos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos problemas enfrentados foi uma alteração cadastral ocorrida no ano de 2005 no Município; nessa ocasião, algumas ruas e avenidas tiveram seus nomes



alterados e a maioria da numeração dos domicílios foi substituída. Essa dificuldade contribuiu para dificultar a localização das residências e confirmou o exposto por Skaba (2009), ao afirmar que nem todo evento de saúde contido em uma base de dados pode ser efetivamente localizado. Contudo, os desafios operacionais que permearam esse estudo não inviabilizaram a execução do trabalho que, além de factível, configurou-se extremamente prazeroso.

Assumindo-se que as informações sobre a Dengue obtidos no Sinan e que os dados cartográficos do Município de Alfenas-MG constituem referências válidas para representar a realidade local, pôde-se notar que a doença incidiu de forma mais expressiva nos meses de março, abril e maio; nos anos de 2002, 2007 e 2010. Os casos apresentaram distribuição espacial bastante heterogênea pelo território, com densidade mais elevada nos bairros Aparecida e Centro e principais aglomerações nas áreas descobertas pela Estratégia Saúde da Família. Assim, sugere-se que se conduzam estudos para investigar a interferência da cobertura de Estratégia Saúde da Família na incidência e densidade espacial da Dengue na escala submunicipal.

REFERÊNCIAS

- ANG, K. T.; ROHANI, I.; LOOK, C. H. Role of primary care providers in Dengue prevention and control in the community. **Med. J. Malaysia**, Singapore, v. 65, n. 1, p. 58-62, mar. 2010.
- BARCELLOS, C.; SILVA, S. A.; ANDRADE, A. L. S. S. de. Análise de dados em forma de pontos. In: SANTOS, S. M.; SOUZA, W. V. (Org.). **Introdução à estatística espacial para a saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, 2007. v. 3. p. 29-59. (Capacitação e atualização em geoprocessamento em saúde).
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica**. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2005. 816 p.
- _____. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação-Sinan**: normas e rotinas. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 80 p.
- CHIARAVALLOTTI NETO, F. et al. Controle do Dengue em uma área urbana do Brasil: avaliação do impacto do Programa Saúde da Família com relação ao programa tradicional de controle. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 5, p. 987-997, maio 2006.
- FLAUZINO, R. F. et al. Heterogeneidade espacial da Dengue em estudos locais, Niterói, RJ. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 6, p. 1035-1043, dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000600016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 28 jul. 2011.



FLAUZINO, R. F.; SOUZA-SANTOS, R.; OLIVEIRA, R. M. Dengue, geoprocessamento e indicadores socioeconômicos e ambientais: um estudo de revisão. **Rev. Panam. Salud Pública**, Washington, v. 25, n.5, p. 456-461, May. 2009.

FLAUZINO, R. F.; SOUZA-SANTOS, R.; OLIVEIRA, R. M. Indicadores socioambientais para vigilância da Dengue em nível local. **Saúde Soc.**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 225-240, jan./mar. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902011000100023&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 jul. 2011.

GATRELL, A. C.; BAILEY, T. C. Interactive spatial data analysis in medical geography. **Soc. Sci. Med.**, New York, v. 42, n. 6, p. 843-855, Mar. 1996.

OLIVEIRA, E. X. G. et al. Análise de dados espaciais. In: SANTOS, S.; SOUZA-SANTOS, R. (Org.). **Sistemas de informações geográficas e análise espacial na saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, 2007. v. 2. p. 63-80. (Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde).

RODRIGUES JÚNIOR, A. L. **Geopidemiologia da AIDS e das doenças oportunistas transmissíveis na faixa de fronteira brasileira**. 2007. 67 f. Tese (Livre – Docência) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

RORIZ-CRUZ, M. et al. Dengue and primary care: a tale of two cities. **Bull. World Health Organ.**, Geneve, v. 88, n. 4, Apr. 2010.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Controle de Doenças; Superintendência de Controle de Endemias. Dengue: ações de combate aos vetores. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 6, p. 985-986, dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102005000600018&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 jul. 2011.

SKABA, D. A. **Metodologias de geocodificação dos dados da saúde**. 2009. 155 f. Tese (Doutorado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2009.

SOUZA-SANTOS, R.; CARVALHO, M. S. Análise da distribuição espacial de larvas de *Aedes aegypti* na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 31-42, jan./mar. 2000. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/csp/v16n1/1562.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2011.

TERRAVIEW. Versão 3.2.0. São José dos Campos: INPE, 2010. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/terraview>>. Acesso em: 05 out. 2010.

TORRES, E. M. La prevención de la mortalidad por Dengue: un espacio y un reto para la atención primaria de salud. **Rev. Panam. Salud Publica**, Washington, v. 20, n.1, p. 60-74, jul. 2006. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v20n1/31727.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2011.