



Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Odontologia de Piracicaba

ELAINE REGINA DEFAVARI

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE EM UM
MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE DO ESTADO DE
SÃO PAULO NOS ANOS DE 2008 A 2015**

Piracicaba
2016

ELAINE REGINA DEFAVARI

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE EM UM
MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE DO ESTADO DE
SÃO PAULO NOS ANOS DE 2008 A 2015**

Dissertação de Mestrado Profissional apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestra em Odontologia em Saúde Coletiva.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Marília Jesus Batista
Coorientador: Prof. Dr. Renato Pereira da Silva

Este exemplar corresponde à versão final da dissertação defendida por Elaine Regina Defavari e orientada pela Prof^a. Dr^a. Marília Jesus Batista.

Piracicaba
2016

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

D361d Defavari, Elaine Regina, 1982-
Distribuição espacial da dengue em um município de médio porte do estado de São Paulo nos anos de 2008 a 2015 / Elaine Regina Defavari. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: Marília Jesus Batista.
Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Dengue. 2. Saúde pública. 3. Análise espacial. 4. Epidemiologia. I. Batista, Marília Jesus, 1974-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Spatial distribution of dengue in a medium-sized city in São Paulo state in the years 2008 2015

Palavras-chave em inglês:

Dengue

Public health

Spatial analysis

Epidemiology

Área de concentração: Odontologia em Saúde Coletiva

Titulação: Mestra em Odontologia em Saúde Coletiva

Banca examinadora:

Marília Jesus Batista [Orientador]

Flávia Martão Flório

Luciane Miranda Guerra

Data de defesa: 26-07-2016

Programa de Pós-Graduação: Odontologia em Saúde Coletiva



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado Profissionalizante, em sessão pública realizada em 26 de Julho de 2016, considerou a candidata ELAINE REGINA DEFAVARI aprovada.

PROF^a. DR^a. MARÍLIA JESUS BATISTA

PROF^a. DR^a. FLÁVIA MARTÃO FLÓRIO

PROF^a. DR^a. LUCIANE MIRANDA GUERRA

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e aos meus pais Rafael (in memoriam) e Darcy que sempre me deram força para acreditar que tudo é possível quando acreditamos.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo seu amor infinito;

Aos meus pais, por terem me dado a oportunidade da vida e estarem sempre comigo, física e espiritualmente, me mostrando os bons caminhos;

À Prof^a. Dr^a Marília Jesus Batista, que com sua grande maestria me conduziu com seus ensinamentos, demonstrando dedicação e companheirismo durante todo o percurso. Serei eternamente grata;

Ao Prof. Emílio Prado da Fonseca pela sua dedicação na elaboração deste trabalho;

Ao Prof. Renato Pereira da Silva pelas contribuições;

Reinaldo Pimpinato pelo apoio, incentivo e compreensão;

À Secretaria Municipal de Saúde de Piracicaba, em especial ao secretário Dr. Pedro Antonio de Mello;

À Lucilene do Carmo Martins Pereira pela parceria nos dias de trabalho em campo;

À Equipe da Vigilância Epidemiológica de Piracicaba e Banco de Dados, em especial ao Dr. Moisés Taglieta, Fernanda Lopes Menini e Anna Cristina Vianna Corrêa pelas contribuições com os dados da pesquisa;

À Equipe do Instituto de Planejamento e Pesquisas de Piracicaba (IPPLAP) pelo apoio prestado;

André Rosseto e Sebastião Amaral Campos (Tom) pelas suas contribuições práticas;

Aos representantes da Sala de Situação Dengue de Piracicaba, que incansavelmente contribuíram com estratégias para combate constante ao vetor;

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, ao diretor da instituição Prof. Dr. Jacks Jorge Júnior e funcionários;

Ao coordenador do curso Mestrado Profissional em Saúde Coletiva Dr. Antonio Carlos Pereira e aos docentes do Programa de Pós-Graduação pela oportunidade deste crescimento acadêmico e profissional;

Às pessoas de luz que tive oportunidade em dividir a mesma sala de aula, me permitindo um constante aprendizado e que permanecerão para sempre em meu coração.

RESUMO

Objetivo: Descrever a doença dengue e realizar a distribuição espacial desta condição no município de Piracicaba entre os anos de 2008 a 2015. **Metodologia:** Este estudo ecológico foi conduzido no município de Piracicaba, SP. Foram utilizados dados notificados da doença dengue à Vigilância Epidemiológica de Piracicaba nos anos de 2008 a 2015, os quais foram tabulados em Planilha Excel de acordo com sexo, fator socioeconômico, idade e região de moradia. Realizada análise descritiva, na qual foi calculado os coeficientes de incidências anuais. Para a análise espacial o estudo foi organizado em 5 regiões e 62 bairros do município de acordo com a divisão de bairros, loteamentos e índice de Exclusão Social disponibilizados pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento de Piracicaba (IPPLAP, 2010) e então foram construídos mapas temáticos com os casos de dengue em cada região. **Resultados:** Foram notificados 11.397 casos na região urbana do município de Piracicaba no período de 01 de janeiro de 2008 a 31 de dezembro de 2015, identificando-se o maior coeficiente de incidência no ano de 2015. Não houve diferença significativa entre os sexos, sendo 51% dos casos no sexo feminino e 49% no sexo masculino e a faixa etária mais acometida foi entre 20 a 39 anos. Em 2008 e 2009 observou-se menor incidência de casos de dengue, sendo os respectivos coeficientes 14,77 e 5,15 em áreas isoladas do município. De 2010 a 2013 observa-se um aumento crescente no número de casos de dengue com concentração de áreas do município, seguido por alastramento da doença em 2014 e 2015. Não houve notificação dos casos de dengue em áreas pouco populosas. A condição socioeconômica não foi associada a doença nesse estudo. **Conclusão:** Os resultados encontrados permitem concluir que houve um aumento expressivo da doença dengue nas regiões do município. A análise espacial identificou as regiões de maior concentração, permitindo que estratégias para o controle da doença sejam implementadas, o que inclui o combate ao vetor e conseqüentemente a prevenção da transmissão desta e outras arboviroses.

Palavras-chave: Dengue. Saúde pública. Análise espacial. Epidemiologia.

ABSTRACT

Objective: To describe the dengue disease and perform the spatial distribution of this condition in Piracicaba between the years 2008 to 2015. **Methodology:** This time series ecological study was conducted in Piracicaba, SP. We used data on dengue disease reported to the Epidemiological Surveillance of Piracicaba in between 2008-2015, which were analysed according to sex, socioeconomic factor, age and region of residence, and performed a descriptive analysis using the calculation of annual incidence coefficients. The spatial analysis gave us thematic maps with dengue cases in each region and a description of the Social Exclusion Index of each neighbourhood. **Results:** There were 11,397 reported cases in the urban area of Piracicaba from 1st January 2008 to 31st December 2015, which was identified as the highest incidence rate in 2015. There was no significant difference between the genders, 51% of the cases where females and 49% males and the most affected age group was between 20-39 years. In 2008 and 2009 there was a lower incidence of dengue cases, and the respective coefficients were 14.77 and 5.15 in isolated areas of the city. From 2010 to 2013 there were a growing increase in the number of dengue cases with concentration of municipal areas, followed by spread of the disease in 2014 and 2015. There was no notification of dengue cases in less populated areas. Socioeconomic status was not associated with disease in this study. **Conclusion:** The results indicate that there was a significant increase in dengue disease in areas of the city. The spatial analysis identified areas of higher concentration, allowing the implementation of strategies to control the disease, including the fight against vector and consequently the prevention of the transmission of this and other arboviruses.

Keywords: Dengue. Public health. Apatial analysis. Epidemiology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 ARTIGO: Distribuição Espacial da Dengue em um Município de Médio Porte do Estado de São Paulo nos anos de 2008 a 2015	19
3 CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

A dengue é a arbovirose mais comum encontrada globalmente, com transmissão em pelo menos 128 países, colocando em risco de contrair a doença quase quatro bilhões de pessoas. Os casos de dengue notificados à Organização Mundial de Saúde (OMS) aumentaram de forma constante a partir de uma média de menos de mil casos anuais na década de 1950 para mais de três milhões de casos em 2013 (WHO, 2015; WPRO, 2015; Stanaway et al., 2016).

Estes dados, no entanto, subestimam grandemente o problema e estimativas reais do número de casos, uma vez que a estimativa considerada pela OMS é de 50 a 100 milhões de infecções anuais provocadas pelo vírus da dengue, sendo responsável pela mortalidade de 20 mil pessoas (Bhatt et al., 2013; WHO, 2015).

A disparidade entre o número de casos notificados e estimativas do número de casos reais decorre de subreconhecimento e subnotificação de dengue. As infecções por dengue podem apresentar poucos sintomas, e por isso, em média 70% dos pacientes optam por não procurar atendimento (Bhatt et al., 2013). Mesmo para aqueles que são avaliados pelo profissional médico, a apresentação clínica da dengue compartilha semelhanças com até doze das principais doenças, dificultando um diagnóstico preciso (Stanaway et al., 2016).

Em um estudo realizado entre os anos de 1990 a 2013 foi observado que a dengue é uma das doenças com maior aumento das taxas de incidência, sendo que o número de casos tem mais que duplicado a cada 10 anos, o que contraria a tendência global de diminuição das doenças transmissíveis (Stanaway et al., 2016).

Os sintomas da dengue podem variar dos mais leves aos mais graves, chegando ao óbito. Um estudo observou que as taxas de mortalidade mundial foram maiores entre os pacientes com menos de um ano (Stanaway et al., 2016). O DALY (Disability-Adjusted Life Year) é um indicador utilizado para quantificar a carga de mortalidade e morbidade de uma determinada doença, sendo calculado com a soma dos anos perdidos devido à mortalidade prematura e os anos de vida perdidos devido a incapacidade adquirida por uma determinada doença. Resumidamente, pode ser pensado como anos perdidos de vida saudável. A doença dengue será

então responsável pela impossibilidade de várias crianças não atingirem a fase adulta decorrente sua elevada mortalidade em menores de um ano (Stanaway et al., 2016). Em comparação com o ano de 2014, no Brasil houve um aumento em 70% de óbito por dengue no ano de 2015, o que torna a doença um problema de saúde pública (Brasil, 2015).

O mosquito transmissor da dengue é originário do Egito, na África, e vem se espalhando pelas regiões tropicais e subtropicais do planeta desde o século 16, período das Grandes Navegações. Admite-se que o vetor foi introduzido no Novo Mundo, no período colonial, por meio de navios que traficavam escravos. Ele foi descrito cientificamente pela primeira vez em 1762, quando foi denominado *Culex aegypti*. O nome definitivo – *Aedes aegypti* – foi estabelecido em 1818, após a descrição do gênero *Aedes*. Relatos da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) mostram que a primeira epidemia de dengue no continente americano ocorreu no Peru, no início do século 19, com surtos no Caribe, Estados Unidos, Colômbia e Venezuela. No Brasil, os primeiros relatos de dengue datam do final do século XIX, em Curitiba (PR), e do início do século XX, em Niterói (RJ) (Fiocruz, 2016).

Segundo dados do Ministério da Saúde, a primeira ocorrência do vírus no país, documentada clínica e laboratorialmente, aconteceu em 1981-1982, em Boa Vista (RR), causada pelos vírus DENV-1 e DENV-4. Anos depois, em 1986, houve epidemias no Rio de Janeiro e em algumas capitais do Nordeste. Desde então, a dengue vem ocorrendo no Brasil de forma continuada.

Segundo dados da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN–2013), a distribuição da infestação pelo vetor em 602 dos 645 municípios, coloca sob risco de transmissão quase a totalidade da população do estado de São Paulo.

A transmissão da doença ocorre pela picada de mosquitos *Aedes aegypti* infectados, cujo agente etiológico é constituído por quatro sorotipos: DENV-1,2,3,e,4 (Forattini, 2002). O sorotipo DENV 1 é considerado o mais virulento dos quatro, sendo o principal responsável pelas grandes epidemias em curto prazo (FIOCRUZ, 2015).

Todo paciente que apresente febre de início agudo, com duração máxima de sete dias, acompanhada de pelo menos dois dos sinais ou sintomas como cefaléia, dor retrorbicular, mialgia, artralgia, prostração ou exantema, associados ou não à presença de sangramentos ou hemorragias é considerado como suspeito da doença dengue (Brasil, 2013).

Para a confirmação dos casos suspeitos, o diagnóstico de infecções por dengue é realizado por meio de sorologia – teste ELISA de captura de anticorpos IgM, para todos os casos suspeitos até que se atinja uma incidência que defina uma fase de epidemia, onde as coletas passam a ser suspensas e o diagnóstico passa a ser clínico-epidemiológico (SES, 2013).

Para que isso seja possível, todo indivíduo classificado como suspeito, deve ser avaliado criteriosamente, pois pode evoluir a qualquer momento para a forma grave da doença. Sendo assim, a classificação de risco do paciente com dengue visa reduzir o tempo de espera no serviço de saúde através de critérios da Política Nacional de Humanização do Ministério da Saúde, sendo a anamnese e o exame físico utilizados para fazer o estadiamento e assim orientar as medidas terapêuticas para cada caso (Brasil, 2013).

Alguns dados do exame clínico são de extrema relevância para diagnóstico de casos que possam evoluir para a forma grave da doença, sendo eles a **Prova do Laço**, a presença de **Sinal de alarme da Dengue** ou de **Sinal de choque** (Brasil, 2013).

A **Prova do Laço** positiva é uma manifestação frequente nos casos de dengue, principalmente nas formas graves, e apesar de não ser específica, serve como alerta, devendo ser utilizada rotineiramente na prática clínica como um dos elementos de triagem na dengue, e na presença da mesma, alertar ao médico que o paciente necessita de um monitoramento clínico e laboratorial mais estreito. A prova do laço positiva também reforça o diagnóstico de dengue. O procedimento deve ser repetido a cada reavaliação do paciente, mesmo que inicialmente negativa (Brasil, 2013).

O **Sinal de Alarme** corresponde ao aparecimento de qualquer dos sinais e sintomas: dor abdominal intensa e contínua, vômitos persistentes, queda da

pressão postural e/ou desmaio, aumento do fígado acompanhado de dor, sangramento de mucosa ou hemorragias importantes (vômito ou fezes com presença de sangue), sonolência e/ou irritabilidade, diminuição do volume da urina, diminuição repentina da temperatura corporal, aumento repentino do hematócrito, queda abrupta de plaquetas ou desconforto respiratório (Brasil, 2013).

Já o **Sinal de Choque** é considerado qualquer dos sinais e sintomas: pressão arterial convergente, ou seja, Pressão Arterial Sistólica com uma diferença \leq 20 mmHg da Pressão Arterial Diastólica, extremidades frias ou arroxeadas, pulso rápido e fino, queda na pressão arterial, o qual caracteriza que este paciente evoluiu para a forma grave da doença (Brasil, 2013).

Após a avaliação desses dados do exame físico, o paciente passa a ser classificado da seguinte forma: Azul: Grupo A - Caso Febril; Verde: Grupo B – Caso Febril com Fenômenos Hemorrágicos na Pele ou Fatores de Risco; Amarelo: Grupo C - Suspeita de Dengue com Sinais de Alarme e Vermelho: Grupo D – Suspeita de Dengue com Sinais de Choque, o que garantirá a prioridade do atendimento, bem como, o seguimento até sua melhora clínica (Brasil, 2013).

A importância de reconhecer e classificar adequadamente um caso suspeito de dengue justifica-se pelo fato dos óbitos serem absolutamente evitáveis com a adoção de medidas de baixa densidade tecnológica, em especial, hidratação adequada e precoce (Brasil, 2013).

Para o enfrentamento da doença e combate ao vetor, os municípios do Estado de São Paulo, desde o ano de 2008 elaboram anualmente Planos de Intensificação e de Contingência para Controle da Dengue, o qual descreve ações recomendadas no Programa Estadual de Vigilância e Controle da Dengue para os seguintes eixos: a Vigilância Epidemiológica (Centro de Vigilância Epidemiológica – CVE), Vigilância Sanitária (Centro de Vigilância Sanitária – CVS), Assistência (Coordenadoria de Regiões de Saúde – CRS), Vigilância Laboratorial (Instituto Adolfo Lutz – IAL) e Controle de Vetores (Superintendência de Controle de Endemias – SUCEN), bem como nos eixos Educação, Comunicação e Mobilização Social (SES, 2013).

O Plano de Intensificação e de Contingência para Controle da Dengue é elaborado de maneira intersetorial, o qual objetiva reduzir a transmissão da doença, evitar a expansão da transmissão para novas áreas e reduzir a letalidade e ocorrência de casos graves. Sendo assim, faz-se importante o conhecimento do comportamento da doença e elaborar estratégias efetivas de combate ao vetor (SES, 2013).

Este estudo foi realizado no município de Piracicaba, localizado no interior paulista com uma população estimada em 391.449 habitantes, de diferentes origens socioeconômicas, qual enfatiza a importância em se pesquisar como ocorre o comportamento das incidências da transmissão da dengue nas regiões que compõem o município, segundo suas variáveis sexo, faixa etária e condição socioeconômica, conforme método utilizado por Mondini e Chiaravalloti Neto, 2005, utilizando mapas temáticos para geocodificação dos casos notificados (Mondini et al., 2005; IBGE, 2015).

Segundo Souza-Santos & Carvalho (2000) afirmam que a utilização de técnicas de análise espacial para avaliação das doenças transmitidas por vetores tornou-se uma ferramenta importante para controle e vigilância das mesmas.

Uma pesquisa recente realizada sobre processo evolutivo do mosquito da *Aedes aegypti* concluiu que o mesmo vem apresentando algumas adaptações. Além da resistência a alguns inseticidas, a espécie vem adquirindo a habilidade de se reproduzir em volumes cada vez menores de água e inclusive em água poluída. Os insetos que só picavam durante o dia, passaram a atacar também à noite, bastando apenas uma luz artificial a revelar o caminho até a vítima (Louise et al., 2015).

Outro fator relevante foi referente a reprodução do inseto, onde a taxa reprodutiva foi menor nos meses de inverno, porém se manteve alta em todos os meses avaliados no estudo, o que reforça a necessidade de combater o mosquito o ano todo (Louise et al., 2015).

Mais um evento importante, foi a introdução recente da circulação de outros vírus transmitidos pelo mesmo vetor, como *Zika* e *Chikungunya*, bem como a já conhecida transmissão do vírus da *Febre Amarela*, sendo confirmada a evidência definitiva de que a infecção pelo vírus Zika (ZIKV) durante o período gestacional está

relacionada ao surto de microcefalia registrado no Brasil no ano de 2015 (Cugola et al., 2016).

De acordo com essas evidências, ferramentas adicionais que visem a redução da população de mosquitos vem sendo adotadas. O município de Piracicaba conta com Projeto *Aedes aegypti* do Bem, inicialmente implantado em 2 bairros do município na região leste e com projeto de expansão, beneficiando ainda outros 10 bairros na região Central (SEMS de Piracicaba, 2016).

Para a redução da população de mosquitos são introduzidos mosquitos geneticamente modificados, quais acumulam uma proteína que faz as células das larvas entrarem em colapso, não permitindo chegar a fase adulta. Os machos modificados cruzam com a fêmea selvagem, produzindo descendentes inviáveis. Os locais escolhidos para receber inicialmente o projeto foram os bairros Cecap e Eldorado, localizados na região leste do município com uma população estimada em 6 mil habitantes e que no ano de 2014 havia apresentado uma alta incidência da doença dengue. Os resultados preliminares demonstraram uma redução em 82% de larvas selvagens do *Aedes aegypti* e uma redução em 91% no número de casos, caindo de 133 para 12 casos notificados da doença dengue (Villabona-Arenas et al., 2016; SEMS de Piracicaba, 2016).

Tendo em vista essa necessidade de controlar a infestação do vetor e conseqüentemente a doença dengue, localizar geograficamente a concentração dos casos da doença é uma excelente estratégia para saúde pública. Sendo assim, técnicas de análise espacial são modernas tecnologias para avaliação desses dados, baseando-se na distribuição espacial de doenças e dessa forma assegurando apoio aos gestores do Sistema Único de Saúde (SUS) na organização de dados que possibilitem uma melhor avaliação de riscos e planejamento de ações para enfrentamento desta condição (Carvalho, 1997; Brasil, 2006).

A população tem papel fundamental no sucesso dessas ações. No entanto, estudos têm demonstrado que mesmo com conhecimento sobre o combate ao vetor, adquiridos pela população, seja por meio de mídia, campanhas educativas, pelo pessoal de campo do programa de combate à dengue ou pela equipe da estratégia saúde da família, o mesmo não tem contribuído para o aprimoramento das práticas preventivas e a comunidade tem permanecido como espectadora e

dependente de ações previamente definidas (Gonçalves Neto et al., 2006; Chiaravalloti Neto et al., 2007).

O programa tem proporcionado a disseminação de conhecimentos sobre dengue entre a população, porém, sem alterar o quadro de infestação pelo *Aedes aegypti* e da transmissão da doença dengue, qual continua em expansão (Gonçalves Neto et al., 2006; Chiaravalloti Neto et al., 2007).

Estratégias vêm sendo adotadas no município de Piracicaba para enfrentamento de algumas condições que favorecem a concentração de possíveis criadouros, como o caso dos acumuladores, cujos indivíduos possuem o hábito em recolher objetos, seja com finalidade lucrativa, como a venda de recicláveis, ou seja caracterizando um quadro de transtorno psiquiátrico, definido como acumuladores compulsivos. Os mesmos foram mapeados de maneira intersetorial, com participação da Secretaria de Desenvolvimento (SEMDES), equipe de Combate ao Vetor, Pelotão Ambiental, Departamento de Atenção Básica (DAB) e Equipe de Atenção Psicossocial, sendo desencadeadas ações de acordo com a especificidade de cada caso.

A necessidade dessas estratégias demonstram que o controle da dengue deve ser algo discutido e inovador, pois as estratégias já implantadas não demonstraram efetividade até o momento.

Parcerias com lideranças locais e religiosas foram firmadas para mobilização da comunidade, no intuito de estimular o empoderamento para mudanças de hábitos, qual ainda continua sendo a estratégia mais efetiva de combate ao vetor.

A participação desses representantes na coletividade se configura num canal de comunicação importante, que visa favorecer a relação entre o serviço e o morador, pois a educação em saúde não depende apenas da orientação de pessoas, mas do seu envolvimento na execução de ações que lhe competem (Baglini et al., 2005).

Frente ao exposto, o objetivo deste trabalho foi descrever a epidemiologia da dengue e realizar a análise espacial desta condição no município de Piracicaba

entre os anos de 2008 a 2015, sendo um estudo importante para avaliação de riscos e planejamento em saúde.

2 ARTIGO : Distribuição Espacial da Dengue no Município de Piracicaba

Submetido ao periódico Cadernos de Saúde Pública

**Distribuição Espacial da Dengue no Município de
Piracicaba****Spatial distribution of Dengue in the city of
Piracicaba****Autores****Elaine Regina Defavari**

Enfermeira, Especialista em Saúde Pública.

Emílio Prado da Fonseca

Dentista, Especialista em Gestão Pública de Serviços em Saúde, Mestre em Odontologia e Doutorando do PPG em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade de Campinas, Brasil.

Renato Pereira da Silva

Professor Adjunto no Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa.

Antonio Carlos Pereira

Professor Doutor Titular da Universidade de Campinas, Brasil.

Marília Jesus Batista

Professora Doutora do Programa de Mestrado Profissional em Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade de Campinas, Brasil.

Professora Adjunta da Faculdade de Medicina de Jundiaí, SP.

RESUMO

Objetivo: Descrever a doença dengue e realizar a distribuição espacial desta condição no município de Piracicaba entre os anos de 2008 a 2015. **Metodologia:** Este estudo ecológico de série temporal foi conduzido no município de Piracicaba, SP. Foram utilizados dados notificados da doença dengue à Vigilância Epidemiológica de Piracicaba nos anos de 2008 a 2015, os quais foram analisados de acordo com sexo, fator socioeconômico, idade e região de moradia, sendo realizada uma análise descritiva com o cálculo dos coeficientes de incidências anuais. Na análise espacial foram construídos mapas temáticos com os casos de dengue em cada região e a descrição do Índice de Exclusão Social de cada bairro. **Resultados:** Foram notificados 11.397 casos na região urbana do município de Piracicaba no período de 01 de janeiro de 2008 a 31 de dezembro de 2015, identificando-se o maior coeficiente de incidência no ano de 2015. Não houve diferença significativa entre os sexos, sendo 51% dos casos no sexo feminino e 49% no sexo masculino e a faixa etária mais acometida foi entre 20 a 39 anos. Em 2008 e 2009 observou-se menor incidência de casos de dengue, sendo os respectivos coeficientes 14,77 e 5,15 em áreas isoladas do município. De 2010 a 2013 observa-se um aumento crescente no número de casos de dengue com concentração de áreas do município, seguido por alastramento da doença em 2014 e 2015. Não houve notificação dos casos de dengue em áreas pouco populosas. A condição socioeconômica não foi associada a doença nesse estudo. **Conclusão:** Os resultados encontrados permitem concluir que houve um aumento expressivo da doença dengue nas regiões do município. A análise espacial identificou as regiões de maior concentração, permitindo que estratégias para o controle da doença sejam implementadas, o que inclui o combate ao vetor e consequentemente a prevenção da transmissão desta e outras arboviroses.

Palavras-chave: dengue, saúde pública, análise espacial, epidemiologia.

ABSTRACT

Objective: To describe the dengue disease and perform the spatial distribution of this condition in Piracicaba between the years 2008 to 2015. **Methodology:** This time series ecological study was conducted in Piracicaba, SP. We used data on dengue disease reported to the Epidemiological Surveillance of Piracicaba in between 2008-2015, which were analysed according to sex, socioeconomic factor, age and region of residence, and performed a descriptive analysis using the calculation of annual incidence coefficients. The spatial analysis gave us thematic maps with dengue cases in each region and a description of the Social Exclusion Index of each neighbourhood. **Results:** There were 11,397 reported cases in the urban area of Piracicaba from 1st January 2008 to 31st December 2015, which was identified as the highest incidence rate in 2015. There was no significant difference between the genders, 51% of the cases were females and 49% males and the most affected age group was between 20-39 years. In 2008 and 2009 there was a lower incidence of dengue cases, and the respective coefficients were 14.77 and 5.15 in isolated areas of the city. From 2010 to 2013 there were a growing increase in the number of dengue cases with concentration of municipal areas, followed by spread of the disease in 2014 and 2015. There was no notification of dengue cases in less populated areas. Socioeconomic status was not associated with disease in this study. **Conclusion:** The results indicate that there was a significant increase in dengue disease in areas of the city. The spatial analysis identified areas of higher concentration, allowing the implementation of strategies to control the disease, including the fight against vector and consequently the prevention of the transmission of this and other arboviruses.

Keywords: dengue, public health, spatial analysis, epidemiology.

INTRODUÇÃO

A dengue é a arbovirose mais comum globalmente, com transmissão em pelo menos 128 países, proporcionando risco a quase quatro bilhões de pessoas a contrair a doença no planeta. Os casos de dengue notificados à Organização Mundial de Saúde (OMS) aumentaram de forma constante a partir de uma média de menos de mil casos anuais na década de 1950 para mais de três milhões de casos em 2013 (WHO, 2015; WPRO, 2015; Stanaway et al., 2016).

A estimativa considerada pela OMS é de cinquenta a cem milhões de infecções anuais provocadas pelo vírus da dengue, sendo responsável pela mortalidade de vinte mil pessoas (WHO, 2015). Em comparação com o ano de 2014, no Brasil houve um aumento em 70% de óbitos por dengue no ano de 2015 (Brasil, 2015).

A dengue é uma das doenças com maior aumento das taxas de incidência, com o número de casos mais que dobrando a cada 10 anos, o que contraria a tendência global de diminuição das doenças transmissíveis (Stanaway et al., 2016).

A tendência de aumento dos casos de dengue tem sido observada, mesmo com esforços realizados nas medidas de controle, o que já se permite caracterizar um comportamento denominado como endemização, termo este utilizado pelos órgãos de controle, os quais constatam que não há necessidade de novos introdutores para continuidade da transmissão da doença, garantindo que a mesma ocorra todos os meses do ano (Mondini et al., 2005).

A fêmea do mosquito *Aedes aegypti* é a responsável pela transmissão da doença. Esta encontrou no mundo moderno condições favoráveis para sua rápida expansão devido à urbanização acelerada e introdução de novos hábitos, como a intensa utilização de materiais não-biodegradáveis descartáveis de plástico, que se tornam criadouros potenciais para o vetor (Brasil, 2002).

Desde o ano de 2008, os municípios do Estado de São Paulo vêm elaborando anualmente Planos de Intensificação e de Contingência para controle da Dengue, com ênfase nos eixos vigilância epidemiológica, sanitária e laboratorial, o controle do vetor, a organização da assistência e a educação/comunicação social, sendo organizados de maneira intersetorial, cujo objetivo é definir as ações de prevenção e controle da dengue (SES, 2015).

O município de Piracicaba identificou a presença do vetor da dengue em 1988, sendo que os primeiros casos da doença foram registrados em 1996 e mesmo com implantação das estratégias preconizadas pelas esferas federais e estaduais, continua a enfrentar situações de epidemia (SEMS Piracicaba, 2014).

Dentro dessa perspectiva, justifica-se analisar a incidência da doença dengue no município de Piracicaba, visando ao aprimoramento da vigilância e controle desta e, conseqüentemente outras arboviroses transmitidas pelo vetor *Aedes aegypti*. Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever a epidemiologia da dengue ao longo dos anos em Piracicaba e realizar a análise espacial desta condição no município, entre os anos de 2008 a 2015.

METODOLOGIA

Aspectos Éticos

O presente estudo ecológico de série temporal foi realizado com as Normas e Diretrizes Éticas da resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde e submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, o qual foi dispensado sob o protocolo 109/2015.

Local

O estudo foi conduzido na cidade de Piracicaba, SP, Brasil, localizada a 554 metros de altitude, na depressão periférica paulista, a 152 km da capital do Estado. O município integra a região administrativa de Campinas e faz divisas com os municípios de Rio Claro, Limeira, Santa Bárbara d'Oeste, Laranjal Paulista, Itacemópolis, Anhembi, São Pedro, Charqueada, Rio das Pedras, Tietê, Capivari, Conchas, Santa Maria da Serra, Ipeúna e Saltinho. Esse município, de acordo com dados do IBGE 2015, possui uma população estimada de 391.449 habitantes, de diferentes origens socioeconômicas e a área urbana está organizada em 5 regiões: Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro (IPPLAP 2010; IBGE 2015).

Coleta de Dados

Os dados da doença dengue foram coletados das notificações enviadas à Vigilância Epidemiológica de Piracicaba de 2008 a 2015, de acordo com a data dos primeiros sintomas, correspondente ao período 01 de janeiro a 31 de dezembro de cada ano. Os dados foram tabulados em Planilha Excel de acordo com sexo, idade e região de moradia e condição socioeconômica.

Análise de Dados

Realizou-se uma análise descritiva calculando os coeficientes de incidências anuais entre janeiro de 2008 a dezembro de 2015. O total de casos de cada período foi dividido pela respectiva estimativa de população do mesmo período (ano) e multiplicado por 100 mil, obtendo-se a série histórica de incidências anuais. As estimativas anuais de população foram obtidas pelo Datasus (Datasus, 2016).

Os subtipos de vírus circulante nos anos de 2008 a 2015 foram descritos, conforme dados fornecidos pela Vigilância Epidemiológica de Piracicaba, obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Para a análise espacial os dados foram organizados em 5 regiões e 64 bairros do município de acordo com a divisão de bairros, loteamentos e índice de Exclusão Social, disponibilizados pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento de Piracicaba (IPPLAP, 2010). O Índice de Exclusão Social realizado no município de Piracicaba teve por objetivo, caracterizar as desigualdades socioterritoriais nos diferentes bairros do município, permitindo identificar os bairros que apresentam melhores condições de vida, bem como bairros onde se concentram as condições de vida mais precárias, e dessa forma identificar as discrepâncias de condições socioeconômicas no município. Trata-se de uma representação desses territórios a partir de indicadores e índices sociais (IPPLAP, 2003).

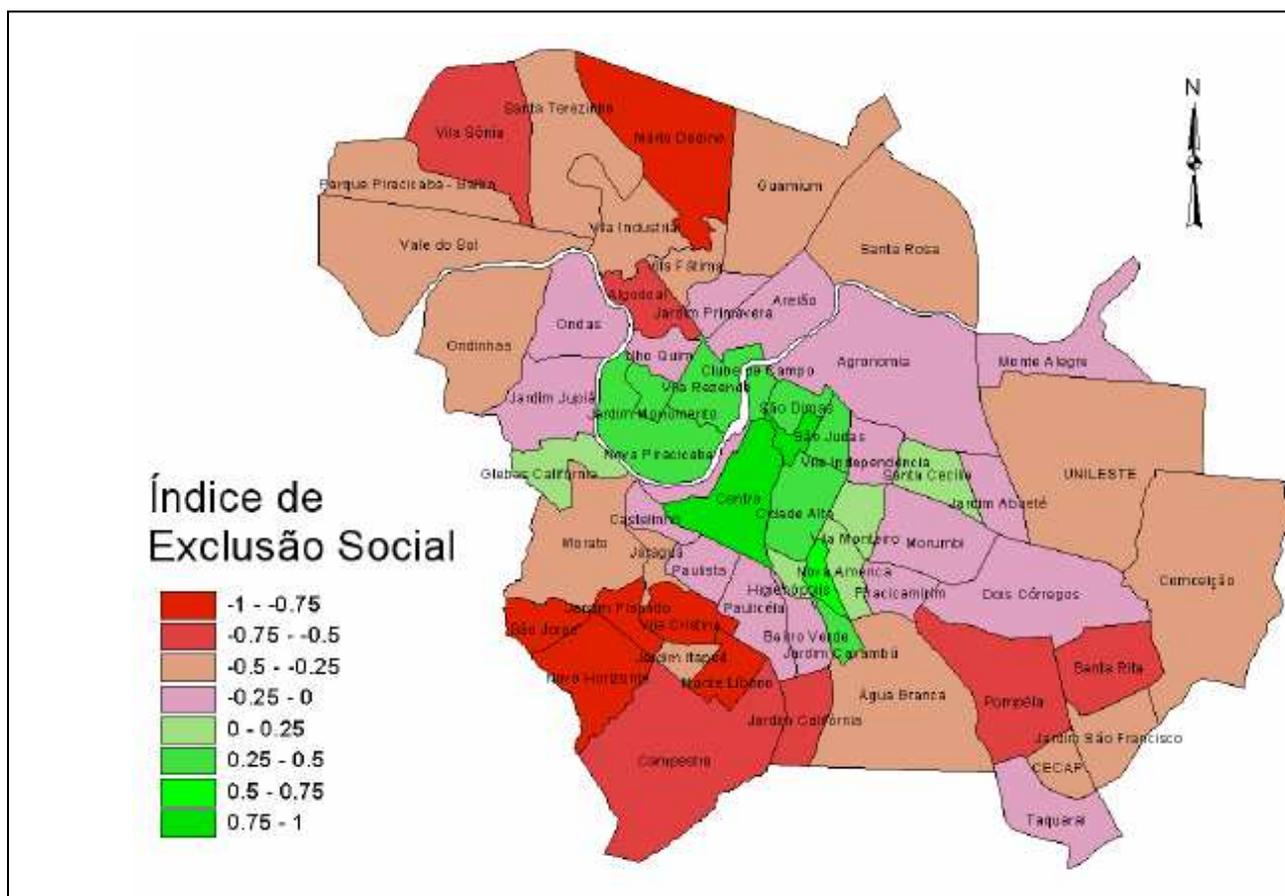


Figura 1 – Mapa de Piracicaba – Índice de Exclusão Social

Fonte: Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba, 2003.

Foram excluídos os bairros Capim Fino e Água Santa por não haver informações adequadas para análise, sendo que o bairro Capim Fino não possuía população de referência e Água Santa não possuía índice de exclusão social.

Os casos confirmados de dengue ocorridos na área urbana do município entre 2008 a 2015 foram então agregados nos 62 bairros, por cada ano estudado. Para a construção dos mapas temáticos foi elaborada uma base de dados não gráfica (planilha em Excel com dados da dengue por ano e por bairro) e uma base gráfica digital do município de Piracicaba (layer), contendo informações dos bairros participantes do estudo.

Em seguida utilizou-se o código de identificação do bairro como “chave-primária” para a ligação entre as duas bases. O resultado do cruzamento entre informações gráficas e não gráficas ou de alguma análise espacial são os mapas temáticos. Para o armazenamento dos dados foi utilizado o modelo vetorial do tipo polígono 2D (More & Carpenter, 1999; Bailey, 2001). O Índice de Exclusão Social foi disponibilizado pelo IPPLAP para cada bairro. Para a elaboração do Índice de Exclusão Social foram utilizados indicadores como renda dos chefes de família, escolaridade, taxa de homicídio juvenil, disponibilidade de rede de esgoto, saneamento básico e coleta de lixo, densidade domiciliar, déficit/superávit de vagas no ensino infantil e fundamental, permitindo uma análise das desigualdades socioterritoriais do município. O índice varia de -1 a +1, sendo que quanto menor o índice maior a exclusão (IPPLAP, 2003).

O número de casos de dengue foi distribuído no mapa ano a ano por quantil a depender do número de casos no ano, determinando a legenda, qual foi padronizada por 4 ou 5 extratos, não sendo organizadas de maneira uniforme, decorrente a variação de casos em cada ano. Posteriormente foi utilizado o mapa com Índice de Exclusão Social de cada bairro e o total de casos notificados entre os anos de 2008 a 2015. O programa utilizado foi o Terraview versão 4.2.2 INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), qual é um aplicativo que tem como principal objetivo apresentar à comunidade um fácil visualizador de dados geográficos, bem como a consulta desses dados (Terraview, 2010).

RESULTADOS

Um total de 11.897 notificações de casos da doença dengue, sendo 11.397 confirmados na região urbana do município de Piracicaba, no período de 01 de janeiro de 2008 a 31 de dezembro de 2015. Na série de coeficientes anuais de incidência, identificou-se o maior coeficiente registrado no ano de 2015, onde a cada 100 mil habitantes aproximadamente 950 foram diagnosticados com a doença, seguidos dos anos de 2012 e 2013 (respectivamente 827/100 mil habitantes e 723/100 mil habitantes).

Na Tabela 1 e Figura 2 constatou-se que aproximadamente 51% dos casos de dengue no município de Piracicaba ocorreram no sexo feminino (n=6091) e 49% (n=5806) no sexo masculino. A Tabela 1 e Figura 3 apresentam a relação da distribuição da doença por grupos etários, nas quais observou-se a ocorrência de casos em todos os períodos, com concentração nas idades entre 20 a 29 anos e 30 a 39 anos, em ambos os sexos (Tabela 1).

Na Tabela 1 podemos observar que, em relação a distribuição espacial não houve uma homogeneidade da incidência de dengue nas regiões urbanas do município estudado ao longo dos anos.

Tabela 1 – Incidência de casos notificados de dengue no município de Piracicaba, segundo coeficiente de incidência, sexo, idade e região. 2008-2015

		ANO							
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Coeficiente de incidência		14,77	5,15	173,48	187,31	827,20	723,35	240,46	949,80
Sexo	FEMININO	28	7	293	348	1566	1439	489	1921
	MASCULINO	26	12	340	340	1494	1352	445	1797
Idade	0 a 11 meses	2	1	3	2	12	5	3	4
	1 a 9 anos	5	1	23	23	111	96	43	223
	10 a 19 anos	5	2	98	115	497	420	131	582
	20 a 29 anos	10	4	122	126	648	557	184	645
	30 a 39 anos	13	4	142	112	609	580	191	657
	40 a 49 anos	12	2	91	120	489	432	154	565
	50 a 59 anos	3	2	92	105	390	389	124	551
	60 a 69 anos	2	2	45	57	194	217	65	331
	70 a 79 anos	1	1	16	20	92	74	29	120
	80 anos e mais	1	0	1	8	18	21	8	36
Região	Norte	14	7	167	57	443	283	336	970
	Sul	15	2	107	109	1063	06	200	513
	Leste	3	1	115	79	335	960	115	1031
	Oeste	17	4	92	172	801	268	115	497
	Centro	3	5	140	230	388	515	154	565
TOTAL		54	19	633	688	3060	2791	934	3718

Fonte: Vigilância Epidemiológica de Piracicaba, 2015.

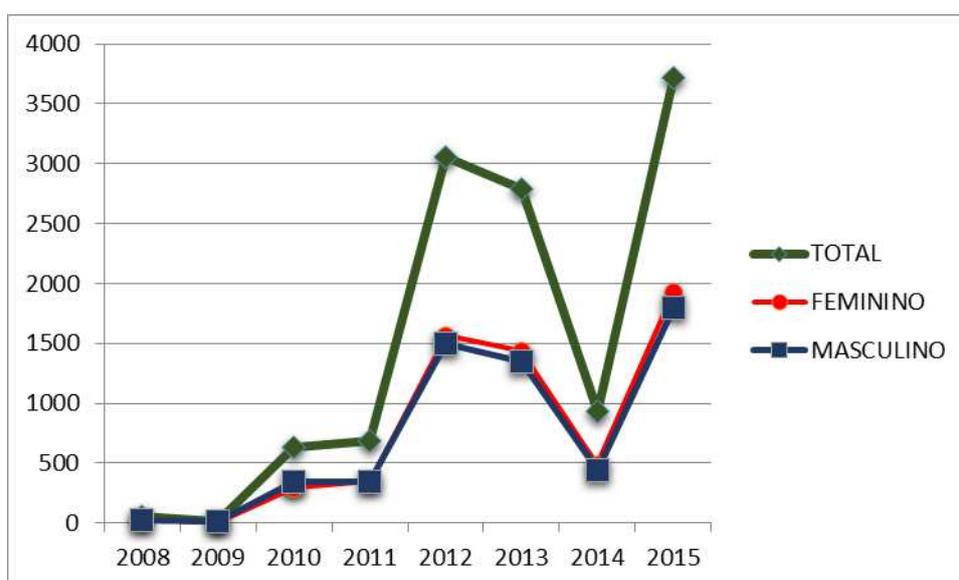


Figura 2 – Incidência de dengue segundo sexo, Piracicaba 1/08 a 12/15

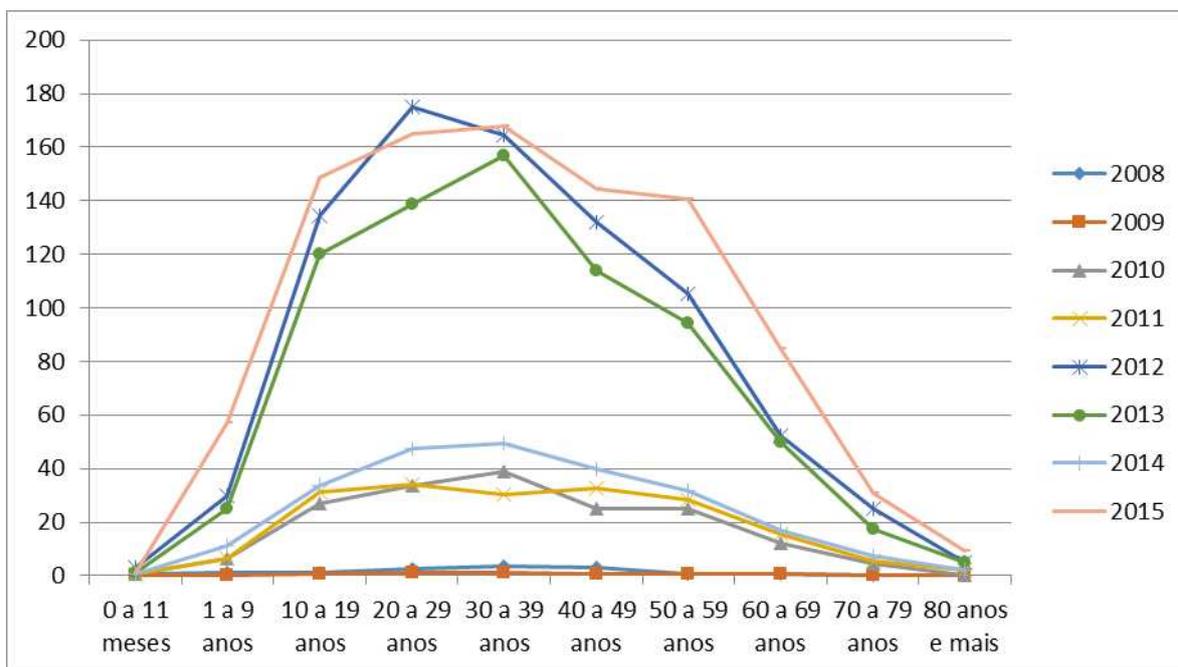


Figura 3 – Incidência de dengue segundo faixa etária, Piracicaba 1/08 a 12/15

Em relação a distribuição de subtipos isolados conforme o ano, nos anos de 2008 e 2009 não houve isolamento decorrente a baixa incidência. No ano 2010, houve a circulação dos subtipos I e II, 2011 subtipo I, nos anos 2012, 2013 e 2014 subtipos I e IV e em 2015 somente subtipo I (SINAN 2010-2015).

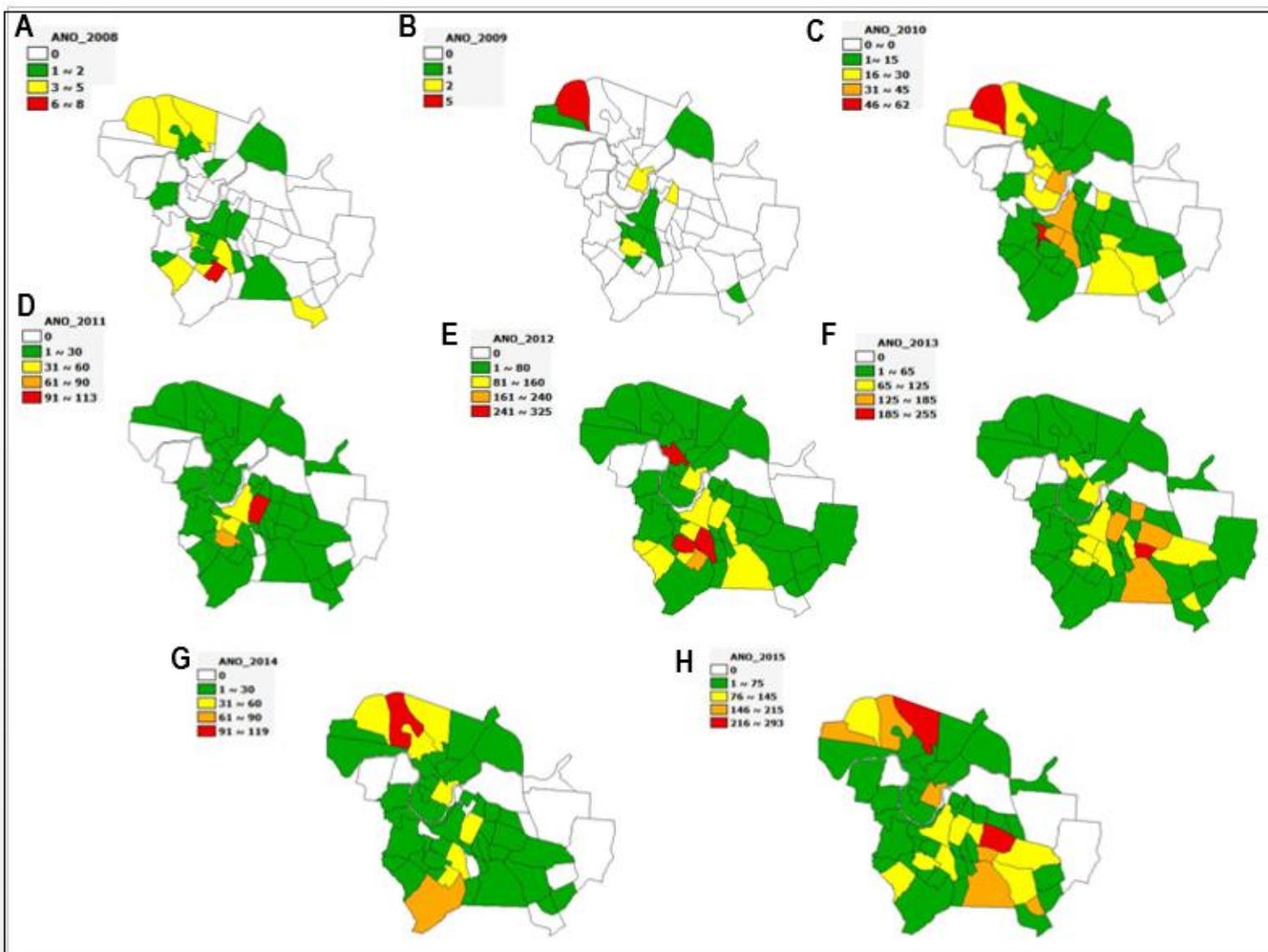


Figura 4 – Casos confirmados de dengue segundo bairros de Piracicaba. A-2008; B-2009; C-2010; D-2011; E-2012; F-2013; G-2014; H-2015.

Apresentam-se na Figura 4 os bairros de Piracicaba segundo casos confirmados de dengue na área urbana.

Percebeu-se um foco inicial e o espalhamento da doença para o restante do município, uma vez que no ano de 2008, 21 bairros apresentaram notificação da doença, já em 2015, 57 bairros registraram notificações. A heterogeneidade espacial foi presença marcante, demonstrando que a distribuição da incidência da doença não foi uniforme no espaço. Os bairros Clube de Campo, Agronomia, Unileste e Ondas não registraram casos, sendo que são bairros com baixa densidade demográfica.

Os resultados apontam também para risco em áreas com melhores condições socioeconômicas, não sendo a exclusão social um fator preponderante para o aumento ou diminuição do risco de ser contaminado pela dengue.

Na figura 5 podemos observar o total de casos notificados nos anos 2008 a 2015, bem como o Índice de Exclusão Social dos 62 bairros do município de Piracicaba.

Um ranking final dos 63 bairros traz 19 bairros apresentando índices de inclusão social positivos e a maioria com índices de exclusão social negativos. A análise do mapa do índice de exclusão social aponta para uma concentração evidente em torno da área central de bairros classificados como incluídos. São nestes bairros que se configuram as melhores condições de vida do município.

No ranking da inclusão/exclusão social dos bairros de Piracicaba, aquele que reuniu os indicadores sociais mais positivos consolidando o maior índice de inclusão foi a Cidade Jardim e o segundo melhor colocado foi o Centro, região esta que houve uma das maiores incidências de dengue (n=445).

No outro extremo do ranking encontramos os bairros do Novo Horizonte (n=247) e Vila Cristina (n=595), localizados na região oeste do município, quais reuniram os piores indicadores socioeconômicos utilizados na análise. São bairros populosos e com as maiores concentrações de população jovem da cidade (IPPLAP, 2003).

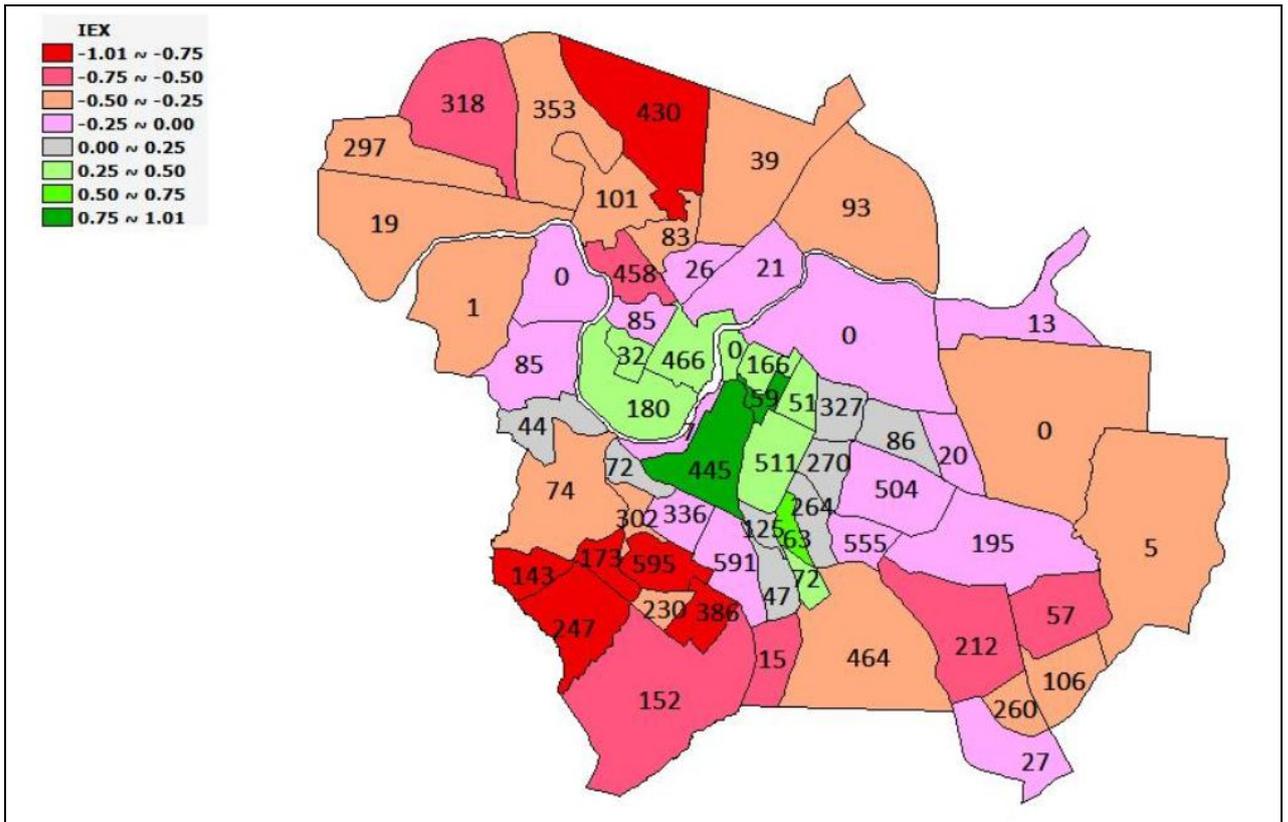


Figura 5 – Total de casos confirmados de dengue nos anos de 2008 a 2015 e Índice de Exclusão Social nos bairros do município de Piracicaba.

DISCUSSÃO

A presente série temporal nos permite observar o aumento na incidência da doença dengue que nos alerta para um possível comportamento endêmico da doença. Em 2012, 2013 e 2015 já foi observada epidemia, caracterizada por mais de 300 casos/100 mil habitantes em Piracicaba. Este evento permite constatar que não há necessidade da introdução do vetor para a transmissão, uma vez que a doença já pode ser considerada endêmica, fato este também encontrado por Mondini et al. (2005) em outro município do interior do Estado de São Paulo. Esse fato vai na contradição da transição epidemiológica, onde observa-se diminuição das doenças transmissíveis (Stanaway, 2016).

Podemos observar uma distribuição heterogênea da doença no decorrer dos anos, conforme demonstrado pelos mapas temáticos, exceto nos anos 2008 e 2009, onde houve uma redução, também verificada em todo o país, em 34% no número de incidência de casos (Brasil, 2010).

Observamos uma diminuição da incidência da doença no ano de 2014, sendo uma das hipóteses a ocorrência da crise hídrica nesse ano. No entanto, outros municípios registraram epidemias da doença.

Em relação a circulação do subtipo viral, podemos observar a circulação do DENV - 1 por anos consecutivos e a introdução dos subtipos II e IV, o que favorece uma endemização por introdução de um vírus, ao qual a população ainda não tenha imunidade. Apesar do DENV-1 ser considerado o subtipo com menor risco em causar dengue grave, ao mesmo tempo é identificado como o mais virulento dos quatro, ou seja, causa grandes epidemias em curto prazo e alcança milhares de pessoas rapidamente como pode ser observado no presente estudo com o aumento de casos em 2012, 2013 e 2015 (Ocazonez et al., 2006; Ocazones et al. 2007; Fiocruz, 2015).

Na tabela 1 e figura 2 podemos observar que a doença não variou de acordo com o sexo. Vasconcelos et al. (1993) encontraram uma maior incidência na população feminina, comentando que este fato estaria diretamente relacionado com a maior permanência da mulher no intradomicílio, o que facilitaria a contaminação da mesma. No entanto, os dados do presente estudo assemelham-se aos dados obtidos por Gonçalves Neto & Rabelo (2004), o que nos sugere repensar uma

mudança no perfil econômico em ambos os sexos estando homens e mulheres representando atualmente a classe economicamente ativa.

Na tabela 1 e figura 3 encontramos as faixas etárias mais acometidas pela doença, onde observamos uma maior incidência na faixa etária 20 a 39 anos, corroborando com dados encontrados por Guo et al. (2014). Entretanto, essa não é a faixa etária que se concentra a maior mortalidade, pois mundialmente ocorre em menores de 1 ano (Stanaway, 2016).

Na figura 5 encontramos os Índices de Exclusão Social de cada bairro segundo proposto pelo Instituto de Pesquisas de Piracicaba (Ipplap) e o total de casos notificados nos 62 bairros do município de Piracicaba. O que podemos observar é que tanto bairros com baixo índice de exclusão social quanto bairros com alto índice de exclusão social registraram elevados números de casos. Esses dados nos permitem concluir que fator socioeconômico não é fator determinante para transmissão dengue sendo este resultado também encontrado por Flauzino et al. (2009), qual concluiu em seu estudo que o índice de exclusão social não foi fator preponderante para aumento ou diminuição do risco em adquirir dengue, sendo que há presença da doença também nas regiões centrais, onde se apresentam o menores índices de exclusão social.

O presente estudo que localizou geograficamente o número de casos da doença é extremamente importante para verificar o comportamento da mesma ao longo dos anos, qual foi de alastramento no município.

Tendo em vista essa necessidade de controlar a infestação do vetor e conseqüentemente a doença dengue, localizar geograficamente a concentração dos casos de dengue é uma excelente estratégia para saúde pública. Sendo assim, técnicas de análise espacial são modernas tecnologias para avaliação desses dados. Dentro desta perspectiva, a utilização de técnicas de análise espacial para avaliação da incidência de doenças causadas por vetores se torna uma ferramenta importante para vigilância e controle e dessa forma, assegura apoio aos gestores do Sistema Único de Saúde (SUS) na organização de dados que possibilitem uma melhor avaliação de riscos (Carvalho, 1997; Mondini et al., 2005; Brasil, 2006).

Este estudo apresenta uma limitação em ter dados do índice de exclusão social somente do ano de 2003, sendo que pode ter ocorrido uma mudança no perfil socioeconômico nesses bairros do dado disponível. As informações deste estudo foram baseadas em casos notificados e confirmados e, quando utilizamos tais

dados, é sabido que mostram apenas uma parte da realidade, uma vez que muitas pessoas infectadas ou são assintomáticas ou mesmo sintomáticas, façam parte das subnotificações, não entrando nas estatísticas oficiais (Chen et al. 1996; Teixeira et al. 2002). No entanto, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) é a ferramenta oficial de computação dos dados da doença dengue, sendo considerada uma doença de notificação compulsória (Ocampo et al., 2015).

Os dados do presente estudo nos mostram que há áreas com maior números de casos no município como um todo, sendo importante a intervenção e intensificação das estratégias de prevenção desta doença. Além do alastramento da doença, o município de Piracicaba apresentou 3 óbitos em 2015 (resultado não apresentado), realidade observada também no restante do Brasil, qual registrou um aumento na mortalidade pela doença (Brasil, 2015). Sendo este um problema de saúde pública, é importante que haja uma colaboração intersetorial e principalmente, a mobilização da comunidade, para viabilizar o combate aos criadouros do mosquito. A população tem papel fundamental no sucesso dessas ações. No entanto, estudos têm demonstrado que mesmo com conhecimento sobre o combate ao vetor, adquiridos seja por meio de mídia, campanhas educativas, pelo pessoal de campo do programa de combate à dengue ou pela equipe da estratégia saúde da família, o mesmo não tem contribuído para o aprimoramento das práticas preventivas e a comunidade tem permanecido como espectadora e dependente de ações previamente definidas (Gonçalves Neto et al., 2006; Chiaravalloti Neto et al., 2007).

Nessa perspectiva, parcerias com lideranças locais e religiosas foram firmadas para mobilização da comunidade, no intuito de estimular o empoderamento para mudanças de hábitos, qual ainda continua sendo a estratégia mais efetiva de combate ao vetor.

A participação desses representantes na coletividade se configuram num canal de comunicação importante, que visa favorecer a relação entre o serviço e o morador, pois a educação em saúde não depende apenas da orientação de pessoas, mas do seu envolvimento na execução de ações que lhe competem (Baglini et al., 2005).

No município de Piracicaba, o Plano de Contingência para *Aedes aegypti* contempla ações de controle que podem repercutir no futuro com a diminuição dos casos. Entretanto é de extrema importância intensificar esforços, além da comunidade, incluindo os setores: Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária,

Secretaria de Defesa do Meio Ambiente, Secretaria de Educação, Secretaria de Desenvolvimento e outros que puderem contribuir para que a doença não se permaneça endêmica.

No entanto, estudos tem demonstrado que o programa tem proporcionado a disseminação de conhecimentos sobre dengue entre a população, porém, sem alterar o quadro de infestação pelo *Aedes aegypti* e da transmissão da doença dengue, qual continua em expansão (Gonçalves Neto et al., 2006; Chiaravalloti Neto et al., 2007).

O desafio em vencer o *Aedes aegypti* requer uma força tarefa e construção de uma rede de apoio, pois a saúde sozinha não sana todas as entraves encontradas nesse caminho. O município realiza periodicamente reuniões denominadas como sala de situação, onde são discutidas e organizadas ações, bem como o monitoramento da situação epidemiológica que o município vem enfrentando.

Dentre essas ações, encontra-se diferentes graus de complexidade, como o caso dos acumuladores, cujos indivíduos possuem o hábito em recolher objetos, seja com finalidade lucrativa, como a venda de recicláveis, ou seja caracterizando um quadro de transtorno psiquiátrico, definido como acumuladores compulsivos. Os mesmos foram mapeados de maneira intersetorial, com participação da Secretaria de Desenvolvimento (SEMDES), equipe de Combate ao Vetor (Zoonose), Pelotão Ambiental, Departamento de Atenção Básica (DAB) e Equipe de Atenção Psicossocial, sendo desencadeadas ações de acordo com a especificidade de cada caso.

Os aglomerados urbanos têm sido mais um desafio enfrentado pelo município de Piracicaba, qual vivencia um crescimento populacional desenfreado, com déficit de saneamento básico e elevada concentração de criadouros, favorecendo uma transmissão rápida da doença, cuja intervenção foi realizada intersetorialmente, bem como a mobilização da comunidade nas ações para combate.

A realização de mutirões sistemáticos e programados aos finais de semana, com parceria dos Agentes Comunitários de Saúde e Agentes de Zoonose em regiões mapeadas com riscos de epidemias e sem cobertura pelo Programa Saúde da Família.

Além dessas estratégias o município ainda conta com o Projeto *Aedes do Bem*, já implantado em 2 bairros na região Leste e em expansão para 10 bairros da região Central, cujos resultados preliminares têm se demonstrado promissores.

O presente estudo nos possibilitou caracterizar a epidemiologia da doença dengue no município de Piracicaba e constatar um alastramento da doença ao longo dos anos, tanto no que diz respeito a incidência da doença quanto a distribuição do número de casos nos bairros do município. A análise espacial identificou as regiões de maior concentração, permitindo que estratégias para o controle da doença sejam implementadas, o que inclui o combate ao vetor e conseqüentemente a prevenção da transmissão desta e outras arboviroses.

CONCLUSÃO

O presente estudo nos possibilitou caracterizar a epidemiologia da doença dengue no município de Piracicaba e constatar um alastramento da doença ao longo dos anos, tanto no que diz respeito a incidência da doença quanto a distribuição do número de casos nos bairros do município. A análise espacial identificou as regiões de maior concentração, permitindo que estratégias para o controle da doença sejam implementadas, o que inclui o combate ao vetor e conseqüentemente a prevenção da transmissão desta e outras arboviroses.

REFERÊNCIAS

Bailey TC. Spatial statistical methods in health. Cad. Saúde Pública. 2001; 17(5):1083-109

Brasil. Ministério da Saúde. Abordagens espaciais na saúde pública: Capacitação e Atualização em geoprocessamento em saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/serie_geoproc_vol_1.pdf.

Brasil. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Controle da Dengue. Brasília, 2002. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd_2002.pdf.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Informe Epidemiológico: Monitoramento dos casos de dengue e febre chikungunya Semanas 1 a 34 de 2015. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde: Informe Epidemiológico da Dengue Semanas de 1 a 52 de 2009. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

Carvalho DM. Grandes sistemas nacionais de informação em saúde: revisão e discussão da situação atual. InfEpidemiol SUS. 1997; 5(4): 7-46.

Chen WJ, Chen LJ, Chen CC, King CC, Harn MR et al. Silent transmission of dengue virus em Southern Taiwan. Am J Trop Med Hyg 1996;55:12-6.

Datasus. Informações de saúde: demográficas e socioeconômicas. [acesso 2016 Abr 10]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206>.

Flauzino RF, Santos RS, Oliveira RM. Dengue, geoprocessamento e indicadores socioeconômicos e ambientais: um estudo de revisão. Rev Panam Salud Public/Public Health 25 (5), 2009.

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz): Vírus da dengue. [acesso 2016 jun 01]. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br>.

Gonçalves Neto VS, Rebêlo JMM. Aspectos epidemiológicos da dengue no município de São Luís, Maranhão, Brasil, 1997-2002. *Cad Saúde Pública* 2004; 20: 1424—31.

Guo RN, Lin JY, Li LH, Ke CW, He JF, Zhong HJ et al. The prevalence and endemic nature of dengue infections in Guangdong, South China: an epidemiological, serological, and etiological study from 2005-2011. *Plos one* 8 January 2014; Vol 9 | Issue 1 | e85596.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: IBGE. [acesso 2016 Abr 10]. Disponível em: ibge.gov.br.

Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba: IPPLAP: Loteamentos por bairro e região urbana 2010. [acesso 2016 Abr 10]. Disponível em: <http://www.ipplap.com.br/docs/Loteamentos%20por%20Bairro%20e%20Regiao%20Urbana%20-%202010.pdf>.

Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba: IPPLAP: Mapa de Exclusão Social. [acesso 2016 Abr 10]. Disponível em: <http://ipplap.com.br/site/planejamento/estudos-e-pesquisas/mapa-da-exclusaoinclusao-social/>.

Mondini A, Chiaravalloti Neto F, Gallo Y Sanches M, Lopes JCC. Análise espacial da transmissão de dengue em cidade de porte médio do interior paulista. *Rev Saúde pública* 2005; 39(3):444-51.

Moore DA, Carpenter TE. Spatial analytical methods and Geographic Information System: Use in Health Research and Epidemiology. *Epidemiologic Reviews*. 1999;21(2): 143-161.

Ocampo NM, Gatti AV, Neto JT. Observações da ficha SINAN sobre casos de dengue em Jundiá. *Perspectivas Médicas*. 2015 Sep. DOI: 10.6006.

Ocazonez RE, Cortes FM, Villar LA, Gomez SY. Temporal distribution of dengue virus serotypes in Colombian endemic area and dengue incidence. Re-introduction of dengue-3 associated to mild febrile illness and primary infection. Mem Inst Oswaldo Cruz 101: 725–731 , 2006.

Ocazonez RE, Gomez SY, Cortes FM. [Dengue hemorrhagic fever serotype and infection pattern in a Colombian endemic area]. Rev Salud Publica (Bogota) 9: 262–274, 2007.

São Paulo (Estado). Plano de Contingência para dengue no Estado de São Paulo – 2015/2016. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/ccd/materiais-de-comunicacao/dengue-2015/edicao_rev.pdf.

Secretaria Municipal de Piracicaba. Plano municipal de saúde 2014-2017. Disponível em: <http://www.saude.piracicaba.sp.gov.br/fileupload///planomunicipaldesaude2014-2017.pdf>

Sistemas de Informação de Agravos de Notificação: SINAN. Vigilância Epidemiológica de Piracicaba, 2015.

Stanaway JD, Shepard DS, Undurraga EA, Halasa YA, Coffeng LE, Brady OJ et al. The global burden of dengue: an analysis from the Global Burden of Disease Study 2013 Lancet Infect Dis. 2016 Feb 10; doi: 10.1016/S1473-3099(16)00026-8.

Teixeira MG, Barreto ML, Costa MCN, Ferreira LDA, Vasconcelos PFC, Cairncross S. Dynamics of dengue vírus circulation: a silent epidemic in a complex urban área. Trop Med Int Health 2002;7:757-62.

TerraView 4.2.2. São José dos Campos, SP: INPE, 2010. [acesso 2016 Jun 21]. Disponível em: www.dpi.inpe.br/terraview.

Vasconcelos PFC. Epidemia de febre clássica de dengue causada pelo sorotipo 2 em Araguaína, Tocantins, Brasil. Rev Ins Med Trop São Paulo. 1993; 35: 141-8.

WHO. Dengue. [acesso 2015 Abr 10]. Disponível em <http://www.who.int/denguecontrol/en/>.

WHO. DengueNet. [acesso 2015 Abr 24]. Disponível em: <http://www.who.int/csr/disease/dengue/denguenet/en/>.

WPRO. Annual dengue data in the Western Pacific region. Disponível em: http://www.wpro.who.int/emerging_diseases/annual.dengue.data.wpr/en/

3 CONCLUSÃO

O presente estudo nos possibilitou caracterizar a epidemiologia da doença dengue no município de Piracicaba e constatar um alastramento da doença ao longo dos anos, tanto no que diz respeito a incidência da doença quanto a distribuição do número de casos nos bairros do município. A análise espacial identificou as regiões de maior concentração, permitindo que estratégias para o controle da doença sejam implementadas, o que inclui o combate ao vetor e conseqüentemente a prevenção da transmissão desta e outras arboviroses.

Estes resultados auxiliam no entendimento do comportamento do vetor *Aedes aegypti* através da ferramenta de análise espacial, qual permitiu localizar geograficamente as concentrações de casos de dengue, sendo uma excelente estratégia para saúde pública.

Essas modernas tecnologias pode assegurar apoio aos gestores do Sistema Único de Saúde (SUS) na organização de dados que possibilitem uma melhor avaliação de riscos, fornecendo subsídios para avaliação das ações de controle e vigilância da transmissão desta e outras arboviroses, como *Zika* e *Chikungunya*, causadas pelo mesmo vetor.

REFERÊNCIAS*

Baglini V, Favaro EA, Ferreira AC, Chiaravalloti Neto F, Mondini A, Dibo MR, et al. Atividades de controle do dengue na visão de seus agentes e da população atendida, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública. 2005;21(4):1142-52.

Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. The global distribution and burden of dengue. Nature. 2013 Apr 25;496(7446):504-7. doi: 10.1038/nature12060.

Brasil. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Controle da Dengue. Brasília: Ministério da Saúde; 2002 [acesso em 2016 Fev.]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd_2002.pdf.

Brasil. Ministério da Saúde. Dengue diagnóstico e manejo clínico adulto e criança. Brasília: Ministério da Saúde; 2013 [acesso em 2016 Fev.]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_diagnostico_manejo_clinico_adulto.pdf.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Informe Epidemiológico: Monitoramento dos casos de dengue e febre chikungunya Semanas 1 a 34 de 2015. Brasília: Ministério da Saúde; 2015.

Brasil. Ministério da Saúde. Abordagens espaciais na saúde pública: Capacitação e Atualização em geoprocessamento em saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2006 [acesso em 2016 Fev.]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/serie_geoproc_vol_1.pdf.

Carvalho DM. Grandes sistemas nacionais de informação em saúde: revisão e discussão da situação atual. InfEpidemiol SUS. 1997;5(4):7-46.

* De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na padronização do International Committee of Medical Journal Editors - Vancouver Group. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o PubMed.

Chiaravalloti Neto F, Baglini V, Cesarino MB, Favaro EA, Mondini A, Ferreira AC, et al. O Programa de Controle do Dengue em São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil: dificuldades para atuação dos agentes e adesão da população. *Cad Saúde Pública*. 2007,23(7):1656-64.

Cugola FR, Fernandes IR, Russo FB, Freitas BC, Dias JLM, Guimarães KP et al. The brazilian Zika virus strain causes birth defects in experimental models. *Nature*. 2016 May 11;534(7606):267-71. doi: 10.1038/nature18296.

Forattini OP. *Culicidologia médica: Identificação, biologia e epidemiologia*. São Paulo: Edusp; 2002. v. 2.

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz): Vírus da dengue. [acesso 2016 Jun 1]. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br>.

Gonçalves Neto VS, Monteiro SG, Gonçalves AG, Rebêlo JMM. Conhecimentos e atitudes da população sobre dengue no Município de São Luís, Maranhão, Brasil, 2004. *Cad Saúde Pública*. 2006,22(10):2191-2200.

Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba: IPPLAP: Loteamentos por bairro e região urbana 2010. [acesso 2016 Abr 10]. Disponível em: <http://www.ipplap.com.br/docs/Loteamentos%20por%20Bairro%20e%20Regiao%20Urbana%20-%202010.pdf>.

Louise C, Vidal PO, Suesdek L. Microevolution of *Aedes aegypti*. *PLoS One*. 2015 Sep 11;10(9):e0137851. doi: 10.1371/journal.pone.0137851.

Mondini A, Chiaravalloti Neto F, Gallo Y Sanches M, Lopes JCC. Análise espacial da transmissão de dengue em cidade de porte médio do interior paulista. *Rev Saúde Pública*. 2005;39(3):444-51.

São Paulo (Estado). Plano de Contingência para dengue no Estado de São Paulo – 2015/2016 [acesso em 2016 Fev]. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/ccd/materiais-de-comunicacao/dengue-2015/edicao_rev.pdf.

São Paulo (Estado). Plano de Ações para o Controle da Dengue Estado de São Paulo, 2013-2014 [acesso em 2016 Fev]. Disponível em:
http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/zoo/pdf/dengue13_Plano2013-2014.pdf

Secretaria Municipal de Piracicaba. Plano municipal de saúde 2014-2017 [acesso em 2016 Fev]. Disponível em:
<http://www.saude.piracicaba.sp.gov.br/fileupload///planomunicipaldesaude2014-2017.pdf>

Secretaria Municipal de Piracicaba. *Projeto Aedes do bem*. [acesso em 2016 Fev] Disponível em:
<http://www.piracicaba.sp.gov.br/aedes+aegypti+do+bem+reduz+em+82+as+larvas+selvagens+do+mosquito+no+cecap+eldorado.aspx>.

Souza-Santos R, Carvalho MS. Análise da distribuição espacial de larvas de *Aedes aegypti* na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. Cad Saúde Pública. 2000;16:31-42.

Stanaway JD, Shepard DS, Undurraga EA, Halasa YA, Coffeng LE, Brady OJ et al. The global burden of dengue: an analysis from the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet Infect Dis. 2016 Jun;16(6):712-23. doi: 10.1016/S1473-3099(16)00026-8.

Villabona-Arenas CJ, Oliveira JL, Sousa CC, Balarini K, Fonseca CRTP, Zanotto PMA. Epidemiological dynamics of an urban Dengue 4 outbreak in São Paulo, Brazil: PeerJ. 2016 Apr 5;4:e1892. doi: 10.7717/peerj.1892.

WHO. Dengue. [acesso 2015 Abr 10]. Disponível em:
<http://www.who.int/denguecontrol/en/>.

WHO. DengueNet. [acesso 2015 Abr 24]. Disponível em:
<http://www.who.int/csr/disease/dengue/denguenet/en/>.

WPRO. Annual dengue data in the Western Pacific region [acesso em 2016 Fev].

Disponível em:

<http://www.wpro.who.int/emergingdiseases/annual.dengue.data.wpr/en/>.

