

# PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA REDUÇÃO DO NÚMERO DE CASOS DE DENGUE EM ARARAQUARA, SÃO PAULO

João Victor Camilo Mateus  
Lucas Redigolo Pezza  
Micaela Lemos Reis  
Marília Rodrigues Moreira  
Stefan Vilges de Oliveira

## RESUMO

**Introdução:** Dentre as arboviroses, a dengue destaca-se como um problema de saúde pública no Brasil há anos. Desde a década de 1980, a doença vem ocorrendo no país de forma contínua e marcada por epidemias, geralmente associadas ao aparecimento de novos sorotipos virais. Analisando-se os locais com maiores incidências segundo o estrato populacional, é observado predomínio da doença nos municípios menores. Destacam-se principalmente cidades paulistas, dentre as quais Araraquara. A situação epidemiológica vigente evidencia a necessidade de medidas de intervenção quanto a este problema de saúde, justificando o presente estudo. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho é delinear a situação epidemiológica da dengue em uma cidade de porte médio do estado de São Paulo e propor um projeto de intervenção perenemente sustentável. **Métodos:** Foi realizado um estudo epidemiológico quantitativo descritivo transversal, em que foram analisados dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, referentes à cidade de Araraquara/SP, compreendendo os casos notificados de dengue no período entre os anos de 2010 e 2017. Além disso, foram consultadas as bases de dados LILACS e MEDLINE na busca de referências bibliográficas para subsidiar uma proposta de intervenção. **Resultados:** O total de casos de dengue notificados em Araraquara no período de 2010 a 2017 foi de 14.280 e a taxa de incidência média do período foi de 809 casos por 100.000 habitantes. O ano com maior número de casos e taxa de incidência foi 2015. **Conclusão:** Dada a abrangência da epidemia de dengue municipal e seu caráter cíclico, ressalta-se a importância de uma intervenção que envolva a capacitação de Agentes Comunitários de Saúde, atendimento clínico adequado, vistoria em imóveis estratégicos com detecção e eliminação de criadouros, coleta de lixo e entulhos, controle biológico do vetor e dedetização química de áreas de risco.

**Palavras-chave:** Dengue; Monitoramento Epidemiológico; Prevenção de Doenças; Controle de Doenças Transmissíveis.

## INTERVENTION PROPOSAL TO REDUCE THE NUMBER OF DENGUE CASES IN ARARAQUARA, SÃO PAULO

## ABSTRACT

**Introduction:** Among arboviruses, dengue has been a public health problem in Brazil for years. Since the decade of 1980, the disease has been occurring in the country continuously and marked by epidemics, usually associated with the appearance of new viral serotypes. Analyzing the places with the highest incidence according to the population stratum, it is observed a predominance of the disease in the smaller municipalities. Cities of São Paulo stand out, among which Araraquara. The current epidemiological situation highlights the need for intervention measures regarding this health problem, justifying the present study. **Objective:** The objective of this paper is to delineate the epidemiological situation of dengue in a medium-sized city in the state of São Paulo and to propose a perennially sustainable intervention project. **Methods:** A descriptive quantitative cross-sectional epidemiological study was carried out, analyzing data from the Notification Disease Information System and the Brazilian Institute of Geography and Statistics, referring to the city of Araraquara/SP, including reported cases of dengue in the period between from 2010 to 2017. In addition, the LILACS and MEDLINE databases were searched for bibliographic references to support an intervention proposal. **Results:** The total number of dengue cases reported in Araraquara from 2010 to 2017 was 14,280 and the average incidence rate for the period was 809 cases per 100,000 inhabitants. The year with the highest number of cases and incidence rate was 2015. **Conclusion:** Given the scope of the municipal dengue epidemic and its cyclical character, it's emphasized the importance of an intervention involving the training of Community Health Agents, appropriate clinical care, inspection of strategic buildings with detection and elimination of breeding sites, garbage collection and debris, biological vector control and chemical detetization of hazardous areas.

**Keywords:** Dengue; Epidemiological Monitoring; Disease Prevention; Communicable Disease Control.  
Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 1-18, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.

## PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA REDUCIR EL NÚMERO DE CASOS DE DENGUE EN ARARAQUARA, SÃO PAULO

### RESUMEN

**Introducción:** entre las enfermedades causadas por arbovirus, el dengue se ha destacado como un problema de salud pública en Brasil durante años. Desde la década de 1980, la enfermedad ha ocurrido en el país continuamente y siendo marcada por epidemias, generalmente asociadas con la aparición de nuevos serotipos virales. Analizando los lugares con mayor incidencia según el estrato poblacional, se observa un predominio de la enfermedad en los municipios más pequeños. Se destacan principalmente ciudades de São Paulo, incluida Araraquara. La situación epidemiológica actual destaca la necesidad de medidas de intervención con respecto a este problema de salud, lo que justifica el presente estudio. **Objetivo:** El objetivo de este trabajo es delinear la situación epidemiológica del dengue en una ciudad de tamaño mediano en el estado de São Paulo y proponer un proyecto de intervención perennemente sostenible. **Métodos:** Se realizó un estudio epidemiológico descriptivo transversal cuantitativo, en el cual se analizaron datos del Sistema de Información de Enfermedades de Notificación y del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, en referencia a la ciudad de Araraquara / SP, que comprende los casos reportados de dengue en el período comprendido entre los años 2010 y 2017. Además, se consultaron las bases de datos LILACS y MEDLINE en la búsqueda de referencias bibliográficas para apoyar una propuesta de intervención. **Resultados:** El número total de casos de dengue reportados en Araraquara en el período de 2010 a 2017 fue de 14,280 y la tasa de incidencia promedio para el período fue de 809 casos por cada 100,000 habitantes. El año con el mayor número de casos y la tasa de incidencia más alta fue 2015. **Conclusión:** dado el alcance de la epidemia municipal de dengue y su naturaleza cíclica, se enfatiza la importancia de una intervención que involucre la capacitación de agentes comunitarios de salud, atención clínica adecuada, inspección de propiedades estratégicas con detección y eliminación de sitios de reproducción, recolección de basura y escombros, control biológico de vectores y control químico de plagas en áreas de riesgo.

**Palabras clave:** Dengue; Monitoreo Epidemiológico; Prevención de Enfermedades; Control de Enfermedades Transmisibles.

### INTRODUÇÃO

Um dos desafios em saúde pública são as arboviroses. Consistem em doenças causadas por vírus transmitidos por artrópodes (arbovírus). As mais importantes têm por vetores mosquitos hematófagos culicídeos, principalmente dos gêneros *Aedes* e *Culex*. No Brasil, sobressaem dengue, zika, chikungunya e, com expansão recente, febre amarela. As manifestações clínicas variam entre quadros assintomáticos, síndromes febris autolimitadas e casos graves que podem culminar em óbito<sup>1</sup>.

Dentre essas arboviroses, a dengue destaca-se como um problema no país há anos. Há indícios de epidemias desde 1846 e de primeira documentação clínica e laboratorial em 1981 e 1982<sup>2,3</sup>. A dengue constitui uma doença febril aguda com sintomatologia graduando de ausente a intensa, sendo classificada pela Organização Mundial da Saúde como dengue sem sinais de alarme, com sinais de alarme ou dengue grave<sup>4</sup>. É causada pelo vírus DENV, um flavivírus que se apresenta como quatro serotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4<sup>5</sup>. A interação entre os diferentes serotipos e, ainda, com os vírus CHIKV e ZIKV pode potencializar a intensidade dessas doenças e desencadear distúrbios autoimunes - como a síndrome de Guillain-Barré<sup>1</sup>.

A transmissão da dengue ocorre pela picada da fêmea de mosquitos do gênero *Aedes*, havendo as espécies *Aedes aegypti* (mais comum) e *Aedes albopictus*. Esse vetor está espalhado pelas regiões tropicais e subtropicais ao longo do globo, sobretudo em áreas urbanas e periurbanas<sup>3,6</sup>. A primeira descrição do *Aedes aegypti* foi feita no Egito, em 1762, por Linnaeus, e sua introdução no Brasil remete ao período compreendido entre os séculos XVI e XIX, durante o comércio de escravos. Já o *Aedes albopictus* é originário da Ásia e seu primeiro registro no Brasil ocorreu em 1986, no estado do Rio de Janeiro<sup>7</sup>. A proliferação do *Aedes* no país pode ser associada a fatores geradores de um ambiente propício ao mosquito: clima, desmatamento, urbanização desordenada e lacunas sanitárias - como no manejo de resíduos que podem servir de criadouro para o vetor<sup>1</sup>. De fato, dentre as alternativas de coibição ao mosquito, está o manejo ambiental. Isso pode envolver medidas como conscientização populacional, inspeção sanitária e eliminação de materiais inutilizados que acumulem água<sup>6,8</sup>.

Globalmente, a cada ano ocorrem cerca de 390 milhões de infecções, com 96 milhões sendo sintomáticas. Ainda, a dengue é responsável por aproximadamente 20 mil mortes e 500 mil hospitalizações anuais<sup>9</sup>. Uma perspectiva histórica pode ser obtida mediante o *Golden Burden of Disease (GBD) Study of 2015*. Considerando-se um intervalo de incerteza de 95%, houve 8,3 milhões de casos suspeitos de dengue em 1990 e 58,7 milhões em 2013. Ainda, houve 9.221 mortes anuais entre 1990 e 2013, sendo o mínimo de 8.277 em 1992 e o máximo de 11.302 em 2010. Segundo a Organização Panamericana de Saúde, houve 2.249.842 casos de dengue nas Américas, em 2016, sendo 64,5% desses no Brasil<sup>3</sup>.

Desde a década de oitenta, a dengue vem ocorrendo no país de forma contínua e marcada por epidemias, geralmente associadas ao aparecimento de novos sorotipos virais<sup>10</sup>. Em 1998, 2002, 2008 e 2010 houve epidemias causadas predominantemente pelos sorotipos DENV-1, DENV-3, DENV-2 e DENV-4, respectivamente. Posteriormente, houve epidemias relacionadas a mais de um sorotipo<sup>3</sup>. No período de janeiro a setembro de 2016 (até a 37ª semana epidemiológica), o Ministério da Saúde registrou 1.438.624 casos confirmados de dengue, sendo 7.449 com sinais de alarme e 762 graves. A taxa de incidência foi de 813,3 por 100 mil habitantes e a taxa de mortalidade foi de 0,24 por 100 mil habitantes. O *Golden Burden of Disease (GBD) Study of 2015* apontou uma taxa de incidência ainda mais elevada: 1.269,1 por 100 mil habitantes<sup>3</sup>. Em 2019, até a 11ª semana epidemiológica, foram registrados 229.064 casos prováveis de dengue. Isso representa um aumento de aproximadamente 264,1% em relação ao mesmo período de 2018 - quando foram registrados 62.904 casos. Dentre as regiões, o Sudeste teve o maior número de casos prováveis: 65,4% do total. Dentre suas unidades federativas, São Paulo teve o maior aumento: 2.124,0%. Analisando-se os municípios com

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 1-18, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.

maiores incidências segundo o estrato populacional, é observada uma relação inversa entre incidência e população - isto é, há predomínio da doença nos municípios menores. Destacam-se principalmente cidades paulistas, dentre as quais Araraquara (BRASIL, 2019)<sup>11</sup>. A situação epidemiológica vigente justifica a necessidade de medidas de intervenção quanto a esse problema de saúde. No âmbito humano, devem ser consideradas não apenas as injúrias na forma autolimitada da doença, mas sobretudo o risco de complicações severas na forma grave - inclusive óbito. Isso pode ser ilustrado por uma estimativa de perda de 1.391,68 anos de vida em potencial, associada a dengue entre 2001 e 2005, no Brasil. Até o plano econômico é afetado: foi calculado um custo de 322 milhões de dólares, para o mesmo período<sup>3</sup>. De fato, a significatividade da dengue para a saúde pública brasileira faz dela uma doença de notificação compulsória. Conforme o exposto, ela apresenta relevantes magnitude, potencial de disseminação e transcendência - isto é, tem ampla ocorrência, dissemina-se facilmente e gera consequências que transcendem seus efeitos diretos (do adoecimento em si). Ainda, a ocorrência de epidemias é marcante no histórico nacional. Diante disso, é importante que a vulnerabilidade da doença às possibilidades de intervenção seja mais bem explorada. Sobretudo, é necessário construir uma intervenção proativa. Esta deve atuar não somente por "medidas responsivas" após picos da doença, senão também com ações contínuas<sup>6</sup>. Dentre os desafios a serem enfrentados estão: a disseminação do vetor, a persistência de ambientes propícios a ele, os empecilhos a uma imunização efetiva, a subnotificação e os custos financeiros. O objetivo deste estudo é delinear a situação epidemiológica da dengue em uma cidade de porte médio do estado de São Paulo e propor um projeto de intervenção perenemente sustentável.

## **METODOLOGIA**

Aborda-se um estudo epidemiológico quantitativo descritivo transversal considerando o período entre 2010 e 2017, elaborado a partir de dados secundários obtidos através do Departamento de Informática para o Sistema Único de Saúde (DATASUS) e oriundos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) com informações relativas à notificação e a investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória. Ambas as fontes de dados são pertencentes à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde.

O estudo foi realizado com dados do município de Araraquara, situado no estado de São Paulo, com população estimada de 236.072 habitantes em 2019, densidade demográfica de 207,90 habitantes por quilômetro quadrado no censo de 2010, índice de desenvolvimento humano de 0,815 que é considerado muito alto e ocupando o 14º lugar no Brasil e distando em 278 quilômetros da capital do estado<sup>12</sup>.

A seleção das informações foi feita utilizando o TABNET, que é um tabulador de dados do DATASUS abastecido com dados do SINAN, selecionando-se os informes referentes à dengue no município supracitado baseados nas informações obtidas na ficha de notificação compulsória para a dengue disponibilizada pelo sistema.

Também se usou dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) no Brasil para realização de cálculos epidemiológicos, caracterização do município e análise dos dados obtidos.

Após seleção dos dados na plataforma DATASUS, eles foram analisados e organizados através do software Microsoft Office Excel versão 2016, no qual os gráficos e tabelas foram elaborados.

As variáveis analisadas foram os casos notificados por ano do período considerado e o município de notificação. Posteriormente foram calculadas a frequência absoluta, frequência relativa e medidas de tendência central para os anos escolhidos e os indicadores de incidência para os anos descritos.

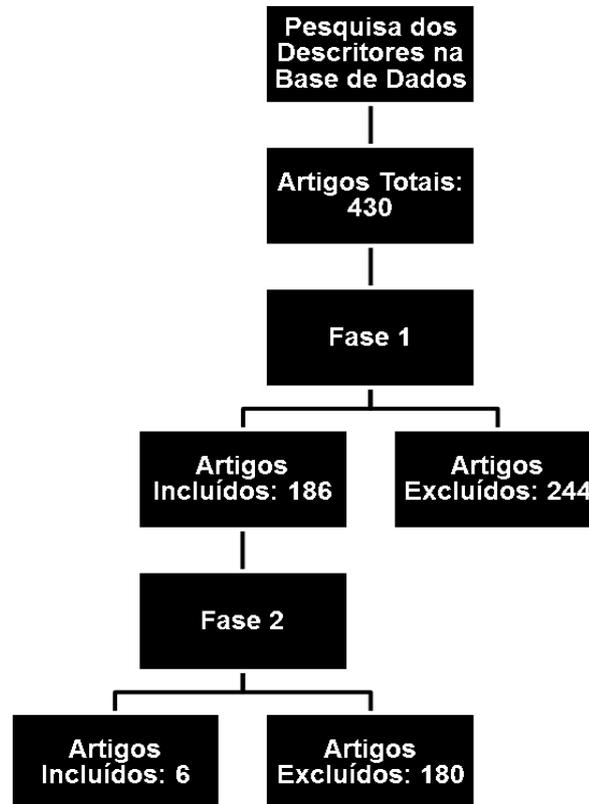
Para amparar a proposta de intervenção que busca redução dos casos de dengue em Araraquara, foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases de dados LILACS e MEDLINE, contemplando resultados do ano de 2010 a 2019 com critérios de seleção e recusa de artigos mostrados no quadro 2, além de indexadores utilizados especificados no quadro 1. O fluxograma mostrado na figura 1 esquematiza numericamente a eleição dos artigos na pesquisa na base de dados. Os detalhes dos artigos selecionados para subsídio da elaboração da proposta de intervenção constando no quadro 3.

O estudo foi realizado a partir de um banco de dados secundários, não sendo acessados dados nominiais dos pacientes ou qualquer outro que estabeleça a sua identificação. Nesse contexto, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) por seguimento das normas éticas do País, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 510, de 7 de abril de 2016.

<b>Quadro 1: Bases de dados e sintaxes de busca utilizadas na pesquisa bibliográfica para elaboração da proposta de intervenção</b>	
<b>Base de dados</b>	<b>Sintaxes de busca</b>
LILACS	dengue; “dengue AND controle”; dengue AND vigilância
MEDLINE	dengue; “dengue AND controle”; dengue AND vigilância

<b>Quadro 2: Critérios e fases de seleção bibliográfica para subsídio da proposta de intervenção</b>		
	<b>Critérios de inclusão</b>	<b>Critérios de exclusão</b>
<b>Fase 1</b>	Artigos em língua portuguesa; publicações entre 2010 e 2019; produção brasileira; abordagem à dengue	Revisão bibliográfica; duplicatas; artigos em outras línguas; publicações anteriores à 2010; produção estrangeira; abordagem à outras doenças
<b>Fase 2</b>	Artigos com proposta de intervenção para controle da dengue	Artigos sem propostas de intervenção para controle da dengue

**Figura 1: Fluxo do processo de seleção, elegibilidade e inclusão de artigos utilizados na elaboração da proposta de intervenção**



**Quadro 3: Resumo dos resultados das referências bibliográficas selecionadas para subsídio da proposta de intervenção**

<b>Proposta de intervenção</b>	<b>Recursos necessários</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Referência bibliográfica</b>
Educação dos agentes comunitários de saúde sobre dengue	Recursos financeiros e humanos para custeio de material didático de educação em saúde	Capacitação dos agentes comunitários de saúde para lidarem com a dengue	Villela EFM. et al. <sup>18</sup>

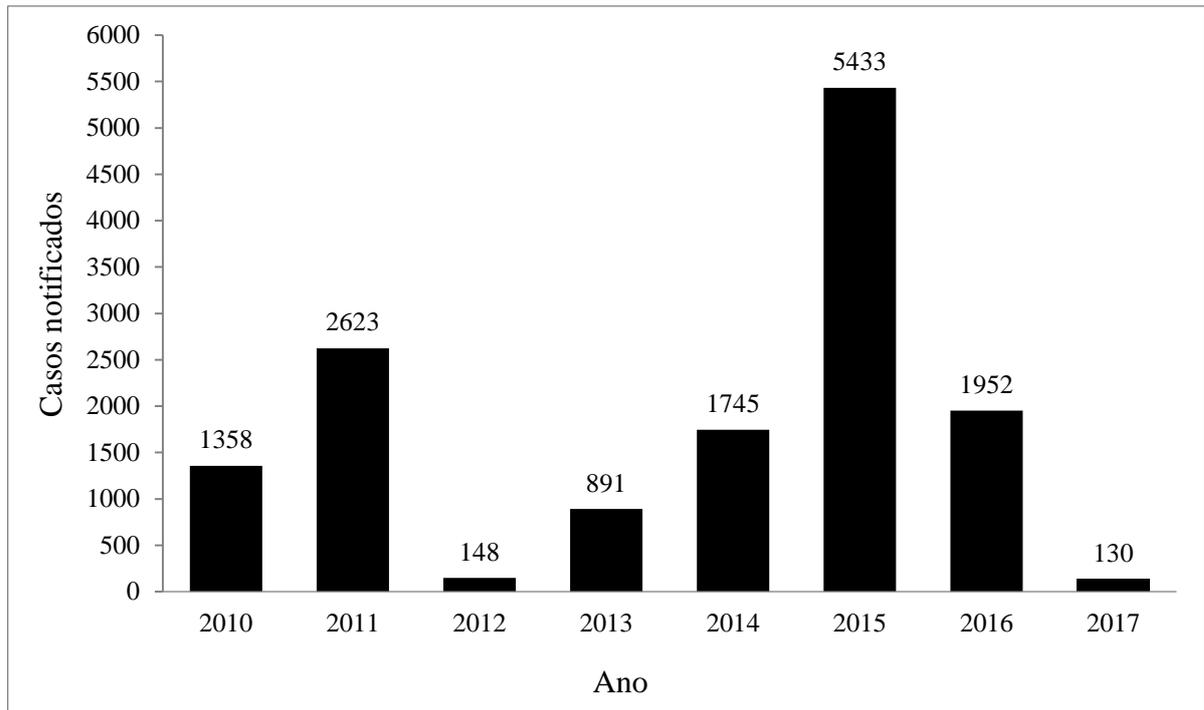
<p>Classificação de risco para prioridade de atendimento, a organização dos serviços de saúde e as estratégias para enfrentamento de uma epidemia de dengue</p>	<p>Recursos financeiros e humanos para custeio do plano de contingência</p>	<p>Reduzir a letalidade das formas graves da dengue e garantir atendimento a todos os casos suspeitos</p>	<p>Gomes KWL. et al.<sup>19</sup></p>
<p>Mutirões de limpeza; mobilização da sociedade civil; intensificação de ações de fiscalização; atividades em escolas; comunicação; articulação com empresas privadas, órgãos estaduais e federais</p>	<p>Recursos financeiros e humanos para custeio de material didático de educação em saúde e custeio da realização de combate direto aos criadouros</p>	<p>Tomada ágil de decisões e avanço na implementação das ações de prevenção e controle intersetorial da dengue</p>	<p>Freitas RM. et al.<sup>20</sup></p>
<p>Aplicação espacial do larvicida biológico <i>Bacillus thuringiensis israelensis</i> em criadouros potenciais e técnica do inseto estéril (TIE), baseada na liberação de machos estéreis para inviabilização reprodutiva das fêmeas selvagens do mosquito</p>	<p>Recursos financeiros e humanos para custeio da aplicação dos métodos de controle vetorial</p>	<p>Controle biológico, mecânico e genético do mosquito</p>	<p>Santos MAVM. et al.<sup>27</sup></p>

<p>Ações estratégicas de combate à dengue voltadas para o recolhimento de lixo a fim de eliminar criadouros; educação em saúde; ações de assistência à saúde; ações de vigilância epidemiológica</p>	<p>Recursos financeiros e humanos para custeio de material didático de educação em saúde, realização de combate direto aos criadouros, realização do plano de contingência e ações de assistência à saúde</p>	<p>Redução dos casos de dengue</p>	<p>Alecrim JS. et al. <sup>28</sup></p>
<p>Realização de aplicação domiciliar de inseticida a ultra baixo volume</p>	<p>Recursos financeiros e humanos para custeio da aplicação de inseticidas</p>	<p>Redução na positividade e densidade de ovos nas armadilhas domiciliares</p>	<p>Mayo RC. et al. <sup>17</sup></p>

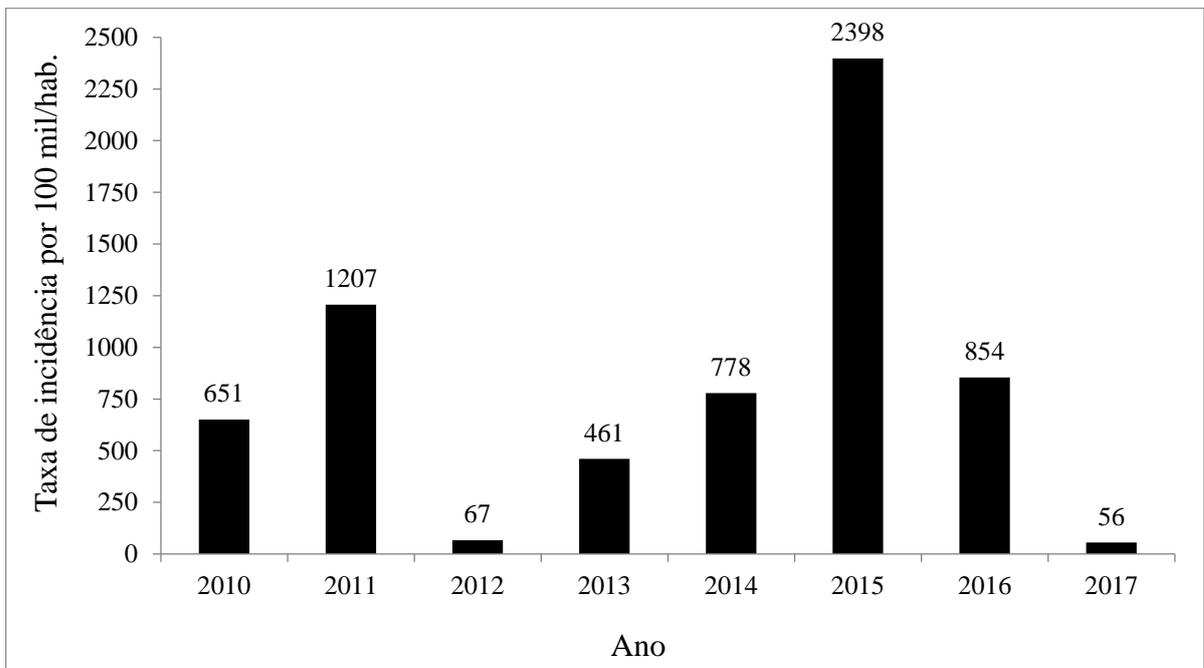
## RESULTADOS

Com os dados obtidos nas fontes supracitadas obteve-se que o total de casos de dengue notificados em Araraquara no período de 2010 a 2017 foi de 14.280, sendo a distribuição anual mostrada no gráfico 1. O ano com maior número de casos foi 2015. O período teve média anual de 1.785 casos, a mediana foi de 1.551,5 casos e não possuiu moda. O desvio padrão anual foi de 1708,80.

Também, a taxa de incidência média do período foi de 809 casos por 100.000 habitantes, a mediana do mesmo período foi de 752,5 casos por 100.000 habitantes, com desvio padrão anual foi de 751,18, não possuindo moda. O ano com maior taxa de incidência foi 2015, conforme mostrado no gráfico 2.



**Gráfico 1:** Número de casos de Dengue notificados no município de Araraquara/SP no período de 2010 a 2017. **Fonte:** Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)



**Gráfico 2:** Taxa de incidência de Dengue no município de Araraquara/SP no período de 2010 a 2017 por 100.000 habitantes. **Fonte:** Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 1-18, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.

Agravos de Notificação (SINAN) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

## DISCUSSÃO

A dengue é um importante problema de saúde pública, com intervenções complexas e de difícil implantação, pois seu caráter transcende o setor de saúde<sup>13</sup>. Neste sentido, observou-se que, apesar das ações do poder público, ocorreu um constante aumento do número de casos notificados e da incidência da doença no município de Araraquara/SP no período de 2010 a 2015, com estes indicadores praticamente se quadruplicando.

Nos anos de 2016 e 2017, observou-se uma queda abrupta nos indicadores supracitados. Essa redução de índices justifica-se devido à realização de ações mais efetivas das equipes da Vigilância, como a operação domiciliar para combater criadouros do *Aedes*, um novo procedimento da Superintendência Estadual de Controle de Endemias para pulverizar locais onde haja suspeita de dengue e a maior colaboração da população local no controle do vetor<sup>8</sup>. Entretanto, nos anos de 2018 e 2019, os números de infectados voltaram a subir: houve 1.050 e 22.822 casos notificados, respectivamente. Isso indica a complexidade da epidemia na cidade, o quanto ela afeta negativamente na saúde da população e a existência de lacunas no controle da doença na localidade<sup>8</sup>.

Comparando-se Araraquara com as cidades de Sumaré, Hortolândia, Uberaba e Juiz de Fora, que são cidades de médio porte epidêmicas para a dengue, observam-se parâmetros de análise que elucidam o entendimento da casuística da doença. A incidência média no período de 2010 a 2017, por 100 mil habitantes, foi de 809 em Araraquara. Já em Sumaré foi de 1031, em Hortolândia de 756, em Uberaba de 966 e em Juiz de Fora 1304<sup>12,14</sup>. Tais taxas caracterizaram Araraquara como uma cidade com alta incidência média de dengue no período, sendo a quarta maior taxa no grupo de cidades médias epidêmicas listadas<sup>9,15,16,17</sup>.

No período analisado, a maior incidência em Araraquara foi registrada no ano de 2015: 2398 em 100 mil habitantes. Essa foi a terceira maior incidência do grupo considerado durante esse ano, no qual as cidades tiveram indicadores heterogêneos. Sumaré apresentou a maior incidência do grupo: 5150 em 100 mil habitantes. Hortolândia apresentou incidência de 2482 em 100 mil habitantes. Uberaba apresentou incidência de 439 em 100 mil habitantes, sendo a cidade com menor número, e Juiz de Fora apresentou incidência de 869 em 100 mil habitantes<sup>9,12,15,16,17</sup>.

Desde o início da transmissão de dengue no Estado de São Paulo, em 1987, o padrão epidemiológico da doença tem apresentado períodos de baixa transmissão intercalados com epidemias. Estas estão relacionadas à introdução de novos sorotipos ou à alteração do sorotipo

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 1-18, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.

predominante, além de redução ou alteração de medidas públicas de controle de vetores e conscientização popular, bem como a fatores climáticos. Consequentemente, a cada novo ciclo epidêmico tem sido constatado aumento na incidência da doença<sup>10</sup>. Sendo assim, a cidade de Araraquara seguiu esse padrão de distribuição da doença ao longo do período da mesma forma esperada para o estado. O alto número de casos em Araraquara entre 2010 a 2015 é parcialmente decorrente da primeira epidemia de dengue ter ocorrido tardiamente na cidade, somente em 2008. Isso favoreceu a introdução do sorotipo DENV-3 na população suscetível<sup>9</sup>. Além disso, os casos graves no município surgiram após 2010, quando foram identificados os sorotipos DENV-1 e DENV-2, fato que influenciou a epidemia seguinte e o grande aumento do número de casos em 2015, em comparação com as outras cidades de Minas Gerais e São Paulo supracitadas<sup>9</sup>.

Diante do evidente descontrole da doença na cidade, são necessárias intervenções que possam ser aplicadas para melhorar a realidade do acometimento de dengue em Araraquara. Essas devem estar em consonância com a necessidade eminente de traçar novas estratégias de controle e prevenção, diante de uma epidemia dependente de diversos fatores, como clima e pluviosidade, políticas públicas de vigilância, atendimento e conscientização em seus diversos âmbitos e coparticipação popular<sup>9</sup>.

Desta forma, faz-se necessário um controle abrangente da dengue. Baseando-se em propostas de intervenção levantadas na busca bibliográfica com indícios sólidos de eficácia, destacam-se: capacitação de Agentes Comunitários de Saúde (ACS); atendimento clínico estruturado e adequado por profissionais qualificados aos pacientes acometidos pela doença; vistoria em locais com detecção de criadouros com limpeza desses locais e aplicação de estratégias de eliminação dos mosquitos; realização de técnicas de controle biológico do vetor; redução de acúmulos de lixo e materiais de entulhos que servem como criadouros para o vetor; e ações de aplicação domiciliar de inseticidas.

Os Agentes Comunitários de Saúde são os tradutores do universo científico para o popular e canais de comunicação e educação em saúde diretos da população local<sup>18</sup>. Faz-se necessário que estes estejam qualificados para executar atividades de prevenção de doenças e promoção da saúde, mediante ações domiciliares ou comunitárias, individuais ou coletivas, desenvolvidas em conformidade com as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS). A elaboração de um instrumento para identificação de casos da doença na área de abrangência do profissional, segundo o qual o ACS identificaria e monitoraria domiciliarmente sintomatologias de possíveis quadros de dengue em áreas de risco e encaminharia imediatamente o paciente à sala de triagem da Unidade Básica de Saúde, é significativamente efetiva. Para aumentar esta

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 1-18, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.

efetividade, este agente deve receber instrução e capacitação adequada sobre como identificar tais sintomatologias, por meio de outros profissionais de saúde, como médicos e enfermeiros<sup>19</sup>. Além disto, estes agentes também podem conscientizar a população utilizando a distribuição de panfletos educativos elaborados pela Unidade Básica de Saúde local, distribuídos nos locais de abrangência de seu território.

Ademais, os médicos e enfermeiros que capacitariam os ACS também devem receber qualificação e instruções para detectar sinais clínicos precoces de dengue. Tal estratégia pode aumentar a eficiência do atendimento e da verificação da ocorrência de manifestações prolongadas de dengue, melhorando os impactos causados pela doença na vida útil dos pacientes e no mercado de trabalho, como demonstra estudo feito em Uberaba<sup>15</sup>. Esta capacitação deve ocorrer no sentido de elaborar planos de ação locais e instruir sobre fluxogramas que elucidam os principais sintomas, sinais de alarme e condutas a serem tomados nas diversas manifestações da dengue, de modo a não deixar de tratar ou realizar a prova do laço e a sorologia em nenhum paciente suspeito<sup>19</sup>.

Além disso, faz-se necessário detectar e reduzir criadouros de larvas do mosquito *Aedes* para controlar a proliferação do vetor e a consequente transmissão da dengue no município<sup>20</sup>. Assim, deve-se vistoriar imóveis estratégicos, que possuam positividade de casos em mais de um levantamento e presença de formas imaturas do mosquito, que estejam abandonados, com ausência de rede de esgoto e/ou fornecimento de água, nos quais encontre-se caixas de água de altura baixa ou possuam em seu terreno materiais como madeira, restos de construção, papelão, lonas plásticas e pneus, que são característicos de áreas com grande probabilidade de abarcar focos de criação do vetor<sup>21,22,23</sup>.

Identificadas as áreas de maior risco e vistoriados os imóveis estratégicos, deve-se proceder também para uma verificação de locais com criadouros naturais como árvores e vegetações em terrenos sem construção, e subterrâneos como reservatórios de água, que são muitas vezes negligenciados durante a busca ativa de locais chave por agentes de saúde municipais e possuem indícios de positividade de criação do vetor<sup>9,24,25</sup>.

Para a realização da eliminação dos vetores, deve ser feita a colocação de armadilhas elaboradas com pote plástico escuro, contendo no seu interior água, uma palheta, mistura atrativa e o larvicida temephós. Tal medida é uma maneira efetiva de monitorar e auxiliar em estratégias de controle da população dos vetores, pois permite um método de baixo custo para verificar as taxas de ovoposição e densidade populacional dos mosquitos, cuja ação também é larvicida<sup>26</sup>.

Ademais, deve-se aplicar o larvicida biológico *Bacillus thuringiensis israelensis* em

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 1-18, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.

criadouros potenciais presentes nas áreas peridomiciliares e realizar a liberação de machos estéreis para inviabilização reprodutiva dos mosquitos vetores. Conforme estudo realizado em Fernando de Noronha/PE e Recife/PE, tal medida possui potencial de redução da densidade populacional do *Aedes*<sup>27</sup>.

Caracteriza-se também como medida importante o investimento municipal em uma coleta de lixo domiciliar e em terrenos adequada e abrangente<sup>28</sup>. Esta comprovadamente reduz o número de casos de dengue nas regiões em que é implementada ou aprimorada, como demonstra estudo feito na cidade de Recife<sup>22</sup>. Ações como otimização de rotas e aumento das frequências de coleta, implementando também coleta seletiva nos bairros mais afetados, podem ser medidas muito efetivas, desde que abranjam também a retirada de entulhos, pneus, lonas e resíduos de construção civil dos locais afetados<sup>22</sup>.

Por fim, após a identificação de todos os locais de risco e aplicação de medidas larvicidas e de controle de criadouros, deve-se efetuar uma dedetização química visando controlar também os mosquitos adultos rapidamente, utilizando-se equipes para realizar a aplicação domiciliar de inseticida a ultrabaixo volume com atomizadores costais portáteis. Este processo demonstra eficiência em reduzir a transmissão da dengue e proliferação do vetor, como demonstra estudo feito nas cidades de Sumaré e Hortolândia<sup>17</sup>.

Durante a revisão sistematizada e a busca no SINAN, os artigos e dados encontrados não abordavam dados sobre vigilância molecular com diagnóstico de sorotipos circulantes em Araraquara, pelo fato desta não ser feita na cidade. Além disto, não foram encontrados dados no SINAN sobre os crescentes números de casos de 2018 e 2019, que precisaram ser obtidos da Secretaria de Saúde do Município. Também não puderam ser obtidos dados fidedignos sobre o número de hospitalizações na cidade e seus impactos socioeconômicos para o município, pois devido à possíveis subnotificações estes se encontravam sobremaneira subestimados em relação ao número de casos notificados e taxa de incidência da cidade. Tais fatores configuram limitações deste estudo.

Quanto à sugestão de melhorias para análises posteriores observa-se que, como a notificação dos casos suspeitos e confirmados é fundamental para estabelecer parâmetros epidemiológicos para estudos futuros, ela deve ser feita com garantia do preenchimento correto da ficha de notificação do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) pelos profissionais de saúde responsáveis pelo atendimento do paciente. Tal ação é uma condição essencial para planejamento de ações de combate, execução de ações de saúde, e organização e avaliação dos serviços de atendimento ao paciente, como demonstra estudo feito em Juiz de Fora<sup>16</sup>. Dessa forma, deve-se estimular o correto preenchimento de todos os campos da ficha, Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 1-18, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.

para redução do número de casos considerados como inconclusivos, além de realizar-se investimento em capacitações de técnicos municipais responsáveis pela digitação dos dados no SINAN, aumentando o percentual de fichas com encerramento adequado e reduzindo possíveis subnotificações dos casos de dengue no município<sup>16</sup>.

## CONCLUSÃO

Diante do frequente acometimento da cidade de Araraquara por episódios alarmantes de infecção por dengue, comprovados pelo número de casos notificados e pela incidência média no período de 2010 a 2017, demonstrou-se que as medidas de controle atuais dessa doença são insuficientes para modular os surtos locais. Fez-se, então, um levantamento de medidas eficazes para combater-se as formas de disseminação da doença, que é um problema de saúde pública na cidade. Assim, as diversas propostas de intervenção supracitadas foram baseadas em intervenções já feitas e relatadas em fontes bibliográficas, além de outros artigos que mostram evidências epidemiológicas e técnicas sobre a temática. Desta forma, estas propostas possuem potencial significativo para melhorar os indicadores epidemiológicos observados na cidade de Araraquara-SP.

## REFERÊNCIAS

1. Donalisio MR, Freitas ARR, Zuben APBV. Arboviruses emerging in Brazil: challenges for clinic and implications for public health. *Revista de Saúde Pública*, v. 51, p.1-6, abr. 2017.
2. Ferraz RRN, Barnabé AS, Quoniam L, Santos AM, Mariosa DF. Aspectos históricos da criação dos grupos de pesquisa em dengue no Brasil com a utilização da ferramenta computacional ScriptGP. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, n. 3, p.837-848, mar. 2018.
3. Araújo VEM, Bezerra JMT, Amâncio FF, Passos VMA, Carneiro M. Aumento da carga de dengue no Brasil e unidades federadas, 2000 e 2015: análise do Global Burden of Disease Study 2015. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 20, n. 1, p.205-216, maio 2017.
4. Böhm AW, Costa CS, Neves RG, Flores TR, Nunes BP. Tendência da incidência de dengue no Brasil, 2002-2012. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, n. 4, p.725-733, out. 2016.
5. Nascimento LB, Siqueira CM, Coelho GE, Siqueira Júnior JB. Dengue em gestantes: caracterização dos casos no Brasil, 2007-2015. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 26, n.3, p.433-442, jul. 2017.
6. Vanlerberghe V, Gómez-Dantés H, Vazquez-Prokopec G, Alexander N, Manrique-Saide P, Coelho G, et al. Changing paradigms in Aedes control: considering the spatial heterogeneity of dengue transmission. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 41, n. 14, p.1-6, jan. 2017.

7. Zara ALSA, Santos SM, Fernandes-Oliveira ES, Carvalho RG, Coelho GE. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, n. 2, p.1-2, jun. 2016.
8. Prefeitura Municipal de Araraquara. Plano de ação de combate à dengue 2020. [http://www.araraquara.sp.gov.br/arquivos/dengue/plano-acao-de-combate-a-denguecompressed.pdf /view](http://www.araraquara.sp.gov.br/arquivos/dengue/plano-acao-de-combate-a-denguecompressed.pdf/view). Acesso em 08 de dezembro de 2019.
9. Ferreira AC, Chiaravalloti Neto F, Mondini A. Dengue in Araraquara, state of São Paulo: epidemiology, climate and *Aedes aegypti* infestation. *Revista de Saúde Pública*, v. 52, p.18-27, 26 fev. 2018.
10. Barbosa JR, Barrado JCS, Zara ALSA, Siqueira Júnior JB. Avaliação da qualidade dos dados, valor preditivo positivo, oportunidade e representatividade do sistema de vigilância epidemiológica da dengue no Brasil, 2005 a 2009. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 24, n. 1, p.49-58, mar. 2015.
11. Ministério da Saúde do Brasil. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes* (dengue, chikungunya e Zika) até a semana epidemiológica 11 de 2019. <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/marco/25/2019-013-Monitoramento-dos-casos-de-arboviroses-publicacao-25-03-2019.pdf>. Acesso em 01 de dezembro de 2019.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos municípios. [www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php). Acesso em 01 de dezembro de 2019.
13. Ministério da Saúde do Brasil. Plano de contingência nacional para epidemias de dengue. Plano de Contingência Nacional para Epidemias de Dengue. 2015; p. 1 – 42.
14. Ministério da Saúde do Brasil. Doenças e agravos de notificação. <http://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>. Acesso em 01 de dezembro de 2019.
15. Teixeira LAS, Lopes JSM, Martins AGC, Campos FAB, Miranzi SSC, Nascentes GAN. Persistência dos sintomas de dengue em uma população de Uberaba, Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 26, n. 3, p. 624-630, mar. 2010.
16. Assis VC, Amaral MPH, Mendonça AE. Análise da qualidade das notificações de dengue informadas no sistema de informação de agravos de notificação, na epidemia de 2010, em uma cidade polo da Zona da Mata de estado de Minas Gerais. *Revista de Atenção Primária à Saúde*, v. 4, n. 17, p.429-437, dez. 2014.
17. Mayo RC, Andrade VR, Leite OF, Lima VLC. Avaliação da atividade de controle químico de vetores com ultra baixo volume em áreas com transmissão de dengue dos municípios de Hortolândia e Sumaré, SP. *BEPA, Bol epidemiol paul (Online)*, v. 8, n. 88, abr. 2011.
18. Villela EFM, Bastos LK, Dutra GG, Nascimento WAD, Almeida WS, Oliveira FM. Educação em saúde: agentes comunitários de saúde e estudantes de medicina no controle da dengue. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, v. 11, n. 4, p.1-8, 31 dez. 2017.

19. Gomes KWL, Mesquita LPS, Caprara A, Benevides BS, Gonçalves RP. Organização do processo de trabalho no manejo da dengue em uma capital do Nordeste. *Saúde em Debate*, v. 39, n. 105, p.561-569, jun. 2015.
20. Freitas RM, Rodrigues CS, Almeida MCM. Estratégia intersetorial para o controle da dengue em Belo Horizonte (Minas Gerais), Brasil. *Saúde e Sociedade*, v. 20, n. 3, p. 773-785, Set. 2011.
21. Glasser CM, Arduino MB, Barbosa GL, Ciaravolo RMC, Domingos MF, Oliveira CD, et al. Comportamento de formas imaturas de *Aedes aegypti*, no litoral do Estado de São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 44, n. 3, p.349-355, 1 jul. 2011.
22. Sobral MFF, Sobral AIGP. Casos de dengue e coleta de lixo urbano: um estudo na cidade do Recife, Brasil. *Ciênc saúde coletiva*, v. 24, n. 3, p.1075-1082, mar. 2019.
23. Marteis LS, Steffler LM, Araújo KCGM, Santos RLC. Identificação e distribuição espacial de imóveis-chave de *Aedes aegypti* no bairro Porto Dantas, Aracaju, Sergipe, Brasil entre 2007 e 2008. *Cad Saúde Pública*, v. 29, n. 2, p. 368-378, fev. 2013.
24. Lima-Camara TN, Urbinatti PR, Chiaravalloti-Neto F. Encontro de *Aedes aegypti* em criadouro natural de área urbana, São Paulo, SP, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 50, n. 3, p.1-4, mar. 2016.
25. Bermudi PMM, Kowalski F, Menzato MM, Ferreira MC, Passos WBS, Oku VJA, et al. Criadouro de *Aedes aegypti* em reservatório subterrâneo de água da chuva: um alerta. *Revista de Saúde Pública*, v. 51, p.122-122, 4 dez. 2017.
26. Zequi JAC, Oliveira AA, Santos FP, Lopes J. Monitoramento e controle de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1984) com uso de ovitrampas. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 39, n. 2, p.93-102, dez. 2018.
27. Santos MAVM, Regis LN, Lopes CFJA, Oliveira CMF, Barbosa RMR, Guedez DRD, et al. Tecnologias integradas para controle biológico, mecânico e genético de *Aedes aegypti* / Integrated technologies for biological, mechanical and genetic control of *Aedes aegypti*. *Comun ciênc saúde*, v. 1, n. 28, p.58-63, dez. 2017.
28. Alecrim JS, Cotta A, Castro JM. Relação entre as ações de prevenção da dengue e o impacto causado sobre os casos notificados no município de Ipatinga entre os anos de 2009 e 2010. *Journal of Health Sciences*, v.18, n. 3, p.286-290, fev. 2016.