

HELIO HENRIQUE FERREIRA

**ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS DE *Aedes Aegypti* E SUA RELAÇÃO COM
O MEIO AMBIENTE URBANO**

Sorocaba
2016

HELIO HENRQUE FERREIRA

**ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS DE *Aedes Aegypti* E SUA RELAÇÃO COM
O MEIO AMBIENTE URBANO**

Dissertação apresentada como requisito para a
obtenção do título de Mestre em Ciências
Ambientais da Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho” na Área de
Concentração Diagnóstico, Tratamento e
Recuperação Ambiental

Orientador: Prof. Adjunto. Roberto Wagner
Lourenço

Sorocaba
2016

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

ciências
ambientais



Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da Unesp
Instituto de Ciência e Tecnologia – Câmpus de Sorocaba

Ferreira, Helio Henrique.

Análise espacial dos casos de *aedes aegypti* e sua relação com o meio ambiente urbano / Hélio Henrique Ferreira, 2016.

46 f.: il.

Orientador: Roberto Wagner Lourenço.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Instituto de Ciência e Tecnologia (Câmpus de Sorocaba), 2016.

1. *Aedes aegypti*. 2. Dengue. 3. Análise espacial (Estatística). I. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Instituto de Ciência e Tecnologia (Câmpus de Sorocaba). II. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Sorocaba

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Análise espacial dos casos de *Aedes aegypti* e sua relação com o meio ambiente urbano

AUTOR: HELIO HENRIQUE FERREIRA

ORIENTADOR: ROBERTO WAGNER LOURENCO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em CIÊNCIAS AMBIENTAIS, área: Diagnóstico, Tratamento e Recuperação Ambiental pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. ROBERTO WAGNER LOURENCO
Coordenação de Curso de Engenharia Ambiental - ICTS/ UNESP / UNESP-Sorocaba

Profa. Dra. VALQUIRÍIA DE CAMPOS
Coordenação de Curso de Engenharia Ambiental - ICTS/ UNESP / UNESP-Sorocaba

Prof. Dr. NOBEL-PENTEADO DE FREITAS
Universidade de Sorocaba - UNISO

Sorocaba, 29 de agosto de 2016

Aos meus pais Helio Ferreira (In Memoriam) e Maria Aparecida de Moura Ferreira,

Com o apoio e o carinho de vocês consegui cumprir mais esta etapa de minha vida.
Um amor sem medidas. Obrigado por vocês me fazerem uma pessoa melhor a cada dia e por
estarem sempre ao meu lado. Amo vocês e sempre amarei!

A minha querida esposa Cleila Marivalda dos Santos Ferreira,

Que não mediu limites e esforços para me ajudar.
Obrigado pelo carinho, convivência, apoio, amor e compreensão.
Agradeço a Deus por ter você ao meu lado e me fazer muito feliz.
Amo você!

Aos meus amados filhos Kainan Henrique Ferreira e Kaila Helena Ferreira,

Que sempre me alegrou e ajudaram a superar dificuldades ao longo deste caminho.
Obrigado também por compartilhar muitos momentos de alegrias, e ter me proporcionado a
felicidade de me tornar pai, o melhor presente da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me capacitar na busca por novos horizontes e me conceder paciência nos momentos difíceis.

À minha família, pelo amor que propiciou o ambiente de meu desenvolvimento.

Ao Dr. Roberto Wagner Lourenço pela orientação, compreensão da minha área de atuação, por incentivar e auxiliar o desenvolvimento do trabalho meu muito obrigado.

Ao colegiado e corpo docente do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho” pela contribuição na formação.

À Secretaria Municipal de Saúde de Itu, mais especificamente, aos funcionários que possibilitaram a execução do trabalho: Enf^o Katia Regina Estabile Barreto da Silva que não exitou em fazer meus plantões para que eu pudesse ir as aulas, a Coordenadora Enf^o Andrea Botura Veronezzi que autorizou as minhas trocas de plantões ao Claussius Celsius Cardoso e Jailton Lima que sempre que necessitei de dados epidemiologicos me disponibilizou meu muito obrigado.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

ciências
ambientais



As vezes, o que precisamos esta tão proximo... Passamos olhamos, mas não enxergamos. Não basta olhar. É preciso saber olhar com os olhos, enxergar com a alma e apreciar com o coração. O primeiro passo para existir é imaginar. O segundo é nunca se esquecer de que querer fazer é poder fazer, basta acreditar.

Pedro Bial

FERREIRA, H. H. *Álise espacial dos casos de Aedes aegypti e sua relação com o meio ambiente urbano*. 2016. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Instituto de Ciência e Tecnologia, UNESP - Univ Estadual Paulista, Sorocaba, 2016.

RESUMO

O controle dos vetores do mosquito *Aedes aegypti* apresenta como um dos principais problemas de saúde pública no mundo representado por duas vertentes importantes como o cuidado com o meio ambiente e pelo investimento em ciência. A preocupação com o meio ambiente é uma das maneiras mais eficazes de conter a reprodução do mosquito *Aedes aegypti* que, segundo Organização Mundial da Saúde, infecta cerca de 100 milhões de pessoas por ano. Esta pesquisa teve como objetivo principal analisar a distribuição espacial dos casos de dengue confirmados autóctones e importados, bem como dos recipientes de larvas do mosquito no município de Itu, São Paulo no período de 2005 a 2014. Para o desenvolvimento do trabalho foi realizada uma pesquisa junto à Vigilância Epidemiológica da área de estudo para obtenção dos dados, acompanhada de pesquisa bibliográfica e trabalho de campo. Os dados foram tratados por meio de técnicas de geoprocessamento e análise estatística exploratória. Os resultados obtidos demonstraram uma crescente alta de casos e de incidência ao longo dos anos estudados da faixa de 10 anos, sendo que os casos autóctones se sobrepõe em termos de ocorrência aos importados em 88 %. Além disso, foi possível verificar uma distribuição espacial com maiores ocorrências nas regiões centrais da área urbana do município estudado, apresentando as maiores concentrações nos anos de 2007, 2009, 2011 e 2013 do total analisado, com distribuição tendendo para a direção sudeste-noroeste da área de estudo. Diante destas constatações é possível afirmar que a alta urbanização afeta diretamente o ambiente propiciando o aumento ponderal de casos confirmados de dengue na área de estudo, sendo que a elaboração de informações relacionadas a distribuição da população e locais de ocorrência de larvas e conseqüentemente dos mosquitos poderão contribuir de forma mais efetiva com o entendimento da epidemiologia da dengue na área de estudo.

Palavras Chave: Análise espacial; Dengue; *Aedes aegypti*.

FERREIRA, H. H. Spatial analysis of cases of *Aedes aegypti* and its relationship with the urban environment . 2016. 106 f . Dissertation (Master in Environmental Sciences) - Institute of Science and Technology, UNESP - Univ Estadual Paulista , Sorocaba, 2016 .

ABSTRACT

The control of the vectors of the mosquito *Aedes aegypti* presents as one of the main problems of public health in the world acted by two important slopes as the care with the environment and for the investment in science. The concern with the environment is one in the most effective ways of containing the reproduction of the mosquito *Aedes aegypti* that, second World Organization of the Health, infects about 100 million people a year. This research had as main objective to analyze the space distribution of the cases of primness confirmed autochthonous and mattered, as well as of the containers of larvas of the mosquito in the municipal district of Itu, São Paulo in the period of 2005 the 2014. For the development of the work a research was accomplished the Surveillance Epidemic of the study area close to for obtaining of the data, accompanied of bibliographical research and field work. The data were treated through geoprocessamento techniques and exploratory statistical analysis. The obtained results demonstrated a crescent high of cases and of incidence along the studied years of the 10 year-old strip, and the autochthonous cases are put upon in occurrence terms to the mattered in 88%. Besides, it was possible to verify a space distribution with larger occurrences in the central areas of the urban area of the studied municipal district, presenting the largest concentrations in the years of 2007, 2009, 20011 and 2013 of the analyzed total, with distribution tending for the southeast-northwest direction of the study area. Due to these verifications it is possible to affirm that the high urbanization affects the atmosphere directly propitiating the increase ponderal of confirmed cases of primness in the study area, and the elaboration of related information the distribution of the population and places of occurrence of larvas and consequently of the mosquitos they can contribute in a more effective way with the understanding of the epidemiology of the primness in the study area.

Keywords: spatial analysis; Dengue; *Aedes aegypti*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de transmissão da dengue.....	18
Figura 2 - Incidência da dengue por município de residência.....	19
Figura 3 - Localização da área de estudo.....	24
Figura 4 - Série temporal dos casos confirmados de dengue.....	28
Figura 5 - Série temporal dos casos autóctones e importados.....	29
Figura 6 – Taxa de incidência dos casos de dengue para Itú.....	30
Figura 7 – Casos de dengue por bairro (2005-2014).....	31
Figura 8 – Taxa de Incidência Média por bairro (2005-2014).....	32
Figura 9 – Densidade espacial dos casos de dengue no município de Itú, São Paulo.....	33
Figura 10 - Risco relativo à contaminação de dengue por bairros no município de Itú, São Paulo.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS

AUT	= Autoctones
CVE	=Centro de Vigilância Epidemiológica
DENV	=Sorotipo da Dengue
DENV-1	=Sorotipo da dengue tipo 1
DENV-2	=Sorotipo da dengue tipo 2
DENV-3	=Sorotipo da dengue tipo
DENV-4	=Sorotipo da dengue tipo 4
DC	=Dengue Clássica
DH	=Dengue Hemorrágica
FHD	=Febre Hemorrágica da Dengue
GPS	=Sistemas de Posicionamento Global
IMP	=Importados
IIP	=Índice de Infestação Predial
LIRA a	=Levantamento de Índice Rápido da Infestação por <i>Aedes aegypti</i>
SCD	=Síndrome de Choque da Dengue
SEADE	=Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados de São Paulo
SIG	=Sistema de Informação Geográfica
SINAN	=Sistema de Informação de Agravos de Notificação
PNCD	=Plano Nacional de Controle da Dengue
SUCEN	=Superintendência de Controle de Endemias
VIEP	=Vigilância Epidemiológica

SUMÁRIO

	Lista de figuras.....	
	Lista de abreviaturas.....	
1	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	13
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1	A epidemiologia dengue.....	17
2.2	Classificação da dengue.....	19
2.3	Levantamento de índice de infestação.....	20
2.4	Uso de geotecnologias em estudos epidemiológicos.....	21
3	OBJETIVOS.....	23
3.1	Objetivo geral.....	23
3.2	Objetivos específicos.....	23
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1	Área de estudo.....	24
4.2	Métodos.....	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
6	CONCLUSÕES.....	35
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A dengue tem se mantido há muitos anos como um dos maiores problemas de saúde pública em todo território brasileiro. Estatísticas recentes apontam para uma mudança no perfil epidemiológico da patologia, com aumento no número de casos graves e maior acometimento de jovens. Informações sobre a distribuição territorial dos casos e dos grupos mais acometidos pela dengue, as características do atendimento prestado e fatores comportamentais e organizacionais que podem influenciar na evolução da patologia servem como parâmetros para reflexões que levem a uma melhor organização dos serviços de saúde, inclusive em relação aos casos mais graves, que necessitam de cuidados mais intensivos e dispendiosos (VICENTE, 2011).

A dengue se tornou endêmica/epidêmica no ambiente urbano brasileiro, apesar de todos os esforços para a se diminuir a infestação e propagação dos vetores causadores da patologia, se mostra de difícil combate, mesmo conhecendo-se os mecanismos de controle a resposta técnica de combate parece ser conhecida: o controle do *Aedes aegypti* é tradicionalmente feito por visitas periódicas das equipes de saúde e de combate as endemias a todas as edificações urbanas, visando à orientação e eliminação das suas formas imaturas. No Estado de São Paulo, essa atividade é exercida pelos municípios, ficando para o Estado, por meio da Superintendência de Controle de Endemias (Sucen), o papel normalizador. A Sucen tem por finalidade cooperar tecnicamente com o município, capacitando e formando recursos humanos, além de executar atividades a que os municípios ainda não estão capacitados. Além disso, realiza pesquisas aplicadas necessárias ao avanço científico e tecnológico. Desenvolve também atividades educativas, em parceria com os municípios, visando mobilizar a população (BEPA, 2013).

Para um controle eficaz de casos de dengue é necessário que ocorra fundamentalmente a realização periódica de atividades de vigilância entomológica, para o dimensionamento do impacto das medidas de controle, e orientar ajustes nas ações prescritas pelos programas de controle de vetores e epidemias (BARBOSA; LOURENÇO, 2010).

De acordo com o Ministério da Saúde do Brasil a dengue no Brasil caracteriza-se por um cenário de transmissão endêmica/epidêmica em grande parte do País, determinada principalmente pela circulação simultânea de vários sorotipos virais. Esse cenário de intensa transmissão tem contribuído para a mudança no perfil da patologia no País. Entre as principais mudanças na epidemiologia da patologia no Brasil, destaca-se a ocorrência cada vez maior de suas formas graves e de óbitos. Nos últimos dez anos foram notificados 82.039 casos graves e

2.931 óbitos, o que representa um aumento de 705% e 974%, respectivamente, se comparado com a década anterior. A classificação da dengue, segundo a Organização Mundial de Saúde é retrospectiva e depende de critérios clínicos e laboratoriais que nem sempre estão disponíveis precocemente levando assim uma dificuldade da confirmação do diagnóstico, sobretudo para os casos de dengue clássica com complicações. Estes critérios não permitem o reconhecimento de formas potencialmente graves, para as quais é crucial a instituição precoce de tratamento (FUNASA, 2002; MSB, 2013).

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

ciências
ambientais



2. REVISÃO DE LITERATURA

O *Aedes aegypti* foi descrito primeiramente no Egito sendo provavelmente vindo do nordeste do continente africano onde existem populações do vetor selvagens e domésticas que foram relatados por apresentaram surtos característicos semelhantes dos sinais e sintomas do vetor. O mosquito *Aedes. aegypti* apresenta alto grau de antropofilia, sendo que nas Américas, onde chegou provavelmente mediante transporte passivo de escravos nos séculos XVI e XIX, está presente no interior das habitações principalmente em busca de abrigo e repasto sanguíneo onde se apresenta nocivo para toda população susceptível (MELO, 2009).

No Brasil, o primeiro registro de casos de dengue ocorreu na década de 1920 onde os anos subsequentes não foram relatados casos no país durante os anos seguintes que totalizaram 63 anos, sendo que o *Aedes aegypti* foi erradicado do Brasil e em mais 17 países das Américas nas décadas de 1950 e 1960 não havendo casos confirmados neste período. A reinfestação do *Aedes aegypti* no Brasil, a partir do biênio 1976-1977, criou o elo básico da cadeia epidemiológica para a reintrodução da dengue no País ocorrendo sempre casos novos confirmados (VALADARES, 2012).

O *Aedes aegypti* é um mosquito doméstico e antropofílico, com grande capacidade de adaptação a situações ambientais desfavoráveis, inclusive a grandes períodos de ausência de chuva. O período do ano relacionado às estações chuvosas e quentes favorece a reprodução dessa espécie de vetor da dengue. Sua atividade hematofágica é preferencialmente diurna e ele se utiliza preferencialmente de depósitos de água limpa para realizar a oviposição. É comum encontrar-se ovos e formas imaturas do mosquito como pupas e larvas, em locais que acumulam água como reservatórios domiciliares de água, vasos de planta, pneus e recipientes ou embalagens descartáveis que constituem lixo doméstico como potes, latas e garrafas encontrados no meio ambiente urbano propiciando a infestação larvária (MAUCH et al, 2006).

Não existe imunidade cruzada, isto é, a infecção por um dos sorotipos só confere imunidade permanente, ou no mínimo duradoura, para aquele sorotipo. É possível que haja uma imunidade cruzada transitória, de curta duração, entre os diferentes sorotipos (TAIUL; 2001).

Em nosso país, as condições socioambientais favoráveis à expansão do *Aedes aegypti* possibilitaram a dispersão do vetor desde sua reintrodução, em 1976, e o avanço da patologia no território brasileiro. De acordo com o Ministério da Saúde, essa reintrodução não conseguiu ser controlada com os métodos tradicionalmente empregados no combate às doenças

transmitidas por vetores no Brasil e no continente. Programas essencialmente centrados no combate químico, com baixíssima ou mesmo nenhuma participação da comunidade, sem integração inter-setorial e com pequena utilização do instrumental epidemiológico, mostraram-se incapazes de conter um vetor com altíssima capacidade de adaptação ao novo ambiente criado pela urbanização acelerada e pelos novos hábitos adquiridos pela sociedade (STRINI, 2006).

A expansão das áreas de ocorrência de dengue no mundo e no Brasil está associada tanto à urbanização, sem a devida estrutura de saneamento, quanto à globalização da economia. Tais fatores contribuem não só para a dispersão ativa do mosquito como também para a disseminação dos vários sorotipos da patologia (RIBEIRO, 2006).

A complexidade da dinâmica de uma infecção que envolve quatro sorotipos, as peculiaridades da resposta imune-humana, a elevada competência vetorial do *Aedes aegypti* e as características ambientais dos centros urbanos modernos demandam avanços no atual nível de conhecimento que permitam conhecimento específico baseados em evidências científicas. Esforços têm sido feitos utilizando-se de recursos derivados da análise de sistemas complexos que incluam a possibilidade de capturar uma série de elementos que variam dinamicamente em um cenário tão complexo do que em um centro urbano. Porém, apesar dos esforços e das tentativas feitas até o momento, os modelos ainda apresentam limitações (SANTOS et al., 2008).

O mosquito *Aedes aegypti*, vetor da dengue no Brasil, mede menos de um centímetro, tem aparência inofensiva, cor café ou preta e listras brancas no corpo e nas pernas, sendo extremamente ágil em voo. De hábito diurno, costuma picar nas primeiras horas da manhã e nas últimas horas da tarde, com preferência de atacar em áreas sombreadas nos períodos de sol intenso, no intra ou peridomicílio. Com grande capacidade adaptativa o *Aedes aegypti* tem picado à noite também em ambientes iluminados artificialmente. O ciclo biológico do *Aedes aegypti* é constituído por quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto. A fecundação se dá durante a postura e o desenvolvimento do embrião em 48 horas, em condições favoráveis de umidade e temperatura. Os ovos são depositados na parede de recipientes que acumulam água e eclodem assim que entram em contato com a mesma. Uma fêmea pode realizar a postura de até 1.500 ovos durante a vida. Os ovos são resistentes ao ressecamento, permanecendo viáveis por até 450 dias em ambientes secos. As larvas possuem quatro estágios evolutivos. O período entre a eclosão e a pupação pode não exceder a cinco dias como se arrastar por semanas, dependendo das condições climáticas. A pupa não se alimenta e o estágio pupal, onde ocorre a metamorfose do estágio larval para a fase adulta, dura em média de 2 a 3 dias. A forma alada ou adulta é a

forma reprodutiva do *Aedes aegypti* e possui capacidade ativa de dispersão, através do voo. O adulto tem capacidade de acasalamento após 24 horas de estar na forma alada, permanecendo vivo, em média de 30 a 35 dias para continuação do ciclo evolutivo da disseminação do vetor (MARAGONI FILHO, 2012).

2.1 A EPIDEMIOLOGIA DA DENGUE

A dengue é uma patologia febril aguda, de etiologia viral e de evolução benigna na forma clássica, e grave quando se apresenta na forma hemorrágica. A dengue é, hoje, a mais importante arbovirose (doença transmitida por artrópodes) que afeta o homem e constitui-se em sério problema de saúde pública não apenas no Brasil como no mundo, especialmente nos países tropicais, onde as condições do meio ambiente favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes aegypti*, principal mosquito vetor que transmite a dengue (MSB, 2002).

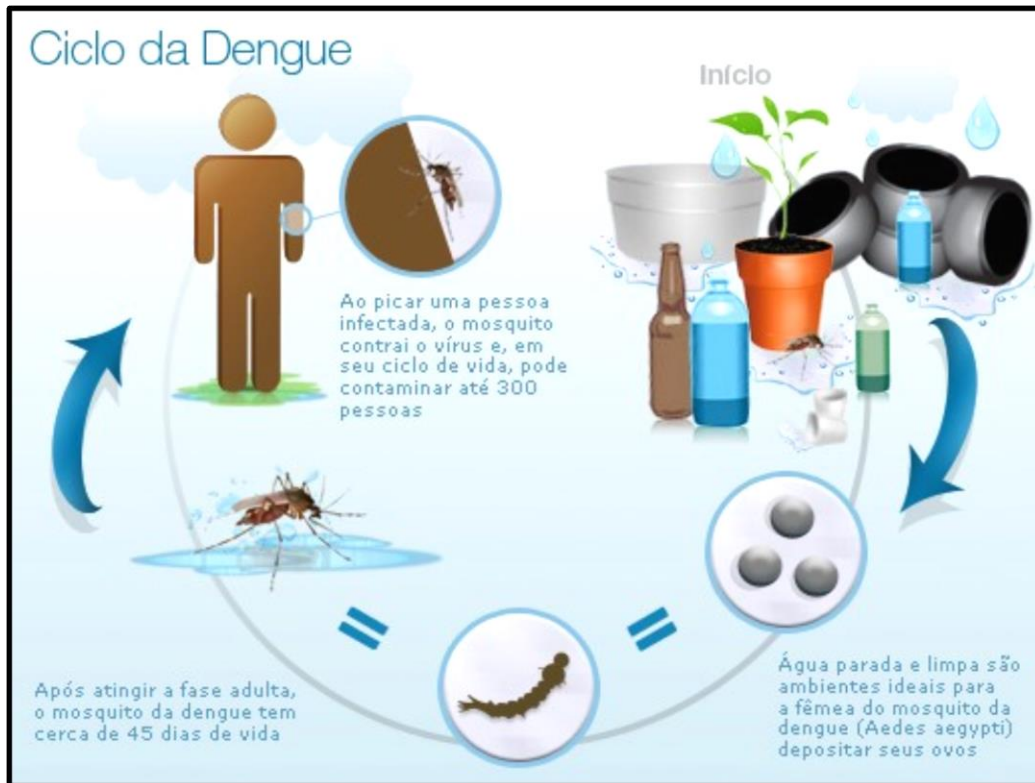
O mecanismo de transmissão do agente causador é a picada do *Aedes aegypti*, com a introdução do vírus para a corrente sanguínea do ser humano por isso que as condições de planejamento em saúde em habitação e meio ambiente são fatores para determinar seu controle e uma possível irradicação (MICLÍN et al. 2014).

O agente etiológico é um vírus RNA, arbovírus do gênero *Flavivirus*, pertencente à família *Flaviviridae*. São conhecidos quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4, os quais já foram registrados em todos os continentes, com exceção da Europa. A fonte de infecção e o reservatório vertebrado é o ser humano (SIMÕES, 2010).

Seus quatro sorotipos DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4 estão associados com epidemias de dengue de vários níveis de gravidade, sendo antigenicamente distintos todos os sorotipos. É comum a circulação de vários sorotipos em uma mesma região. A infecção por um sorotipo confere imunidade permanente contra este e proteção cruzada durante alguns meses contra os demais (WOH, 2011).

Nas Américas, os vetores são mosquitos do gênero *Aedes* (Figura 1). A espécie *Aedes aegypti* é a mais importante na transmissão da doença (SIMÕES, 2010).

Figura 1 – Ciclo de transmissão da dengue



FONTE: <http://www.brasil.gov.br>

A melhor forma de combate ao transmissor da dengue é ações de prevenção e eliminação de possíveis criadouros, já que não existe uma vacina efetiva até o presente momento. O período de maior incidência de casos de dengue ocorre entre à 5ª e 21ª semana, o que corresponde aos meses de janeiro a maio. Porém à adaptabilidade do vetor as características dos imóveis e os invernos mais quentes têm proporcionado entrada de casos o ano inteiro (SIMÕES, 2010).

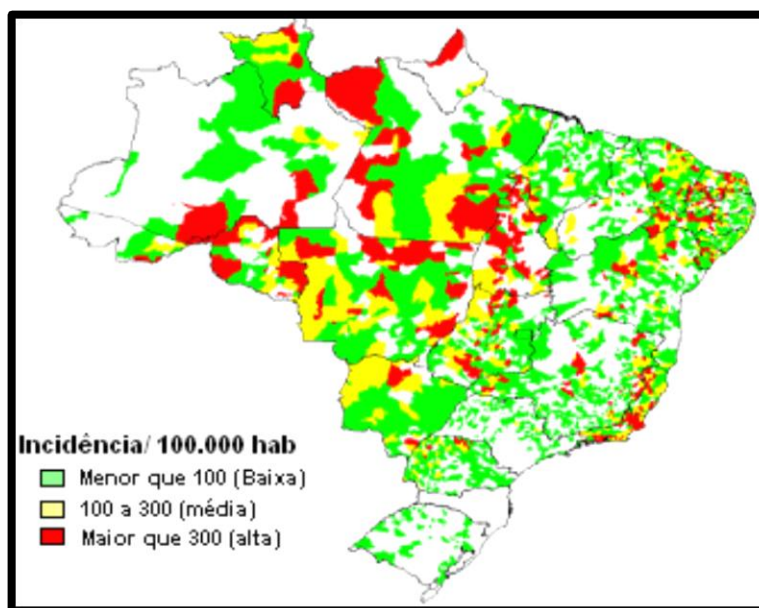
A Figura 2 mostra o mapa de incidência da dengue por município de residência, no Brasil.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

ciências ambientais

unesp
Sorocaba

Figura 2 - Incidência da dengue por município de residência



Fonte: SVS/ SES

2.2 CLASSIFICAÇÃO DA DENGUE

A infecção pelo vírus da dengue causa uma patologia de amplo espectro clínico, incluindo desde formas oligossintomáticas até quadros graves, podendo evoluir para o óbito se não tratada adequadamente e em tempo hábil para evitar possíveis intercorrências (MSB, 2013).

Na dengue clássica (DC) a primeira manifestação é a febre alta (39° a 40°C), de início abrupto, seguida de cefaleia, mialgia, prostração, artralgia, anorexia, astenia, dor retro orbital, náuseas, vômitos, exantema, prurido cutâneo. Hepatomegalia dolorosa pode ocorrer, ocasionalmente, com o aparecimento da febre. Alguns aspectos clínicos têm estreita ligação com a idade do paciente. Desse modo, dor abdominal generalizada tem sido observada mais frequentemente em crianças, e manifestações hemorrágicas, como petéquias, epistaxe, gengivorragia e metrorragia, em adultos, ao fim do período febril. A patologia, em si, tem duração de cinco a sete dias, mas o período de convalescença pode ser acompanhado de grande debilidade física, prolongando-se por várias semanas até o restabelecimento completo do indivíduo portador do vírus (CAVALCANTE, 2013).

Na febre hemorrágica da dengue (FHD) os sintomas iniciais são semelhantes aos da DC, porém há um agravamento do quadro no terceiro ou no quarto dia de evolução, em que aparecem manifestações hemorrágicas e colapso circulatório. A fragilidade capilar é evidenciada pela positividade da prova do laço (CAVALCANTE, 2013).

A prova do laço, que não pode ser realizada com garrote ou torniquete, consiste em se obter, por meio do esfigmomanômetro, o ponto médio entre a pressão arterial máxima e mínima do paciente, mantendo-se essa pressão por 3 minutos em crianças e 5 minutos em adultos. Quando positiva, aparecem petéquias. Se o número de petéquias for de 10 (crianças) a 20 (adultos) ou mais por polegada (um quadrado com 2,5 cm de lado), a prova é considerada positiva (CAVALCANTE, 2010).

A Organização Mundial da Saúde definiu um critério de classificação para as formas de FHD, em quatro categorias, e de acordo com Cavalcante (2010) o grau de gravidade se apresenta da seguinte maneira:

- Grau I: caracteriza-se por febre acompanhada de sintomas inespecíficos, em que a única manifestação hemorrágica é a prova do laço positiva;
- Grau II: além das manifestações constantes do Grau I, somam-se hemorragias espontâneas, sangramentos de pele, petéquias, epistaxe, gengivorragia e outras;
- Grau III: ocorre colapso circulatório, com pulso fraco e rápido, diminuição da pressão arterial ou hipotensão, pele pegajosa e fria e inquietação;
- Grau IV: apresenta choque profundo, com pressão arterial e pulso imperceptível (síndrome do choque da dengue).

2.3 LEVANTAMENTO DE ÍNDICE DE INFESTAÇÃO

A vigilância entomológica executa proposta de realizar o monitoramento da densidade populacional do vetor *Aedes aegypti* no ambiente urbano, para direcionamento das ações, controle e estabelecimento de riscos à ocorrência de epidemias de dengue. Mediante a metodologia utilizada para a vigilância entomológica é realizado o levantamento da infestação do ambiente urbano pelo *Aedes aegypti* mediante coleta de larvas realizadas em vistorias de depósitos de água e recipientes localizados nos imóveis presentes no meio urbano e rural, seguindo-se o cálculo dos índices de infestação predial (MELO, 2009).

O uso desses índices embora importante para avaliação das ações de combate ao vetor *Aedes aegypti*, não retrata com fidelidade a densidade do vetor adulto, sendo ineficazes para se estimar o risco de transmissão do patógeno, no entanto têm sido comumente utilizados com esse propósito. Atualmente no Brasil, o levantamento de índices de infestação pelo *Aedes aegypti* é feito através de amostragem, em uma metodologia denominada Levantamento de Índice

Rápido da Infestação por *Aedes aegypti* (LIRA a), realizado três vezes ao ano em municípios previamente escolhidos e considerados de maior risco para a transmissão da doença (MELO, 2009).

A metodologia utilizada no LIRA a busca a amostragem de 5% (cinco por cento) dos imóveis do município, que é dividido em áreas contínuas e contíguas, com o mesmo número aproximado de imóveis. As vistorias são realizadas nos imóveis seguindo as mesmas técnicas de visita utilizadas nas vistorias para a localização de formas larvárias do vetor. Em cada quadra, são escolhidos para a vistoria, 1 (um) a cada 20 (vinte) imóveis contados seguidamente no sentido horário, sendo a contagem iniciada em cada levantamento de índice a partir de imóveis consecutivos. Como exemplo, se a contagem em uma determinada quadra se inicia no primeiro imóvel na rua X, no próximo levantamento de índice a ser realizado a contagem se iniciará no segundo imóvel da mesma rua X, reduzindo-se a probabilidade de amostragem nos mesmos imóveis em diferentes ocasiões. Os levantamentos de infestação são realizados em janeiro, março e outubro, e têm a duração de uma semana. Através dos seus resultados consolidados nos índices anteriormente demonstrados Índice de Infestação Predial (IIP), procura-se estabelecer riscos à ocorrência de epidemias (baixo risco, alerta e risco), de acordo com critérios pré-estabelecidos pela Secretaria de Vigilância em Saúde (MELO; 2009).

2.4 USO DE GEOTECNOLOGIAS EM ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS

A análise espacial tem como principal função de processar dados de diferentes formatos e obter informações georeferenciadas e modelos de explicação de dados sobre saúde/doença. As variáveis de riscos das patologias quantificadas conjuntamente no espaço e no tempo são elemento chave para o entendimento de fenômenos espaço-temporais, contribuindo para a compreensão epidemiológica de várias patologias que enfrentamos no nosso cotidiano (BARBOSA, 2014).

Nas últimas décadas, o avanço tecnológico que mais provocou mudanças nas pesquisas geográficas relaciona-se as chamadas geotecnologias, principalmente o geoprocessamento, o Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e o Sensoriamento Remoto. A crescente disponibilidade de dados e a necessidade de se chegar a resultados mais detalhados e confiáveis, levam o pesquisador a trabalhar com bases de dados cada vez maiores. Com isso, cresce a dificuldade para a manipulação desses dados utilizando-se somente as técnicas convencionais.

O geoprocessamento é um termo amplo que engloba diversas tecnologias de tratamento e manipulação de dados geográficos, através de programas computacionais. Dentre essas tecnologias destacam-se: o Sensoriamento Remoto, a automação de tarefas cartográficas, a utilização de Sistemas de Posicionamento Global (GPS) e o Sistema de Informações Geográficas (SIG). Na saúde é possível, através do SIG, por exemplo, integrar os registros de banco de dados de saúde já existentes, correlacionando-o com proximidades de cidades, rios, bordas de floresta, e outras características ambientais. Ele pode também ser utilizado para planejar onde ficarão mais bem localizados os serviços de saúde, assim como reestruturar os serviços já existentes. As análises ambientais, obtidas através dos dados de satélites, podem ser utilizadas em um SIG para planejar onde a pesquisa entomológica deve ser focada, determinando os locais de criatórios durante a estação seca para realizar as análises das larvas ou os refúgios do vetor (GURGEL, 2003).

No campo da saúde pública, as principais utilidades do Sistema de Informação geográfica referem-se à descrição e análise espacial das doenças a partir de grandes bases de dados georreferenciados sendo, também, de grande utilidade para avaliar a relação entre doença e variáveis ambientais. Dessa forma, análise espacial em saúde corresponde à utilização de métodos estatísticos na busca por padrões de distribuição espacial e/ou temporal de morbidades ou mortalidades e fatores associados, descrição de processos de propagação de doenças, análise de situação de serviços de saúde (TEIXEIRA, 2011).

O SIG é caracterizado por um conjunto de equipamentos e programas computacionais que possibilita a integração de mapas e gráficos a uma base de dados confiáveis. Em um espaço geográfico, coletam, armazenam, manejam, analisam e visualizam informações georeferenciada na superfície terrestre, representadas em uma projeção cartográfica que auxilia o desenvolvimento de todos os tipos de informações que facilitam a interpretação dos dados coletados. O sistema objetiva entender e descrever as variações espaciais com relação ao risco de um determinado evento de saúde coletiva, detalhando seu padrão geográfico ou sua distribuição espacial. Tem, também, como função o armazenamento de informações em um mapa, atribuindo a ele uma coordenada geográfica com funções analíticas, gerando duas saídas: uma tabela de dados e um mapa cartográfico indispensável em patologias (CAVALCANTE, 2010).

Assim, estudar a dengue buscando agregar qualidade no tratamento, armazenamento, análise e mapeamento de informações referentes à epidemia a partir da espacialização dos casos de dengue e estudo das relações com o meio ambiente é uma importante maneira de

compreender a dinâmica dos criadouros dentro da área de estudo, como também colaborar nas políticas de controle.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Estudar a distribuição espacial e temporal dos casos de dengue autóctones e importados confirmados no período de 2005 a 2014, juntamente com os casos de larvas nas edificações do município de Itu, Estado de São Paulo.

3.2 Objetivos Específicos

São objetivos específicos desta pesquisa, os seguintes itens:

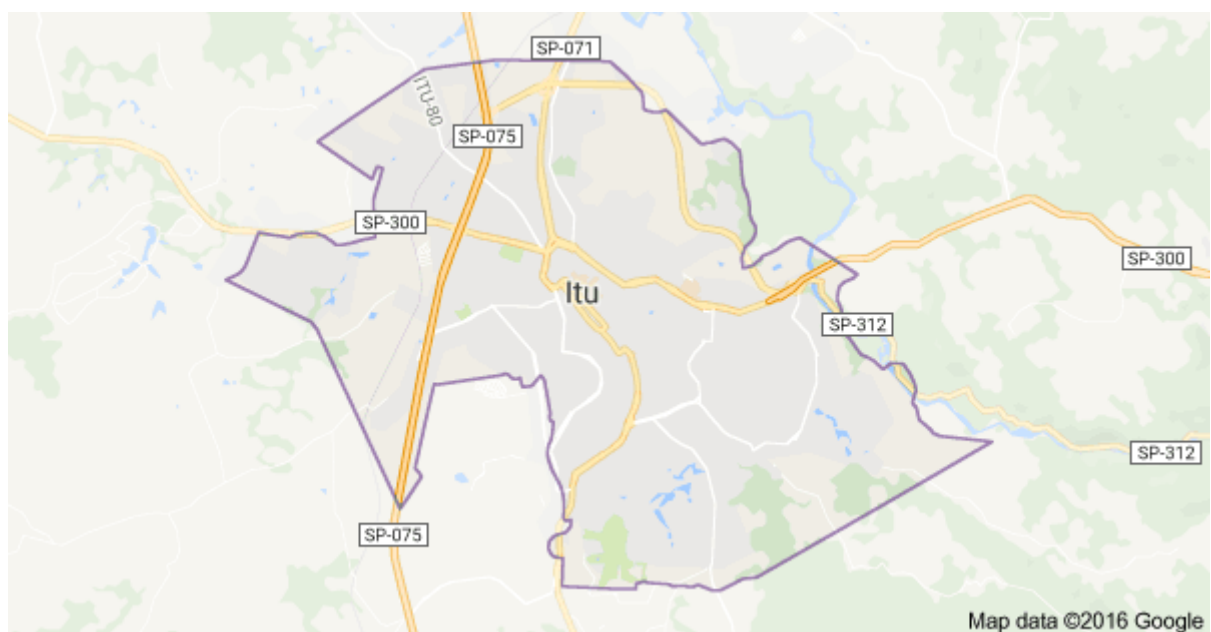
- Analisar o comportamento entomológico dos casos de dengue autóctones e importados na área de estudo;
- Avaliar a distribuição espacial dos casos de dengue, da incidência da larva na área de estudo;
- Relacionar a distribuição espacial da dengue com variáveis demográficas e ambientais; e avaliar o risco espacial.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Área de Estudo

A pesquisa foi desenvolvida no município de Itu, região de Sorocaba, latitude 23°15'51" sul por longitude 47°17'57" oeste, estando a uma altitude de 583 metros. Sua população foi estimada em 2012 em 156.982 mil habitantes (IBGE, 2010). A Figura 3 mostra a localização do município no Estado de São Paulo.

Figura 3 - Localização da área de estudo



FONTE:Map data 2016

O município apresenta clima tropical e vegetação do tipo mata Atlântica bastante degradada em sua área rural. O relevo é do tipo entre planalto cristalino e o sedimentar. Possui vestígios de cidade arqueozoica com colinas suaves em algumas regiões limítrofes. Quanto à hidrografia, a área de estudo é banhada pelo Rio Tietê e alguns afluentes de menor extensão como o Itaim Mirim, Itaim Guaçu (IBGE, 2010).

4.2. Métodos

A pesquisa foi realizada com base em um estudo do tipo ecológico exploratório dos casos de dengue em área urbana, onde foi analisada a distribuição espacial utilizando dados

secundários do Centro de Controle de Zoonoses do município, a partir da estruturação dos casos confirmados autóctones e importados, agrupados por ano de ocorrência. O setor segue normas do Plano Nacional de Controle da Dengue (PNCD) e promove a visita dos imóveis do município para avaliação dos índices de infestação, além do atendimento de casos suspeitos, buscando o controle da doença (BRASIL, 2002; PREFEITURA DE ITU, 2015). Foram analisados 93 bairros que possuíssem notificação dos casos de dengue para o período de dez anos (2005-2014).

Foi calculada a Taxa de Incidência Média dos casos de dengue a cada 100.000 habitantes para o município de Itu, através da razão entre o número total de casos de dengue por ano e a taxa populacional do município segundo dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados de São Paulo (SEADE), conforme equação:

$$T_{IM} = (N_B / P_B) \times 100.000\text{hab.}$$

T_{IM} - taxa média da incidência de dengue por município;

N_B - número de casos de dengue por ano;

P_B - população total do município por ano.

Foi calculada a taxa de incidência média dos casos de dengue a cada 1.000 habitantes para cada bairro, através da razão entre o número de casos por ano em cada bairro, e a população residente no bairro, segundo dados obtidos no censo demográfico do Instituto de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2010), conforme equação:

$$T_{IB} = (N_B / P_B) \times 1.000\text{hab.}$$

Onde:

T_{IB} - taxa média da incidência de dengue por bairro;

N_B - número de casos de dengue por ano em cada bairro;

P_B - população total do bairro a cada ano.

A partir de uma base cartográfica digital georreferenciada no sistema plano cartesiano, contendo as informações vetoriais dos bairros, foi construído um SIG para a espacialização dos casos e da incidência de dengue nos bairros. Para esse procedimento, utilizou-se o *software* ArcGis 10.3 (ESRI, 2014), realizando a geocodificação das informações aos polígonos vetoriais dos bairros, conectados espacialmente através da ferramenta de vinculação de variáveis *Join*.

Além disso, foi extraído o centroide de cada bairro, utilizando a ferramenta *Feature to point* e, em seguida, aplicou-se a análise da distribuição espacial por Kernel para análise da densidade de casos de dengue por bairro durante o período de 10 anos. A distribuição espacial por *Kernel* é entendida como uma técnica que calcula a densidade de recursos por unidade de área, onde seja S uma localização geral em R e s_1, s_2, \dots, s_n as localizações de n eventos observados, então a intensidade $\lambda(s)$ (BARBOSA; LOURENÇO, 2010; ESRI, 2014). O estimador é dado pela seguinte equação:

$$\hat{\lambda}_{\tau}(s) = \frac{1}{\delta_{\tau}(s)} \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} k\left(\frac{(s-s_i)}{\tau}\right) y_i$$

Onde:

$\lambda_{\tau}(s)$ - valor estimado por área;

$\delta_{\tau}(s)$ - valor entre 0 e 1 que representa uma correção de borda;

τ - fator de suavização;

s - centro de cada espaço da grade regular;

s_i - local de ocorrência do evento;

k - função de densidade de probabilidade.

y_i - valor do evento no ponto, ou seja, o indicador da positividade de recipientes.

Avaliou-se a ocorrência de larvas do mosquito *Aedes aegypti*, a partir do Índice de Infestação Predial (IIP), com base nos dados do Levantamento de Índice Rápido para *Aedes aegypti* (LIRAA) obtidos através do Sistema de Vigilância do município (BRASIL, 2005). O IIP corresponde à proporção de imóveis com larvas em relação ao total de imóveis inspecionados e pode ser classificado em satisfatório (<1%), situação de alerta (1% a 3,9%) e risco de surto (>3,9%). Para se obter o IIP utiliza-se a seguinte equação:

$$\text{IIP} = \frac{\text{Imóveis com larvas}}{\text{Imóveis inspecionados}} \times 100$$

A representação espacial do risco relativo de dengue por bairro foi resultante da combinação dos casos de dengue por bairro/ano, do TIB e IIP. O cálculo do risco foi realizado em coluna adicional a tabela vinculada ao vetor do arquivo digital dos bairros, através da ferramenta de cálculo presentes no software ArcGis 10.3. A representação espacial foi obtida pela equação:

$$\text{RR}_{\text{DB}} = (\text{T}_{\text{IB}} * 0.2) + (\text{IIP} \times 0.5) + (\text{CD} \times 0.3) / 3$$

Onde:

RR_{DB} – Risco relativo de dengue por bairro;

T_{IB} – Taxa de incidência de casos de dengue por bairro;

IIP - Índice de infestação predial por bairro;

CD - Casos de dengue por bairro.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2005 a 2014 foram registrados, no município de Itú, 1379 casos de dengue, sendo 1214 autóctones (88%) e 165 importados (12%) (Figura 4). O ano de 2013 ocorreu a maior incidência registrada para o município, corroborando com o pico de casos ocorridos no país. Neste ano, todo o território brasileiro foi acometido por uma epidemia da doença, registrando 1.450.000 milhões de casos em todo o país, segundo dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2015).

A série do total de casos autóctones e importados confirmados, apresentado na Figura 5, evidencia que os anos de 2011 e 2013 registraram as maiores ocorrências em Itú, representando cerca de 60% do total de casos para os últimos dez anos. Verificou-se também, um crescimento progressivo da doença a partir de 2006, com picos elevados entre 2006 para 2007, de 2008 para 2009 e de forma significativa de 2012 para 2013.

Figura 4 - Série temporal dos casos confirmados de dengue.

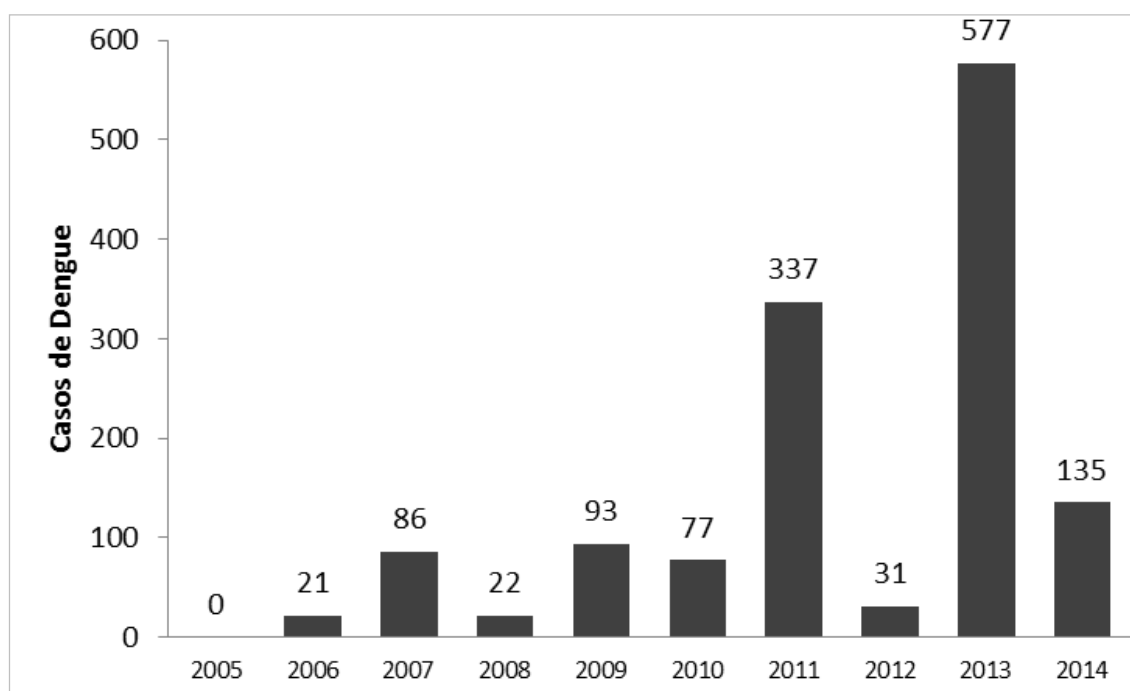
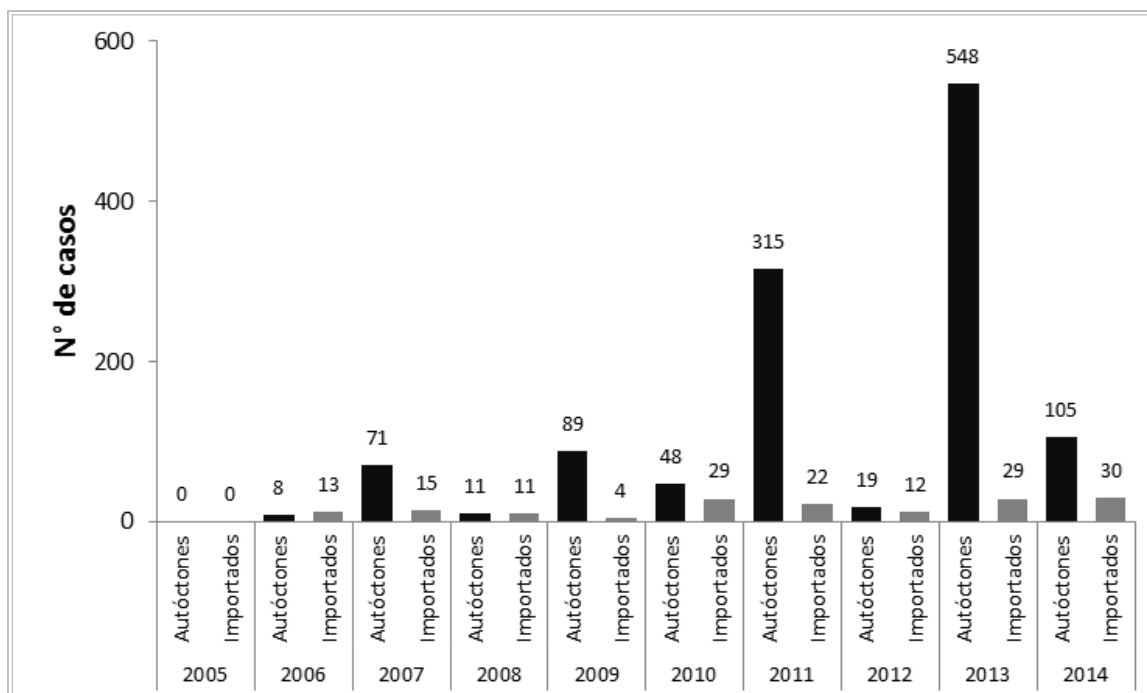


Figura 5 - Série temporal dos casos autóctones e importados.



Nos anos de maior incidência, o município registrou altas notificações de casos autóctones em relação aos casos importados. Nos demais anos, observou-se que estes registros apresentaram um padrão irregular. Essas observações podem apontar para uma investigação maior na confirmação dos casos da doença em períodos de grande circulação do vírus, assim como do período de circulação dos indivíduos infectados entre os municípios circunvizinhos.

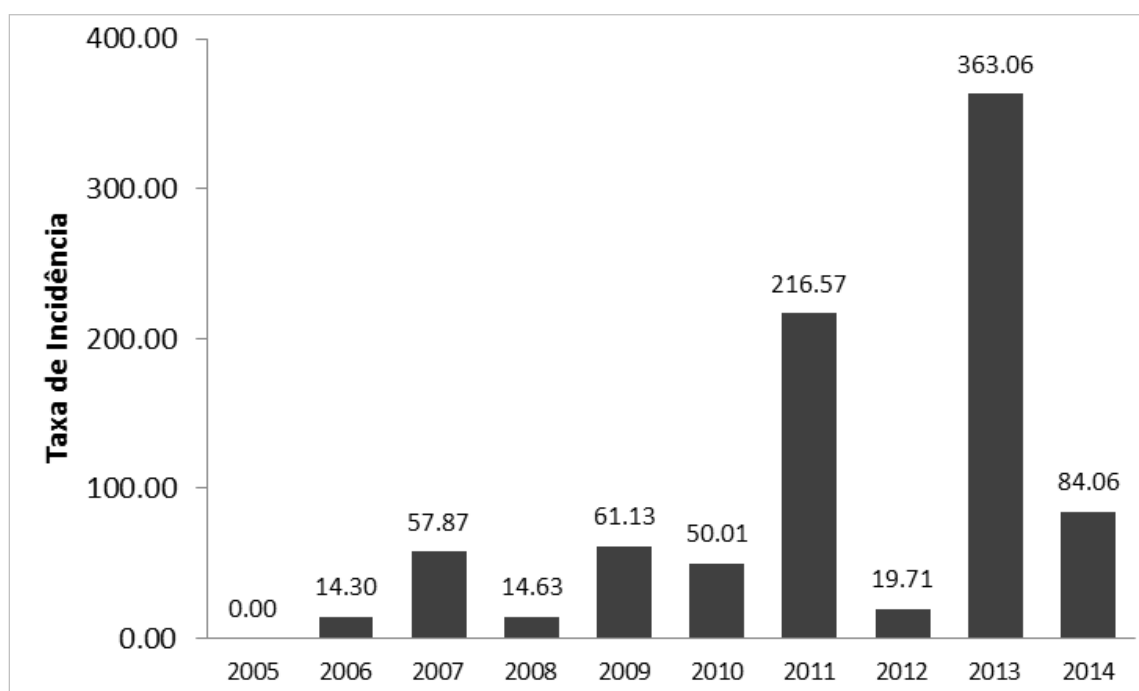
A infestação da dengue no município de Itu é registrada há pelo menos 15 anos, e está associada aos serviços públicos de controle deficientes e ao intenso trânsito de pessoas de municípios vizinhos, justificando os casos importados identificados. Embora este estudo trate da incidência da doença nos últimos dez anos, os fatores sugerem que a infestação pelo *Aedes aegypti* seja antiga, tendo a influência direta na circulação dos sorotipos DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4.

Por outro lado, os casos de autoctonia registrados para os bairros estão relacionados à precariedade da infraestrutura urbana com ausência de saneamento e coleta adequada de lixo identificada no município. Ainda assim, a subnotificação é outro agravante relacionado à doença. Os dados fornecidos pelo Centro de Controle de Zoonoses não dispõe do levantamento dos focos e de casos de todos os bairros, que na cidade somam 170 bairros.

A ausência de informação da população em relação à necessidade de eliminação dos focos de proliferação do mosquito também se mostra como entrave para a redução do número de casos.

A taxa de incidência média a cada 100 mil habitantes referente aos casos confirmados no município pode ser observada na Figura 6. As taxas apresentam um crescimento progressivo no período analisado, evidenciando o agravamento da doença nos dias atuais.

Figura 6 – Taxa de incidência dos casos de dengue para Itú.

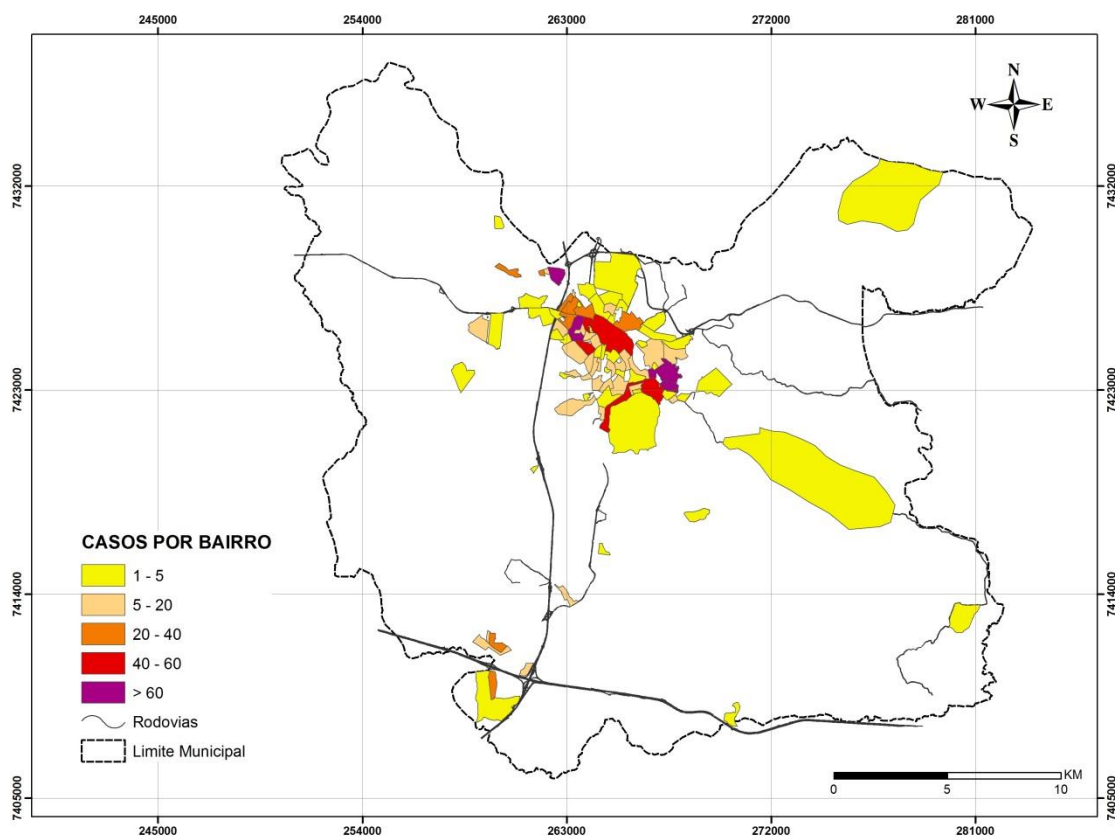


Já a distribuição espacial dos casos de dengue por bairros pode ser observada na Figura 7, onde, a concentração de casos ocorre com maior ênfase em bairros centrais, distribuindo-se também em áreas mais periféricas das regiões oeste e sudoeste da cidade. As menores concentrações foram observadas na região leste e norte, distanciando-se dos bairros com maior notificação de casos. Os maiores registros de casos foram observados para os bairros Progresso,

jardim Alberto Gomes, vila São Paulo e jardim São Judas Tadeu, variando entre 61 até 119 casos.

Os menores números de casos foram verificados para os bairros Pedregulho, Pirai de cima, Terras de Santa Carolina II, City Castelo, Alto das Palmeiras, Sete Quedas, Berro d'água, jardim Emicol, jardim Estância Bom Viver, jardim Eridano, jardim São Jorge, vila Gutti, Reunidas Ipê, jardim Theodora, jardim Faculdade e jardim Itaim II, ambos com um único caso.

Figura 7 – Casos de dengue por bairro (2005-2014)

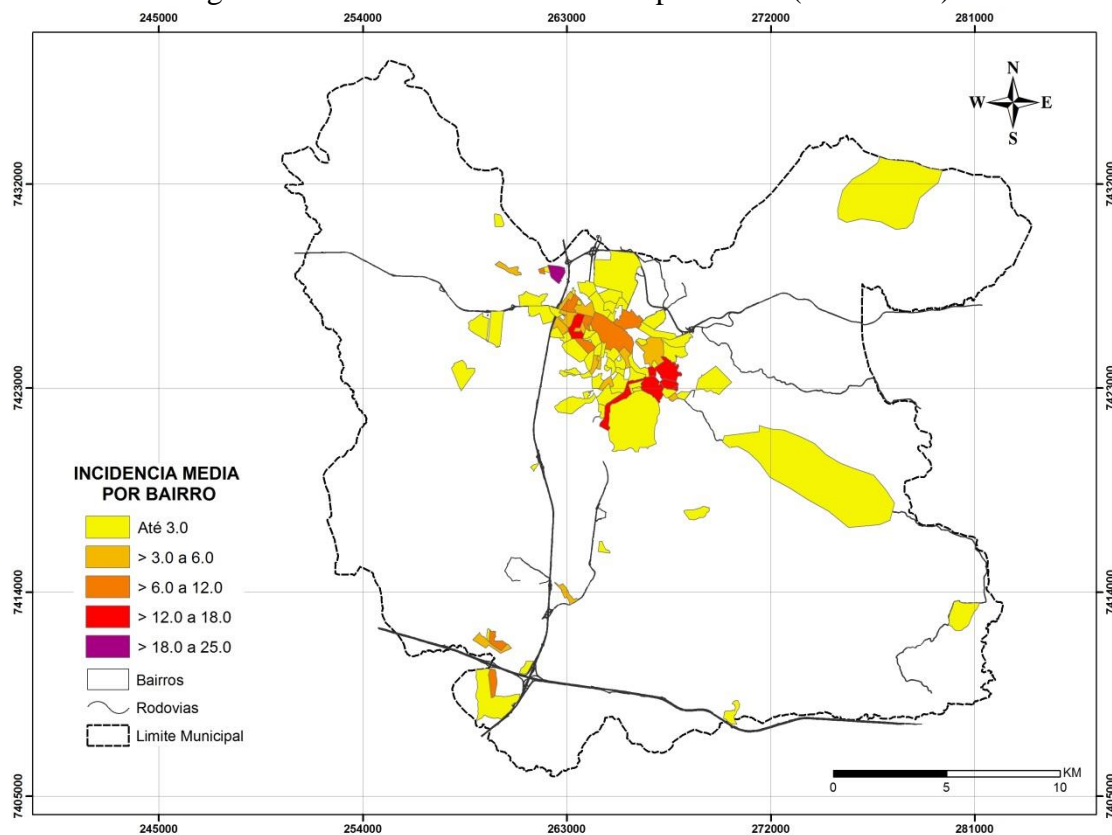


A incidência média a cada 1000 habitantes por bairro evidenciou um padrão de distribuição com maior concentração na região central e noroeste, enquanto uma baixa incidência foi verificada para bairros periféricos do município. As maiores taxas de incidência também foram verificadas para uma maior proximidade com o município de Salto, Boituva e Sorocaba, podendo estar atrelado às maiores taxas de casos importados no município. Assim como a ausência de casos, a região sudoeste chama atenção por apresentar ausência de notificação de incidência média da doença (Figura 8).

Os bairros com as maiores incidências foram Progresso, jardim Alberto Gomes, vila São Paulo, vila São Judas Tadeu, jardim Aeroporto e Rancho Grande. Já as menores incidências encontraram-se entre os bairros Alto das Palmeiras, Berro d'água, City Castelo e Reunidas Ipê, ambos com 0.20.

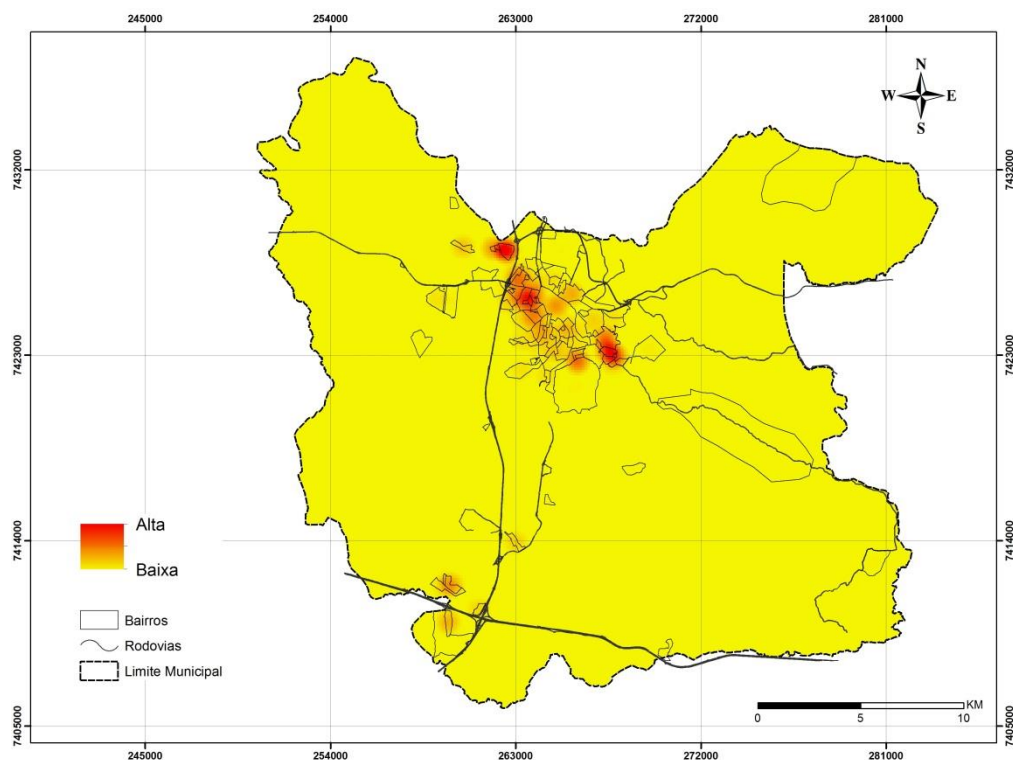
De uma forma geral, ficou evidente que a incidência média e os casos de dengue por bairros apresentam maiores taxas na região central e noroeste, ou seja, ao longo dos anos, essas regiões apresentaram os maiores quantitativos de casos e incidência, enquanto que a distância dos aglomerados centrais reduzem essas taxas.

Figura 8 – Taxa de incidência média por bairro (2005-2014)



A Figura 9 apresenta a densidade temporal de casos de dengue no município. É possível observar um padrão de alta incidência de distribuição da dengue também no centro do município de Iturubá e taxas elevadas a noroeste. Observou-se a formação de três aglomerados principais, denotando os bairros com maiores necessidade de intervenção e visita para averiguação da disseminação do mosquito e de focos.

Figura 9 – Densidade espacial dos casos de dengue no município de Itu, São Paulo



Considerando que esses aglomerados distribuem-se em três pontos aproximados, os mesmos contribuem para irradiar a doença pelo seu entorno, já que, a fiscalização em um bairro e o descuido em outro próximo, não auxilia o combate da doença.

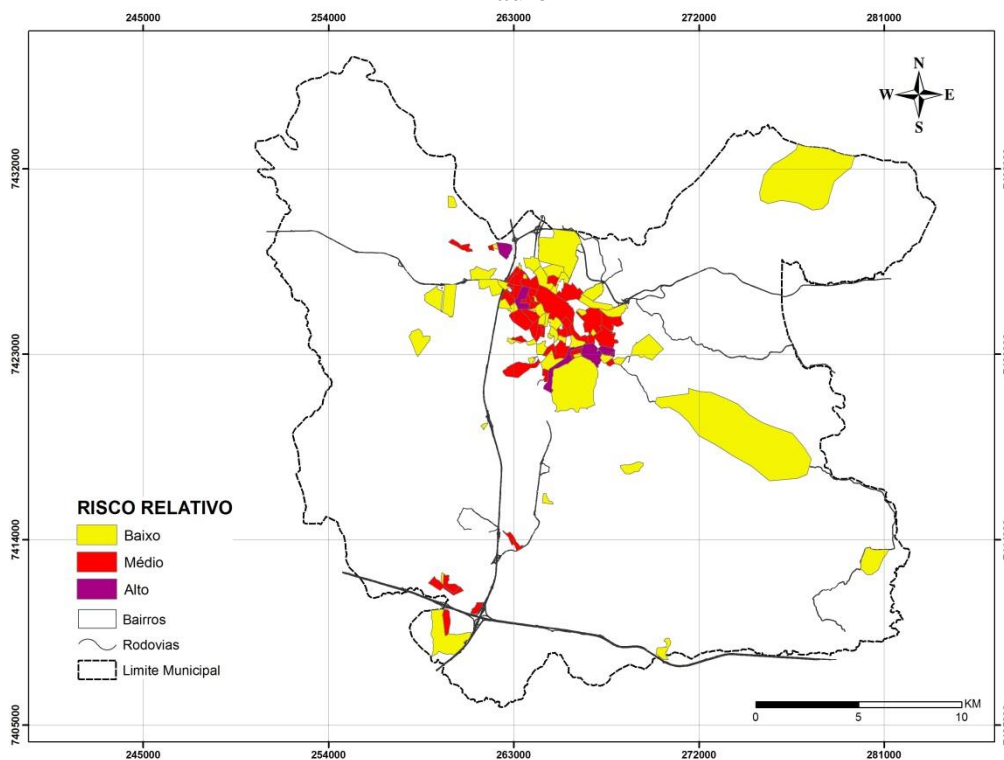
As áreas com tendência a baixa incidência da dengue, encontram-se novamente, associadas a distância da faixa central, a disposição inadequada de lixo e da precariedade dos serviços de saneamento, além da capacidade de sobrevivência das larvas e de voo dos mosquitos permite afirmar que esses bairros não encontram-se livres da possibilidade de ocorrência da doença.

Com isso, fica evidente que a prevenção e controle da dengue requerem esforços do poder público e da sociedade quanto ao planejamento e organização da ocupação urbana. Ações

conjuntas, sociedade e poder público, refletirão no controle do vetor. As ações precisam também passar iniciativas de caráter educacional que promovam uma consciência ambiental em que o cidadão possa agir no controle desta patologia.

A média do Índice de Infestação Predial (IIP) para os bairros foram todos classificados como satisfatório. Contudo, é preciso reforçar a fiscalização nos bairros de modo a controlar os focos e incidência da doença. O risco relativo à dengue por bairro espacializado na Figura 10, evidencia que as áreas centrais possuem o maior risco de indivíduos contraírem a dengue. O maior risco nessa área está atrelado ao predomínio de casos de dengues confirmados ao longo dos anos e de áreas infestadas com larvas, predispondo o desenvolvimento do vetor.

Figura 10 - Risco relativo à contaminação de dengue por bairros no município de Itu, São Paulo



É preciso ressaltar que os bairros que se distribuem fora da zona central da cidade possuem um baixo risco relativo para a doença, contudo, a disseminação é bastante complexa e mesmo estes bairros podem ser considerados vulneráveis, uma vez que, apresentam em seu entorno bairros com incidência de ocorrência da doença e notificação do IIP.

6. CONCLUSÕES

Conclui-se que foi cumprido o objetivo deste trabalho, pois o permitiu o armazenamento dos dados convencionais de casos de dengue no município de Itu e sua espacialização, visando contribuir para tomada de decisões no combate à epidemia. Apesar do aumento dos casos de dengue de nos últimos 10 anos, verificou que o município estão notificando os casos de dengue, que é uma medida essencial para a prevenção e combate da epidemia. Assim, sugere-se neste trabalho, que a prevenção tem que ser ostensiva em todo o município, indiferente da região do município e que o combate à epidemia deve ser mais forte nas regiões centrais da área urbana do município estudado, apresentando as maiores concentrações nos anos de 2007, 2009, 2011 e 2013 do total analisado. Por fim, como os casos em 2007, 2009, 2011 e 2013 estão aumentando em grande escala com relação ao ano de anos anteriores, isto indica a falha dos governos federal, estadual e municipal e da própria população no combate à epidemia de dengue.

A dengue é um dos principais problemas de saúde de todo o mundo, milhões de pessoas são atingidas pela dengue e outras milhões chegam a óbito. Uma vez que o controle da dengue exige esforço de todos do profissional de saúde, gestores e da população. Portanto é dever dos profissionais de saúde estar conscientizando a população e a participação da população na eliminação dos criadouros do mosquito é fundamental para prevenir e controlar a dengue, para que possa melhorar a qualidade de vida da comunidade, pois não se combate a dengue sem parcerias.

Este estudo possibilitou identificar pontos frágeis que requer atenção constante na prevenção e no tratamento da dengue, como a possível subnotificação dos casos de dengue que ocorre devido a falta de informação da população sobre o agravamento da dengue se não houver acompanhamento adequado. Este achado chama a atenção para a necessidade constante de ofertar capacitações e atualizações permanentes para os multiprofissionais da saúde, visando minimizar a subnotificação e garantir a conduta correta diante ao agravo dengue que acarretara

a diminuição de intercorrência. Além de agilizar as notificações, organizar a rede de saúde, garantir a ampliação no fluxo e do diagnóstico precoce.

Na distribuição espacial, ficou evidente que a faixa central do perímetro urbano concentra a maior incidência de dengue na cidade. O aglomerado de casos justifica a concentração de infestação da doença sobre essas áreas, mas o risco relativo nos permitem afirmar que mesmo os bairros com ausência de notificação encontram-se em zona de alerta para a ocorrência da doença.

Os produtos gerados sobre o risco relativo e da distribuição espacial da doença possuem importância significativa para auxiliar as políticas de gestão e controle da doença, sendo documentos norteadores para identificar as áreas mais vulneráveis e com maior necessidade de intervenção pelo poder público. Essa possibilidade é dada pela capacidade das técnicas de geoprocessamento em espacializar os resultados obtidos, permitindo melhor visualização das áreas agravadas.

Para um efetivo controle do vetor *Aedes aegypti* da dengue faz-se necessário a reestruturação da vigilância epidemiológica, bem como, a garantia da resolutividade na assistência à patologia no nível primário da rede de saúde.

A realização de campanhas contínuas com vistas à redução dos criadouros do mosquito transmissor e de fundamental importância haja visto que a única forma de evitar a propagação do vetor da dengue e a irradiação das larvas do mosquito *Aedes aegypti*.

Com isso fica evidente que a prevenção e controle da dengue requerem esforços do poder público e da sociedade no que se refere ao planejamento e organização da ocupação urbana desenfreada, esta ação refletirá no controle do vetor, além de atividades educacionais e de conscientização na qual o cidadão possa agir de forma pró ativa no controle desta patologia. No entanto, é importante lembrar que a dengue está interligada com a expansão explosiva do ambiente urbano, com uma grande parte da população urbana sem infraestrutura ambiental básica e sem condições e acesso a serviços adequados para suas necessidades.

Isto pressupõe ter uma rede de assistência preparada e uma população consciente das graves proporções que uma epidemia de dengue poderá apresentar. Por outro lado, embora haja limitações, o estudo espacial mostra que o uso de técnicas de geoprocessamento pode ser ferramenta importante na determinação de áreas onde a infestação se apresenta com níveis mais elevados, auxiliando na tomada de decisões sobre priorização de áreas a serem mais bem trabalhadas. Espera-se que após novas interações e resultados se possa contribuir de forma mais significativa com a busca por soluções mais eficazes no combate a epidemia da dengue.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARBOSA, G. L. **Distribuição Espacial dos Indicadores Entomológicos de Aedes Aegypti e associação com a ocorrência de casos de Dengue em Município de Médio Porte do Estado de São Paulo.** Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP para obtenção do título de Doutor em Saúde Coletiva, área de Concentração em Epidemiologia. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000931921>. Acesso em: 27/09/2015

BARBOSA, G. L.; LOURENÇO, R. W. **Análise da distribuição espaço-temporal de dengue e da infestação larvária no município de Tupã, Estado de São Paulo.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 43(2):145-151, mar-abr, 2010. Disponível : www.scielo.br/pdf/rsbmt/v43n2/08.pdf. Acesso em : 25/09/2015.

BEPA. **Boletim Epidemiológico Paulista.** Volume 10 número 113 maio/2013. P 3-37. Disponível: www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa_apre.htm. Acesso em: 20/03/2014.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica de Gestão. Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Diretoria Técnica de Gestão. – 4. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: bvsms.saude.gov.br/.../dengue_manual_enfermagem_adulto_crianca.pdf. Acesso em: 26/04/2014.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento** / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002. 20p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos, n° 176) Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_aspecto_epidemiologicos_diagnostico_tratamento.pdf Acesso em: 08/02/2015.

BRASIL. **Dengue Manual de Enfermagem.** Ministério da Saúde 2ª Edição, Brasília 2013. P 9-49. Disponível: bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_manual_enfermagem.pdf. Acesso em: 24/03/2014

CAVALCANTE, M. P. R. **Distribuição Espacial Da Dengue Nas Áreas Urbanas E Peri urbanas De Palmas De 2008-2010, Segundo Ótica Geodésica.** Dissertação (Doutorado) Universidade De Brasília Faculdade De Ciências Da Saúde Programa De Pós Graduação Em Ciências Da Saúde. Disponível em: repositorio.unb.br/handle/10482/15101. Acesso em: 07/04/2014.

DRUCK, S.; CARVALHO, M.S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.V.M. (eds) **"Análise Espacial de Dados Geográficos"**. Brasília, EMBRAPA, 2004. P 1-26. Disponível em: www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap1-intro.pdf. Acesso. 12/04/2014.

GURGEL, H. C. **A Utilização Das Geotecnologias Em Estudos Epidemiológicos: O Exemplo Da Relação Entre A Malária E O Ndi Em Roraima.** Anais XI SBSR, Belo Horizonte, Brasil, 05 - 10 abril 2003, INPE, p. 1303 – 1310. Disponível em: marte.sid.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2002/11.18.14.31/.../12_308.pdf. Acesso em: 23/05/2014

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Área **territorial oficial. Resolução da Presidência do IBGE de nº 5 (R.PR-5/02).** Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=352390> Acesso: 10/04/2014.

ITU, Prefeitura Municipal da Estancia Turística de Itu. **Dados Gerais.** Disponível em: <http://www.itu.com.br/municipio/>, <http://www.itu.sp.gov.br/>. Acesso em: 15/04/2014.

MARANGONI FILHO, V. **Indicadores Entomológicos Dos Levantamentos Rápidos De Infestação De Aedes Aegypti E Ocorrência De Dengue Na Cidade De Penápolis, São Paulo – Brasil, 2006 A 2010.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária, 2012. Disponível: <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/88169> Acesso: 08/04/2015

MAUCH, S. D. N. et al. **Avaliação das ações de controle da dengue em Santa Maria, Distrito Federal, Brasil.** Comunidade Ciência Saúde. 2006. Disponível: <http://docplayer.com.br/11281344-Avaliacao-das-acoes-de-controle-da-dengue-em-santa-maria-distrito-federal-brasil-artigo-original.html> Acesso: 23/09/2015

MELO, D. P. O. **Análise espacial e temporal da distribuição de casos de dengue e do monitoramento de Aedes aegypti (Díptera: Culicidae) em duas regiões de Belo Horizonte (MG): influências das variáveis climáticas e das intervenções para controle do vetor.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Parasitologia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Parasitologia 2009. Disponível: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/SAGF-8H9PEV>. Acesso em: 05/09/2015.

MICLÍN, O. T.; SAVÍN Z. M.; MICLÍN, M. T. **Factores de riesgo asociados a la proliferación del Aedes aegypti en el Consejo Popular Los Maceos. MEDISAN 2014; 18(4):529.** Disponível: bvs.sld.cu/revistas/san/vol18_4_14/san10414.htm. Acesso em 01/03/2015

RIBEIRO, A. F. Et al. **Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas.** Revista Saúde Pública 2006. Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102006000500017 Acesso: 06/10/2015

SIMÕES, R. A. **Elaboração de Mapa de Risco para Casos de Dengue a partir de Dados Residenciais Por Tipo de Criadouros.** XII Curso de Especialização em Geoprocessamento 2010. Disponível: www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/RICARDO.pdf. Acesso: 02/04/2014

SANTOS, C. H. Et al. **Perfil Epidemiológico do Dengue em Anápolis-Go, 2001 – 2007.** Revista De Patologia Tropical Vol. 38 (4): 249-259. out.-dez. 2009. Disponível: <http://www.cpgss.pucgoias.edu.br/ArquivosUpload/2/file/MCAS/Adriane%20Feitosa%20Valadares.pdf> Acesso: 09/04/2015

STRINI, E. J. **Previsão da Incidência de Dengue por meio de Redes Neurais Artificiais.** Monografia apresentada como parte dos requisitos da disciplina Desenvolvimento de Projeto II (IBM1064) do curso de Informática Biomédica. Ribeirão Preto – SP 2006. Disponível: http://dcm.ffclrp.usp.br/rtinos/tcc_edward.pdf Acesso: 02/08/2015

TAUIL, P. L. **Urbanização e ecologia do dengue.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 17(Suplemento) 2001. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v17s0/3885.pdf> Acesso: 30/09/2016

TEIXEIRA, J.J. **O uso das ferramentas geotecnológicas no campo da epidemiologia: Dois exemplos, duas técnicas, duas escalas.** Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Rio de Janeiro Centro de Ciências da Saúde Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva Departamento de Medicina Preventiva 2011. Disponível: www.iesc.ufrj.br/posgraduacao/media/tese/1367506027.pdf. Acesso: 25/05/2014

VALADARES, A. F. **Características epidemiológica e ambiental relacionada a dengue em duas maiores cidades do Estado do Tocantins em um período de onze anos.** Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde, 2012. Disponível: <http://www.cpgss.pucgoias.edu.br/ArquivosUpload/2/file/MCAS/Adriane%20Feitosa%20Valadares.pdf> Acesso: 30/08/2014

VICENTE, C. R. **Características sociodemográficas e fatores relacionados à assistência dos casos de dengue ocorridos em Vitória no ano de 2011.** Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Espírito Santo Centro de Ciências da Saúde Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Disponível: portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_5379_.pdf. Acesso em: 14/03/14.

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA. **Dengue: Diagnóstico e Manuseio Clínico.** Brasília, Dezembro 2002. P. 7-31. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/dengue_manejo_clinico.pdf. Acesso em 27/03/2014. Acesso: 30/03/2014.

WHO (World Health Organization). **Dengue. Dengue is transmitted by the bite of an Aedes aegypti mosquito infected with any one of the four-dengue viruses.** Health topics. Disponível: www.wpro.who.int/topics/dengue/en/. Acesso 05/04/2015

ANEXOS

Anexo 1

Bairros do Município de Itu, Numero de Casos por bairro e incidencia de casos de Dengue por bairro

ID_BAIRRO	BAIRROS	CASOS POR BAIRROS	INCIDENCIA POR BAIRRO
0	CRUZ DAS ALMAS	8	0,38
1	PEDREGULHO	1	0,05
2	PIRAI ACIMA	1	0,05
3	APOTRIBU	1	0,05
4	CANJICA	2	0,09
5	TRÊS VENDAS	2	0,09
6	JARDIM SANTA ROSA	0	0,00
7	VL. DA PAZ	17	0,79
8	JD. EUROPA	7	0,32
9	CONV. PINHEIRINHO	2	0,09
10	CIDADE NOVA	68	3,25
11	PORTAL DO EDEN	29	1,34
12	CHÁCARAS RINCAO	0	0,00
13	CHÁC. CAROLINA I	23	1,11
14	CHÁC. CAROLINA II	0	0,00
15	TERRAS STA. CAROLINA III PARQUE TERRAS DE SANTA	1	0,05
16	CECILIA PQ. RESID. QUINTA DAS	0	0,00
17	LARANJEIRAS	0	0,00
18	LOT. ELDORADO	1	0,05
19	COND. CITY CASTELO	1	0,05
20	RESID. STO. INICIO	0	0,00
21	VL. VIVENDA	4	0,19
22	PQ. VILLAGE CASTELO	0	0,00
23	JD. NOVO MUNDO	6	0,28
24	VL. MARTINS	11	0,54
25	JD. UNIÃO	22	1,02
26	VILA MARIAH	0	0,00
27	VL. CLETO	4	0,18
28	VILA STA. CRUZ	0	0,00
29	CRUZ DAS ALMAS	8	0,38
30	BAIRROMATADOURO	0	0,00
31	PADRE BENTO	0	0,00
32	JD. DO ESTADIO	2	0,09
33	N. SRA. APARECIDA	23	1,05

34	VL. IANNI	25	1,15
35	ALTO DAS PALMEIRAS	2	0,10
36	PQ. INDUSTRIAL	11	0,50
37	JARDIM SÃO JUDAS TADEU	64	2,93
38	JARDIM VITÓRIA	0	0,00
39	CHAC. S. BENEDITO	0	0,00
40	VL. LUCINDA	10	0,46
41	JD. DAS ROSAS	14	0,64
42	BAIRRO CHAFARIZ	0	0,00
43	JARDIM PORTO SEGURO	0	0,00
44	VILA PORTAL DOS SABIAS	0	0,00
45	VILA PROGRESSO	117	5,42
46	GRANJA BELA VISTA	0	0,00
47	ITU NOVO CENTRO COND. CAMPOS DE S.	0	0,00
48	ANTONIO COND. CAMPOS DE S.	5	0,23
48	ANTONIO	5	0,23
49	VL. SÃO JOSÉ	10	0,46
50	RES. SETE QUEDAS	1	0,05
51	CHÁCARAS 7 QUEDAS	0	0,00
52	VILA SWEVIA	0	0,00
53	BERRO D' ÁGUA	0	0,00
54	JD. ROSINHA	2	0,09
55	SÃO LUIS	0	0,00
56	JARDIM FRAGNANI	0	0,00
57	COND. CHAC. FLÓRIDA II	0	0,00
58	JD. EMICOL	1	0,05
59	COND. PLAZA ATHENE	2	0,09
60	RES. BOM VIVER	1	0,05
61	VL. REAL DE ITU	0	0,00
62	JARDIM ALBERTO GOMES	75	3,50
63	VL. SÃO MARCOS	5	0,23
64	JD. ERIDANO	2	0,10
65	CHÁCARA FLORA	0	0,00
66	RANCHO GRANDE	75	3,51
67	VL. LEIS	11	0,52
68	JARDIM AEROPORTO	68	3,16
69	JARDIM SANTA LAURA	0	0,00
70	JD. SÃO JORGE	1	0,05
71	SANTOS DUMONT	0	0,00
72	VL. STA. RITA	0	0,00
73	JD. RANCHO GRANDE	4	0,18
74	VL. SÃO PAULO	62	2,82
75	RES. MARIA FERNANDA	0	0,00
76	VL. GUITTI	1	0,05

77	URB. SÃO JOSÉ	0	0,00
78	VL. GATTI	2	0,09
	CONJ. HAB. GOV. MÁRIO		
79	COVAS	0	0,00
80	COND. TERRAS DE SÃO JOSE	2	0,09
81	JD. AGARUSSI	2	0,09
82	VL. GARDIMAN	13	0,61
83	JD. PARAÍSO II	4	0,19
84	JARDIM PARAÍSO III	0	0,00
85	BAIRRO BRASIL	20	0,92
86	JD. NOVO ITU	9	0,42
87	BAIRRO DA LIBERDADE	4	0,18
88	JD. DOS IPÊS	5	0,23
89	PQ. N. SRA. CANDELÁRIA	12	0,55
90	PARQUE DO VARVITO	0	0,00
91	VILA STO ANTONIO	0	0,00
92	VILA PADRE BENTO	0	0,00
93	JD. SANTANA	6	0,28
94	COND. PORTAL DA VILA RICA	4	0,18
95	VL. ESPERANÇA	10	0,48
96	JD. OLIVEIRA	6	0,28
97	COND. CHÁC. REUNIDAS IPÊ	1	0,05
97	COND. CHÁC. REUNIDAS IPÊ	1	0,05
98	COND. CHÁC. FLÓRIDA	4	0,19
99	JD. MAYARD	12	0,55
100	ESTÂNCIA VERDE	0	0,00
101	CHACARAS CAROLINA	0	0,00
102	PARQUECHAPADA DE ITU	0	0,00
103	COND. THEODORA	1	0,05
104	MANGUEIRAS DE ITU	0	0,00
105	COND. PORTAL DE ITU	4	0,18
105	COND. PORTAL DE ITU	4	0,18
106	CHACARAS PRIMAVERAS	0	0,00
107	JD. CORAZZA	6	0,30
108	RESID. SÃO DOMINGOS	0	0,00
109	PQ. DAS INDUSTRIAS	2	0,09
110	BAIRRO ALTO	7	0,32
111	VL. SÃO FRANCISO	46	2,12
112	PQ. RES. PRESIDENTE MEDICI	42	1,92
113	RES. VENETTO	2	0,09
114	JD. CONVENÇÃO	14	0,65
115	BAIRRO PORTELA	0	0,00
116	CENTRO	60	2,84
117	VL. STA. ROSA	0	0,00
118	JD. FACULDADE	2	0,10
119	VL. NOVA	18	0,84

120 VILA ROMA	0	0,00
121 CHÁC. S. JOÃO DE DEUS	0	0,00
122 VL. PRUDENTE DE MORAES	8	0,37
123 JD. DAS ROSAS	14	0,64
124 COND. VILLAGGIOS D'ITALIA	4	0,18
125 PQ. AMERICA	8	0,37
126 JD. PARAÍSO I	2	0,09
127 JD. DAS INDÚSTRIAS	0	0,00
128 VL. ALDEA DE ESPAÇA	0	0,00
128 VL. ALDEA DE ESPAÇA	0	0,00
129 CHACARAS BELA VISTA	0	0,00
130 CHAC. AGRIC. BANDEIRANTES	0	0,00
131 RIO ARAGUAIA	38	1,78
132 CHÁCARA SANTA LUIZIA	0	0,00
133 DONA TONICA	7	0,32
134 RES. DONA	0	0,00
134 RES. DONA	0	0,00
135 VL. BANDEIRANTES	6	0,27
136 RES. ITAIM II	1	0,05
137 STA. INÊS	2	0,09
137 STA. INÊS	2	0,09
138 POTIGUARA	7	0,32
139 RES. ITAIM GUAÇU	0	0,00
140 PQ. RES. SÃO CAMILO	9	0,41
141 VL. SANTA TEREZINHA	18	0,86
142 JARDIMS. JOSÉ	0	0,00
143 COND. RIO TOCANTINS	0	0,00
144 JPH	0	0,00
145 JARDIM LUSITÂNIA	0	0,00
146 LAGEADO	0	0,00
146 LAGEADO	0	0,00
147 RES. DAS PRIMAVERAS	0	0,00
148 VL. S. VICENTE DE PAULO	0	0,00
149 CHÁCARAS PARAÍSO	0	0,00
150 RES. VL. VERDE	0	0,00
151 JD. SANTA TEREZA	14	0,66
152 JD. PAULISTA I	2	0,09
153 JD. PAULISTA II	0	0,00

Anexo 2

Bairros presente nos Índices Prediais em ADL (LIRA) no período de 2005 a 2014

BAIRRO

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
APOTRIBU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AEROPORTO	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
ALBERTO GOMES	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
ALTOS DE S. JOSÉ	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
BOM VIVER	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
BAIRRO DO JACHU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAIRRO BRASIL	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
CAIACATINGA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAMPOS DE S. ANTONIO	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
CAROLINA I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CRUZ DAS ALMAS	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
COND. THEODORA	0,00	1,33	0,22	0,31	0,46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,20
COND. CHÁC. FLÓRIDA	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
CENTRO	0,00	1,33	0,22	0,31	0,46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,20
DONA CATARINA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CIDADE NOVA	1,06	0,36	0,79	0,78	1,70	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
JD. DOS IPÊS	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. ROSINHA	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. DO ESTADIO	0,19	0,27	0,99	0,46	1,11	0,23	0,00	0,00	0,00	0,20

JD. CORAZZA	0,00	1,33	0,22	0,31	0,46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. DAS ROSAS	0,19	0,27	0,99	0,46	1,11	0,23	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. ERIDANO	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. EUROPA	1,06	0,36	0,79	0,78	1,70	0,37	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. FACULDADE	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. OLIVEIRA	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. PADRE BENTO	0,00	1,33	0,22	0,31	0,46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. SÃO JORGE	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. SANTA TEREZA	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. SANTANA	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
JD. UNIÃO	1,06	0,36	0,79	0,78	1,70	0,37	0,00	0,00	0,00	0,10
MAYARD	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
N. SRA. APARECIDA	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
N. SRA. CANDELÁRIA	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
NOVO ITU	0,00	1,33	0,22	0,31	0,46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,20
NOVO MUNDO	1,06	0,36	0,79	0,78	1,70	0,37	0,00	0,00	0,00	0,20
PINHEIRINHO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PORTAL DE ITU	0,00	1,33	0,22	0,31	0,46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,20
PARAÍSO 2	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
PARQUE INDUSTRIAL	0,19	0,27	0,99	0,46	1,11	0,23	0,00	0,00	0,00	0,20
PRESIDENTE MEDICI	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
PIRAI ACIMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PORTAL DO ÉDEN	1,06	0,36	0,79	0,78	1,70	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
PORTELA ABERTO	0,00	1,33	0,22	0,31	0,46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,20
RES. VENETO	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
RES. ITAIM	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
RANCHO GRANDE	0,19	0,27	0,99	0,46	1,11	0,23	0,00	0,00	0,00	0,20

RIO ARAGUAIA	0,00	1,33	0,22	0,31	0,46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,20
SANTA TEREZINHA	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
SANTA LAURA	0,19	0,27	0,99	0,46	1,11	0,23	0,00	0,00	0,00	0,20
SÃO JUDAS TADEU	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
SÃO CAMILO	0,19	0,27	0,99	0,46	1,11	0,23	0,00	0,00	0,00	0,20
SÃO LUIZ	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
TRÊS VENDAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VILLAGGIOS D'ITALIA	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA NOVA	0,19	0,27	0,99	0,46	1,11	0,23	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA ESPERANÇA	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA GARDIMAN	0,19	0,27	0,99	0,46	1,11	0,23	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA IANNI	0,00	1,33	0,22	0,31	0,46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA LUCINDA	0,19	0,27	0,99	0,46	1,11	0,23	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA LEIS	0,19	0,27	0,99	0,46	1,11	0,23	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA MARTINS	1,06	0,36	0,79	0,78	1,70	0,37	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA PADRE BENTO	0,00	1,33	0,22	0,31	0,46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA PROGRESSO	0,00	1,33	0,22	0,31	0,46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,20
VL PRUDENTE DE MORAES	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA ROMA	1,58	0,89	0,00	0,45	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA SÃO PAULO	0,81	1,14	0,00	0,00	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20
VILA VIVENDA	1,06	0,36	0,79	0,78	1,70	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00