



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CAMPUS VII - CODÓ

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS LCN-BIOLOGIA

WANDERLÉIA SOBRINHO SOUSA

**INFORMAÇÃO ESTRATÉGICA SOBRE DENGUE NO MUNICÍPIO DE CODÓ,
MARANHÃO: Aspectos do potencial epidemiológico**

Codó, MA
2019

WANDERLÉIA SOBRINHO SOUSA

**INFORMAÇÃO ESTRATÉGICA SOBRE DENGUE NO MUNICÍPIO DE CODÓ,
MARANHÃO: Aspectos do potencial epidemiológico**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais - Biologia, do Campus VII da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia.

Orientador: Prof. Me. Diego Sousa Campos

**Codó, MA
2019**

S0i SOUSA, WANDERLEIA SOBRINHO

INFORMAÇÃO ESTRATÉGICA SOBRE DENGUE NO MUNICÍPIO DE CODÓ, MARANHÃO: Aspectos do potencial epidemiológico / WANDERLEIA SOBRINHO SOUSA. — Codó: Universidade Federal do Maranhão – UFMA, 2018.

26f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais – Biologia) — Universidade Federal do Maranhão – UFMA: Codó, 2018.

Orientador: Prof. Me. DIEGO SOUSA CAMPOS

1. Dengue. 2. Epidemiologia. 3. Maranhão. 4. Vigilância epidemiológica. I. Título.

CDU 37.015:57

WANDERLÉIA SOBRINHO SOUSA

**INFORMAÇÃO ESTRATÉGICA SOBRE DENGUE NO MUNICÍPIO DE CODÓ,
MARANHÃO: Aspectos do potencial epidemiológico**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais - Biologia, do Campus VII da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Me. Diego Sousa Campos – UFMA – Campus VII

Orientador

Prof. Dr. Francisco Waldílio da Silva Sousa – UFMA – Campus VII

Prof. Esp. Deborah Suellen Lobo Campos – Secretaria Municipal de Educação –
CHAPADINHA-MA

APROVADA EM ____/____/____

Dedico este trabalho a minha tia-mãe que é responsável por tudo que sou hoje, sempre esteve ao meu lado e não mediu esforços para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar forças para chegar onde eu estou.

Agradeço a minha mãe Irene, por ser meu maior exemplo de determinação e força.

Agradeço aos meus irmãos Elys, Amarildo, Lucas e Vanessa, pelo amor e apoio incondicional.

Agradeço aos meus tios, Edmilson e Neres, e a minha prima Laís. Eu jamais serei capaz de retribuir todo carinho, amor e incentivo que recebi de vocês.

Aos meus colegas de turma, Marinalva, Paulo Ricardo, Natércia, Elivelton e Eliceia, por trilharem comigo esse longo caminho.

Aos meus amigos de grupo que tanto cooperaram nos trabalhos de sala, Claudio Tafarel, Cristina Vale, Pablo Rahonne e Rai Oliveira, sou muito grata pelo tempo que passamos juntos.

Agradeço a todos os professores que contribuíram com minha trajetória acadêmica, especialmente ao meu orientador Prof. Me. Diego Sousa Campos, por sua incansável dedicação, contribuição nesse projeto.

Não posso deixar de agradecer aos funcionários da Prefeitura Municipal de Codó, por colaborarem na coleta de dados para o desenvolvimento deste trabalho.

E a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram na realização deste trabalho, o meu reconhecimento e meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Este estudo busca verificar a disponibilidade e a cobertura das informações de notificação de dengue no município de Codó, Maranhão, analisando dados do SINAN, e do LIRAA para descrever o cenário epidemiológico da dengue no município de Codó, bem como diagnosticar pontos críticos na cadeia de informações com vistas ao interesse público. A dengue é uma das doenças virais com maior taxa de propagação e elevada reincidência. Todos os sorotipos são transmitidos pela picada do mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762), um mosquito antropofílico totalmente adaptado ao ambiente urbano, que também é transmissor da febre amarela, e convive com *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), vetor secundário da dengue. O trabalho de vigilância feito nos municípios visa monitorar focos e permite detectar possíveis sinais epidêmicos e antecipar ações preventivas. Foram obtidos dados de ocorrência de casos de dengue e o conjunto de dados do LIRAA 2018 e dados do índice de Infestação Predial Regional relativos ao ano de 2017, junto à FUNASA em Codó. O município reúne características favoráveis à proliferação do *Ae. aegypti*, como, condições de saneamento ambiental precárias como taxa de esgotamento sanitário adequado em apenas 24,2% das residências. No LIRAA realizado na regional (Março/2017), verificou-se que Codó apresentava índice de infestação predial baixo IIP = 0,30, sendo portanto classificado como satisfatório, mantido no relatório de 2018. A literatura valida a relação positiva entre o IIP e a pluviosidade, e o IIP e a incidência de casos, aponta o IIP como um fator crítico significativo na transmissão de dengue. Foram contabilizados os valores de incidência de Dengue notificados. Os dados são precários na consulta pública, porém tem maior qualidade quando consultados diretamente por servidor cadastrado. O sistema padece ainda de problemas como a subnotificação de pelo menos 70,4% das informações sobre internação no SINAN. A sensibilidade do sistema é considerada baixa por alguns estudos e é necessária a utilização concomitante e maior integração entre as bases de dados para aumentar a sensibilidade. Para aumentar a eficiência e alcançar de modo mais rápido esse objetivo, deve aumentar a integração dos sistemas de informação disponíveis, além de capacitar com infraestrutura e pessoal todos os órgãos que tem atividade no sistema de disseminação de informações epidemiológicas cruciais, no processo de análise e direcionamento de medidas de controle e prevenção de surtos.

Palavras-chave: Epidemiologia, Vigilância epidemiológica, SINAN, Dengue

ABSTRACT

This study aims to investigate the availability and coverage of dengue notification information in the municipality of Codó, Maranhão, analyzing data from SINAN and LIRAa to characterize the epidemiological scenario of dengue in the municipality of Codó, as well as to check critical points in the chain of information in the public interest. Dengue is one of the viral diseases with the highest rate of spread and high recurrence. All the serotypes are transmitted by the mosquito bite *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762), an anthropophilic mosquito fully adapted to the urban environment, which also transmits yellow fever, and lives with *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), a secondary vector of dengue. The surveillance work done in the municipalities is aimed at monitoring foci and allows to detect possible epidemic signs and to anticipate preventive actions. Data on the occurrence of dengue cases and the data set for LIRAa 2018 and data on the Regional Predator Infestation index for the year 2017 were obtained from FUNASA in Codó. The municipality has characteristics favorable to the proliferation of *Ae. aegypti*, and poor environmental sanitation conditions as an adequate sanitary sewage rate in only 24.2% of households. In the LIRAa carried out in the region (March / 2017), it was found that Codó had a low PIII index of PIA = 0.30 and was therefore classified as satisfactory, maintained in the 2018 report. The literature validates the positive relationship between PII and the rainfall, and the IIP and the incidence of cases indicate the IIP as a significant critical factor in the transmission of dengue. The reported incidence of Dengue was recorded. The data is precarious in the public consultation, but it has higher quality when directly consulted by a registered server. The system also suffers from problems such as the underreporting of at least 70.4% of the information on admission to SINAN. System sensitivity is considered low by some studies and concomitant use and greater integration between databases is needed to increase sensitivity. In order to increase efficiency and achieve this objective more rapidly, it should increase the integration of the available information systems, as well as equip all the agencies that have activity in the system of dissemination of crucial epidemiological information, in the process of analysis and control measures and prevention of outbreaks.

Keywords: Epidemiology, Epidemiological Surveillance, SINAN, Dengue

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** Índice de infestação predial calculado até março de 2017 nos municípios da regional atendida pelos agentes da Funasa em Codó, Maranhão. Fonte: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), ano 2017..... **16**
- Figura 2** Material de campanha elaborado pelo ministério da Saúde, que mostra o aumento expressivo na cobertura do LIRAA entre 2016 e 2017, em virtude da obrigatoriedade vinculada à liberação de recursos. Fontes: 2016 e 2017 – Ministério da Saúde; 2018 - *Elaboração dos autores com base nos dados brutos do LIRAA **17**
- Figura 3** Distribuição espacial dos valores calculados de Índice de Infestação Predial nos municípios do estado do Maranhão, Brasil **18**
- Figura 4** DENGUE - Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Maranhão. Notificação por Município e Ano do primeiro sintoma. Fonte: Ministério da Saúde/SVS Sistema de Informação de Agravos de Notificação Sinan Net **20**
- Figura 5** Morbidade Hospitalar do SUS - por local de internação – Maranhão. Lista Morbidade Dengue [dengue clássico]. Período:Jan/2008-Abr/2018 Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)..... **20**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Categorias utilizadas para o levantamento do índice de infestação predial pela FUNASA no município de Codó.....**15**

Tabela 2 Notificação/Investigação Dengue – obtida do SINAN, Codó, Maranhão. Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN DENGUE ONLINE, responsável: Francisco Rangel Oliveira Silva, Operador de Sistemas SEMUS/Codó.....**19**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACE- Agentes de Controle de Endemias

Ae. albopictus- *Aedes Albopictus*

Ae. Aegypti- *Aedes Aegypti*

ACS- Agentes Comunitários de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CID 10- Classificação Internacional de Doenças

DATASUS- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DENV 1- Vírus Dengue 1

DENV 2- Vírus Dengue 2

DENV 3- Virus Dengue 3

DENV 4- Virus Dengue 4

Funasa- Fundação Nacional de Saúde

FAD- Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue

IPP- Índice de Infestação Predial

LIRAA- Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti*

OMS- Organização Mundial da Saúde

SINAN- Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SIH-SUS - Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde

TABNET- Tabulador para Internet

TABWIN- Tabular para Windows

TABLEAU- Software de Business Intelligence

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo geral	13
2.2. Objetivos específicos	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
3.1. Área de estudo	13
3.2. Coleta de dados	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1. LIRAa.....	15
4.2. Notificações de Dengue	19
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
6. REFERÊNCIAS	21
APÊNDICE	25

1. INTRODUÇÃO

Dentre as doenças virais mais preocupantes do ponto de vista da saúde humana, principalmente em populações urbanas, a Dengue tem destaque por ser apontada como aquela com a maior taxa de propagação e elevada reincidência (OMS, 2018).

A dengue é causada por um vírus pertencente à família Flaviviridae, de gênero *Flavivirus*, que inclui quatro sorotipos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4). Todos são transmitidos pela picada do mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762), que também é transmissor da febre amarela, e em algumas áreas, sobretudo no sudeste da Ásia, *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), que atua como vetor secundário da dengue (BRASIL, 2017a). Embora já esteja presente nas Américas, o *Ae. albopictus* não foi associado à transmissão da dengue nessa região (BRASIL, 2014), embora já tenha sido verificada em condição de laboratório a possibilidade de transmissão da dengue por este vetor (MILLER; BALLINGER, 1988).

A transmissão da dengue ocasionada pelo mosquito *Ae. aegypti* de modo geral afeta principalmente populações de países tropicais e subtropicais, uma vez que estas regiões apresentam características bioclimáticas consideradas propícias para o desenvolvimento e manutenção de elevadas densidades populacionais dos vetores da doença (RIBEIRO et al., 2006).

O mosquito *Ae. aegypti*, vetor clássico da dengue na região, é descrito como antropofílico, de pastejo principalmente diurno, cuja escolha de sítios de oviposição é associada a depósitos naturais e artificiais de água limpa, e também como sendo bem adaptado a diferentes ambientes e climas, já tendo sido encontradas larvas mesmo em água poluída e altitudes elevadas, o que pode ser favorecido pela boa resistência dos ovos, que podem se manter viáveis por até 450 dias, mesmo na ausência de água (TAUIL, 2002).

O *Ae. aegypti* é originário da África, onde existem populações selvagens e domésticas. Originalmente descrito no Egito, fato que lhe conferiu seu nome específico, ele tem acompanhado o homem em sua permanente migração (BRAGA; VALLE, 2007). A outra espécie cogenérica que também ganha importância no contexto da vigilância epidemiológica, *Ae. albopictus*, cuja distribuição original era no sudoeste da Ásia, ilhas do Pacífico e do Índico, norte da China, Japão e Madagascar, é considerada na atualidade como uma das mais importantes espécies invasoras (MEDLOCK et al., 2012).

Descrita como tendo ocorrido inicialmente no Brasil em 1986, no Rio de Janeiro (FORATTINI, 1986), quando também foi apontada a sua presença em todos os outros estados da Região Sudeste apenas ao fim de um ano (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Em uma atualização realizada em 2002, *Ae. albopictus* já era mencionado como ausente apenas no Amapá, Roraima, Acre, Tocantins, Piauí, Ceará e Sergipe (SANTOS, 2003), porém já em 2014, apenas Amapá, Roraima, Sergipe e Acre ainda não tinham registros de *Ae. albopictus* (CARVALHO et al., 2014).

O ciclo da doença envolve a circulação do vírus entre o *Ae. aegypti* (vetor) e o ser humano (reservatório/hospedeiro definitivo), e leva de 8 a 12 dias para que o vetor consiga transmitir após o contato com o vírus. Após o mosquito com o vírus picar uma pessoa, transcorrem de 3 a 15 dias para que os sintomas da doença se manifestem (BRASIL, 2017a)

O vetor *Ae. aegypti* é caracterizado como totalmente adaptado ao ambiente urbano, principalmente intradomicílio (LIMA-CAMARA, 2006), por preferência da espécie às condições para o seu desenvolvimento bem como a presença humana. A proliferação é bastante associada à disponibilidade de criadouros, geralmente depósitos de água acumulada em recipientes utilizados pelo homem, como caixas d'água, barris, pneus usados, calhas entupidas, vasos para plantas ou outros materiais que possam reter água.

O trabalho de vigilância feito nos municípios visa monitorar a distribuição do mosquito, através da frequência de ocorrência de focos, e permite detectar possíveis sinais epidêmicos e antecipar ações preventivas que venham evitar o aumento de casos de transmissão de dengue (BRASIL, 2017a). Segundo recomendação da FUNASA, o levantamento dos índices de infestação predial, geram informações para o FAD (Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue), deveria ser bimestral em municípios infestados e quadrimestral nos não infestados (FUNASA, 2001).

A vigilância epidemiológica no município de Codó atualmente conta com uma equipe de 39 agentes em campo, que realizam um trabalho de controle do mosquito transmissor da dengue (*Ae. aegypti*) a partir do emprego de ações físicas (remoção de adultos/larvas), educativas (campanhas de conscientização) e químicas (notadamente a adição de larvicida em reservatórios de água nas residências e demais edificações).

Os dados de ocorrência de casos de dengue, assim como de um conjunto de doenças tem notificação compulsória, e são direcionados ao Sistema de Informação de Agravos de notificação (SINAN), uma base que agrega e possibilita a consulta, análise e difusão de informações para os órgãos e agentes interessados na vigilância epidemiológica, servindo para

ações de planejamento e execuções de ações voltadas prevenção e controle dessas doenças (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007).

Este estudo busca verificar a disponibilidade e o grau de cobertura das informações de notificação dos casos de dengue no município através de análise dos dados do SINAN, e do LIRAA para descrever o cenário epidemiológico da dengue no município de Codó, Maranhão, bem como diagnosticar nós críticos na cadeia de informações com vistas ao interesse público nas áreas de pesquisa aplicada e vigilância em saúde.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

- Avaliar as fontes de dados de interesse epidemiológico sobre a Dengue

2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar os parâmetros de avaliação epidemiológica de Dengue no município de Codó, Maranhão
- Identificar as fontes de informação epidemiológica sobre Dengue e sua aplicabilidade para a vigilância em saúde

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O município de Codó é situado na mesorregião do Leste Maranhense, com população estimada (2018) em cerca de 122.600 habitantes, é considerado o quinto mais populoso do estado do Maranhão. A densidade demográfica é de 27,06 hab/km² segundo o último censo (IBGE, 2010). O clima é do tipo *Aw* (Köppen), que equivale a tropical de savana ou tropical semiúmido, com estação seca bem definida, com mês mais seco em Agosto (12mm) e mês de maior precipitação em Março (307mm), com o média de precipitação acumulada anual de 1526 mm (“Clim. Data.com,” 2018).

Sob o ponto de vista do risco epidemiológico para a dengue, o município reúne características favoráveis à proliferação do *Ae. aegypti*, tais como, condições de saneamento ambiental precárias, com taxa de esgotamento sanitário adequado em apenas 24,2% das

residências segundo dados do (IBGE, 2010) além de carências em serviços como destinação adequada de resíduos sólidos, e também por se tratar de um município que possui uma dinâmica populacional de alta circulação de pessoas de cidades vizinhas em movimento diário, o que potencializa o risco de circulação de patógenos como o vírus da dengue.

3.2. Coleta de dados

Os dados de ocorrência de casos de dengue para esta pesquisa foram obtidos através do software TABNET/DATASUS, cuja fonte é o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), encarregado de registrar e disponibilizar dados sobre a ocorrência notificada compulsoriamente para várias doenças (Portaria nº 1.271, de 6 de junho de 2014).

Esta ferramenta auxilia a avaliação dos riscos para determinada doença e a identificação da situação epidemiológica de certa região com consequente auxílio no planejamento e avaliação das intervenções.

Para a análise referente à informação estratégica de vigilância, também foi analisado o conjunto de dados do LIRAA 2018, disponibilizado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2018a). Adicionalmente, foram também obtidos dados do índice de Infestação Predial Regional relativos ao ano de 2017, junto à FUNASA em Codó.

O LIRAA é um levantamento dos índices de infestação por *Ae. aegypti*, que permite identificar as áreas do município com maior proporção/ocorrência de focos do mosquito e os criadouros predominantes, para assim direcionar as ações (vistorias mais detalhadas, palestras, etc.) de controle para as áreas mais críticas.

O Governo Federal (Ministério da Saúde) considera que o município se encontra em situação de emergência a partir do momento em que o índice de infestação predial (IIP), obtido através do Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Ae. aegypti* (LIRAA) ultrapassa 4%.

De acordo com os técnicos da FUNASA consultados, este levantamento é realizado através de anotações em boletins de campo diários, onde os tipos de recipientes com focos do mosquito são classificados em grupos, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 Categorias utilizadas para o levantamento do índice de infestação predial pela FUNASA no município de Codó.

Grupos/Categorias	Subtipos
Grupo A- Armazenamento de água para consumo humano	A1- Caixa d'água ligada á rede A2- Depósitos ao nível do solo: consumo doméstico
Grupo B- Depósitos móveis	B1- Vasos/frascos com água, pratos, bebedouros em geral, pequenas fontes ornamentais, etc.
Grupo C- Depósitos fixos	C1- Tanques, borracharias, hortas, calhas, piscinas não tratadas, toldos, etc.
Grupo D- Passíveis de remoção/ proteção	D1- Pneus e outros materiais rodantes D2- Lixo(recipiente plásticos, garrafas, latas)
Grupo E- Naturais	E1- Axilas de folhas, buracos em árvores, cascas, etc.

As análises estatísticas e visualizações foram realizadas utilizando o software de planilha eletrônica Microsoft Excel ® e o software estatístico Tableau 2018.3, para elaboração das séries temporais, distribuições e mapas.

Para a elaboração dos mapas e gráficos relativos ao LIRAA 2018 foi necessária a extração avançada dos dados de Índice de Infestação Predial da planilha compilada e disponibilizada (<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/junho/07/Municipios-LIRAA-.pdf>), utilizando o conector de PDF do software de *business intelligence* Tableau versão 2018.3. Após a extração, foi realizada a geocodificação para que o software gerasse os pontos de latitude e longitude referentes a cada município. Em tempos de tamanha diversidade de possibilidades computacionais, bancos de dados multiplataforma *open source* gratuitos, a liberação de dados de forma tão restritiva ao manuseio configura prejuízo ao interesse científico e público em geral.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. LIRAA

Nos municípios, o LIRAA é realizado três vezes por ano, nos meses de janeiro, março e outubro, sob coordenação do Ministério da Saúde, porém o município de Codó realiza este levantamento, quatro vezes por ano sob coordenação da Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão, nos meses de janeiro, março, junho e outubro, segundo os técnicos da FUNASA consultados neste estudo.

No LIRAA realizado na regional (Março/2017), verificou-se que Codó apresentava índice de infestação predial baixo, conforme mostra a Figura 1, embora de acordo com os

técnicos, o bairro Trizidela, em Codó, estava com percentual de infestação muito elevado. Esse olhar mais casualizado ratifica a importância da manutenção do trabalho desses agentes e do monitoramento contínuo.

As informações prestadas diretamente pelos técnicos da FUNASA contrastam bem com a dificuldade de se adquirir informações ou mesmo dados organizados das fontes oficiais, como o Ministério da Saúde. Embora o órgão governamental disponha dos dados em série histórica, a qualidade, a integridade e o manuseio desses dados traz algumas dificuldades, uma vez que os dados são divulgados já de forma calculada e em formatos fechados. Do mesmo modo, os dados de Notificação do SINAN são de difícil acesso, uma vez que só os operadores cadastrados tem acesso às bases mais atualizadas e o processo de publicação para as bases consolidadas costuma ser bem tardio, com defasagem acima de um ano, além de distorções como a seletividade da notificação que dá preferência a casos graves e hospitalizados. Assim, embora representativo e oportuno, o sistema como um todo precisa de um choque de aprimoramento para melhoria da sensibilidade (BARBOSA, 2011; SANTOS et al., 2014).

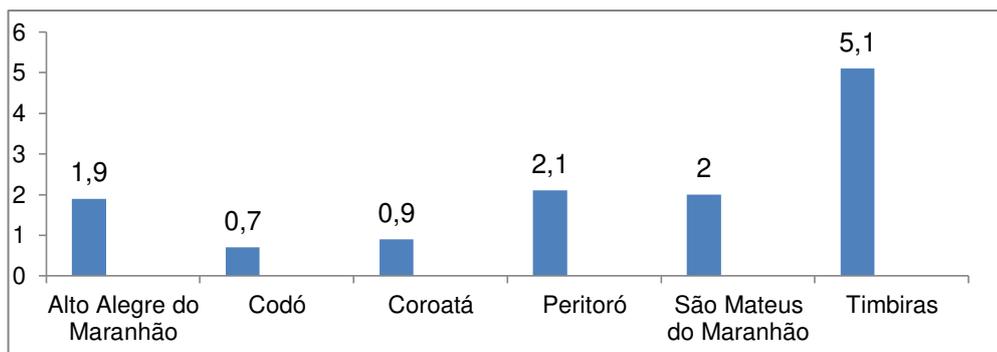


Figura 1 Índice de infestação predial calculado até março de 2017 nos municípios da regional atendida pelos agentes da Funasa em Codó, Maranhão. Fonte: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), ano 2017

Em 2017, a taxa de incidência calculada nacional foi de 116 casos de dengue por 100 mil habitantes segundo dados do Ministério da Saúde. Esse valor caracteriza redução de 84% em relação ao ano anterior, e ainda a redução de 73% dos casos graves de dengue e de 82,4% em relação aos óbitos (BRASIL, 2017b). Dos 65.732 focos detectados, 46% eram Depósitos de Água, 32% Depósitos Domiciliares e 21% Lixo.

Merece destaque o fato de que, segundo o Ministério da Saúde, antes o LIRAA era de adesão voluntária, no entanto passou a ser obrigatório para a liberação de recursos, como forma de incentivar o aumento da cobertura. Obrigatoriedade do levantamento permite ao

Ministério da Saúde elaborar estratégias mais efetivas de acordo com a realidade dos municípios. Como resultado, desde 2016, o aumento é expressivo, com acréscimo de 73% no período 2016-2017, e de 32% entre 2017-nov/2018.

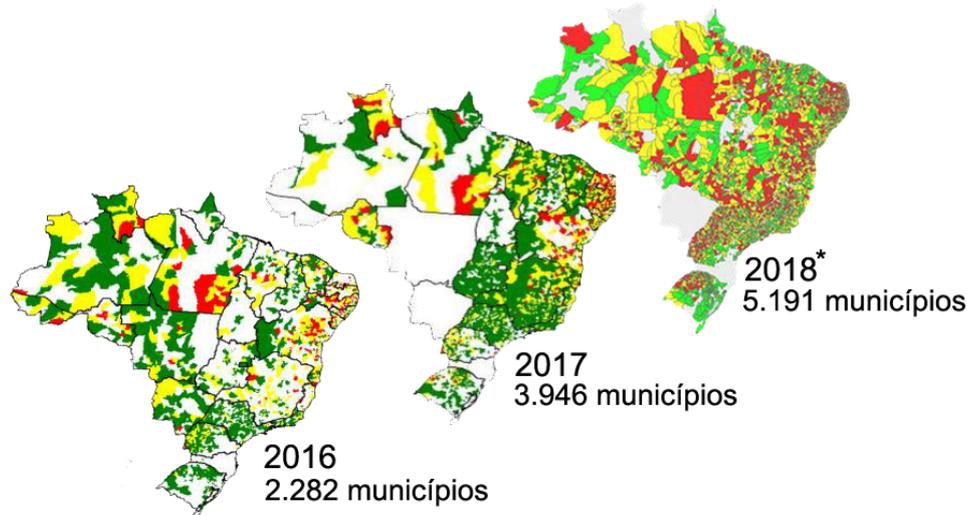


Figura 2 Material de campanha elaborado pelo ministério da Saúde, que mostra o aumento expressivo na cobertura do LIRAA entre 2016 e 2017, em virtude da obrigatoriedade vinculada à liberação de recursos. Fontes: 2016 e 2017 – Ministério da Saúde; 2018 - *Elaboração dos autores com base nos dados brutos do LIRAA

Os dados do LIRAA para o ano de 2018 foram divulgados por volta de Junho, e, de acordo com o Ministério da Saúde, 5.191 municípios realizaram algum tipo de levantamento (BRASIL, 2018a). No Maranhão, de acordo com o órgão federal, os 217 municípios realizaram levantamentos, e destes, 169 (77,8%) estão em estado de alerta ou risco para surtos de Dengue, Zika ou Chikungunya (BRASIL, 2018b). No entanto, quando analisado o arquivo disponibilizado, verificou-se que alguns municípios não estavam na lista, o que se explica pelo fato de que devem ter realizado outra metodologia, como a coleta por armadilhas. Na classificação de Risco, 38,5% dos municípios do Maranhão estão em Alerta, 38,04% em Risco e 23,41% considerados de valor Satisfatório (Figura 3). O município de Codó apresentou IIP = 0,30, sendo portanto classificado como satisfatório.

A relação positiva entre o IIP e a pluviosidade, e o IIP e a incidência de casos, aponta o IIP como um fator crítico significativo na transmissão de dengue (MONTEIRO et al., 2009; SOUZA, DE et al., 2010), pois o ciclo se mantém mesmo na ausência de pluviosidade, após estabelecidos os criadouros artificiais permanentes, e mesmo em baixas densidades populacionais (SOUZA, DE et al., 2010).

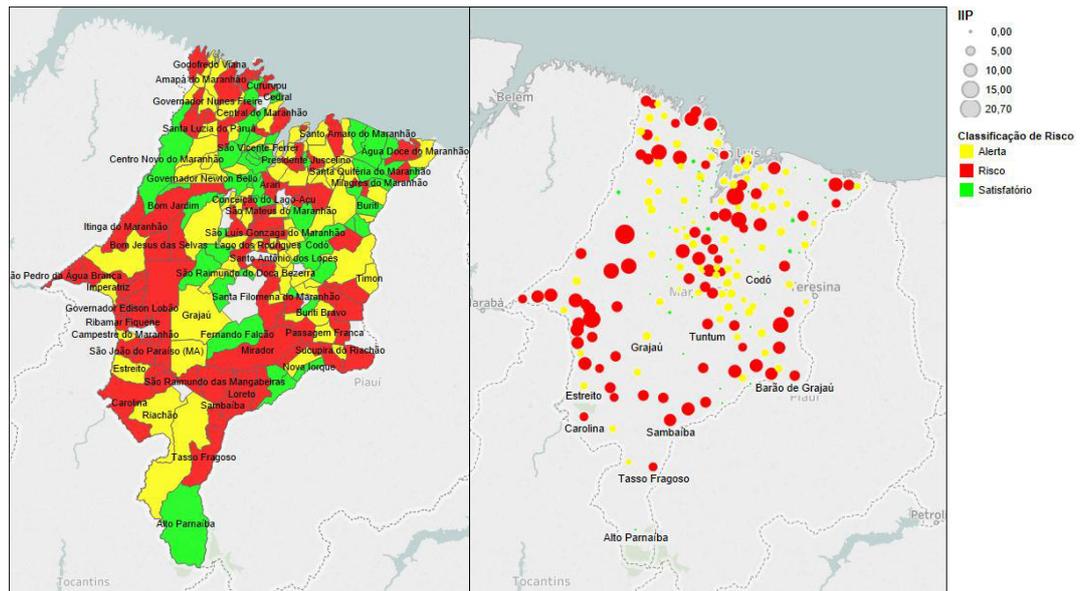


Figura 3 Distribuição espacial dos valores calculados de Índice de Infestação Predial nos municípios do estado do Maranhão, Brasil

De acordo com a Vigilância Epidemiológica Municipal de Codó o município vem apresentado grandes abundâncias das espécies *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* em diferentes locais da cidade e em diferentes períodos climáticos. Essa distribuição ocorre principalmente porque a cidade oferece condições favoráveis para essas espécies. Essa propagação uma causa séria preocupações para os órgãos de saúde, que devem promover ações de controle, visando, assim, a manutenção da qualidade de vida dos cidadãos. Embora o vetor de Dengue mais competente seja *Ae. aegypti*, não se deve negligenciar o monitoramento de *Ae. albopictus*, dada a possibilidade de que essa espécie venha a vetorizar Dengue, além da febre amarela (COUTO-LIMA et al., 2017).

Um levantamento realizado por (SILVA, 2015), nos bairros Nova Jerusalém, São Francisco e Codó Novo, na área urbana do município de Codó por meio da coleta de imaturos e adultos registrou 37.917 ovos nas armadilhas de oviposição. A contagem após eclosão (n=4.4700 resultou em 72,3% de *Ae. aegypti* e 27,7% de *Ae. Albopictus*), uma distribuição heterogênea comum na ocorrência das duas espécies na mesma área e que pode ser associada à competição (HONÓRIO et al., 2003). As autoras associaram a coleta irregular de lixo e a presença de vegetação, condições que favorecem a manutenção de densidades desses vetores (LIMA-CAMARA et al., 2006). A quantidade de indivíduos coletados foi significativamente maior no período chuvoso, condição que favorece em escala a proliferação das duas espécies, uma vez que o fator principal para a explosão aparece na combinação de temperatura e

disponibilidade de coleções de água parada, que se intensificam nesse período (RIBEIRO et al., 2006; SOUZA, DE et al., 2010).

Do ponto de vista da vigilância, é importante tomar em consideração que o voo diário desses mosquitos pode levá-los a se propagar por 800m em 6 dias. Considerando o ciclo médio do Dengue, um novo caso de dengue poderia ser verificado a 1km de distância do outro em apenas poucos dias (HONÓRIO et al., 2003).

4.2. Notificações de Dengue

Foram contabilizados os valores de incidência de Dengue notificados provenientes de duas origens do mesmo sistema, o SINAN. A primeira origem foi a requisição direta a um servidor da FUNASA que acessou o sistema e realizou uma consulta (Tabela 2). A segunda fonte foi o banco de dados público do SINAN via Tabnet-Datasus, uma ferramenta online que gera as consultas a partir dos filtros do usuário (Figura 4).

Tabela 2 Notificação/Investigação Dengue – obtida do SINAN, Codó, Maranhão. Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN DENGUE ONLINE, responsável: Francisco Rangel Oliveira Silva, Operador de Sistemas SEMUS/Codó

Ano	Dengue Clássico	Dengue com complicações	Febre Hemorrágica do Dengue	Descartado	Inconclusivo	Total
2007	148	4	1	21	17	194
2008	5	0	0	102	0	108
2009	4	0	0	93	1	100
2010	3	0	0	6	0	10
2011	7	0	0	23	1	31
2012	4	0	0	6	6	16
2013	9	0	0	4	1	14
2014	3	0	0	28	2	33
2015	20	0	0	23	2	45
2016	6	0	0	113	0	119
Total	209	4	1	419	30	670

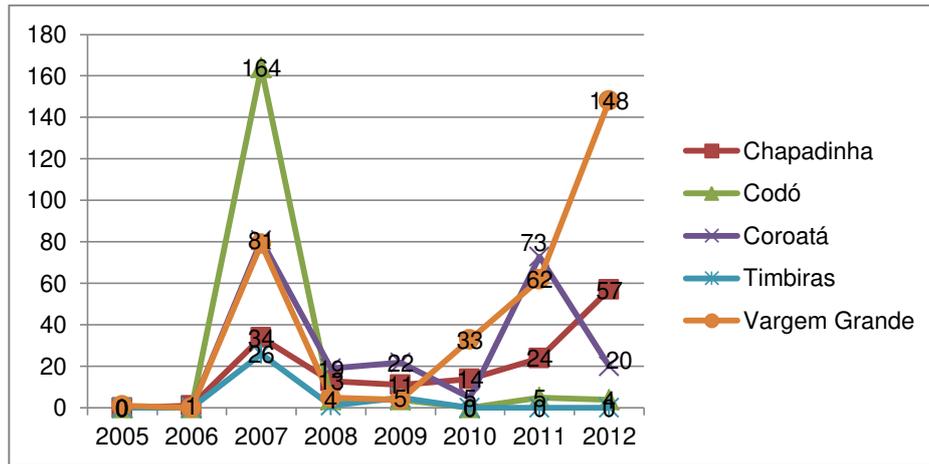


Figura 4 DENGUE - Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Maranhão. Notificação por Município e Ano do primeiro sintoma. Fonte: Ministério da Saúde/SVS Sistema de Informação de Agravos de Notificação Sinan Net

O que pode ser verificado já de início é a diferença na disponibilidade das informações. A consulta pública só dá acesso aos casos até 2012, enquanto que o acesso de servidor público autorizado permite visualizar o banco de dados atualizado.

Filtrando a busca pelo código CID 10 para Dengue, os resultados permitem contabilizar um período maior, inclusive segmentando por mês e ano. Chama atenção a sazonalidade do registro, geralmente concentrando ocorrências nos períodos de fevereiro a abril, período que coincide com o ápice da pluviosidade anual na região (Figura 5).

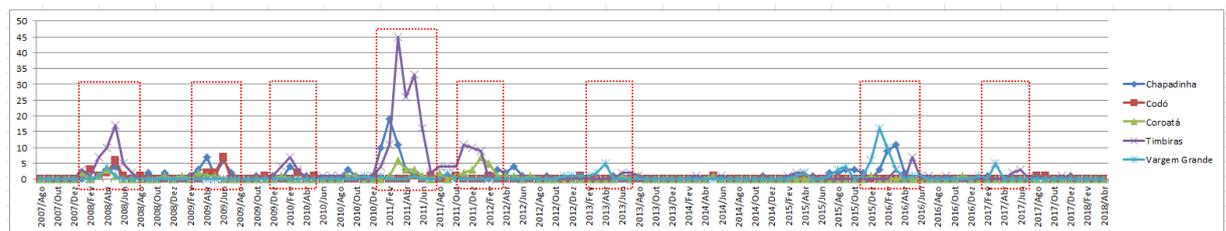


Figura 5 Morbidade Hospitalar do SUS - por local de internação – Maranhão. Lista Morbidade Dengue [dengue clássico]. Período:Jan/2008-Abr/2018 Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Em um estudo de estimativa por captura e recaptura de informação sobre notificação de Dengue nos sistemas SINAN e SIH-SUS, Silva, (2009) verificou subnotificação de pelo menos 70,4% das informações sobre internação no SINAN, com inconsistência entre o caso notificado no SINAN e o registro da internação no SIH. A sensibilidade do sistema foi considerada baixa no período avaliado. A autora indica a necessidade de utilização concomitante e maior integração entre as bases de dados para aumentar a sensibilidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como bem pontuam as Diretrizes Nacionais, é necessário integrar e articular a vigilância epidemiológica e entomológica com a atenção básica, “de maneira a potencializar o trabalho e evitar a duplicidade das ações, considerando especialmente o trabalho desenvolvido pelos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e pelos Agentes de Controle de Endemias (ACE)” (BRASIL, 2009).

Para aumentar a eficiência e alcançar de modo mais rápido esse objetivo, os tomadores de decisão devem ampliar esforços no sentido de aumentar a integração dos sistemas de informação disponíveis, além de capacitar com infraestrutura e pessoal todos os órgãos que tem atividade no sistema de disseminação de informações epidemiológicas.

A modernização dos bancos de dados, bem como dos processos de aquisição, processamento, validação e publicação dos dados é tarefa crucial, pois afeta diretamente no processo de análise e direcionamento de medidas de controle e prevenção de surtos.

6. REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. R. **Avaliação do sistema de vigilância epidemiológica da dengue no Brasil, 2005-2009**. 2011. 73 f. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. 2011.

BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 16, n. 4, p. 279–293, 2007.

BRASIL. **Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue**. Brasília, 2009.

BRASIL. **Guia da Vigilância eletrônica**. Ministério da Saúde, 2017a.

BRASIL. **LIRAA 2017**. Brasília, 2017b.

BRASIL. Mais de mil cidades podem ter surto de dengue, zika e chikungunya. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/43454-brasil-pode-ter-aumento-de-casos-de-dengue-zika-e-chikungunya>>. Acesso em: 20/12/2018a.

BRASIL. MA: 169 municípios em situação de alerta ou risco para dengue, zika e chikungunya. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/43498->

maranhao-registra-169-municipios-em-situacao-de-alerta-ou-risco-para-dengue-zika-e-chikungunya-2>. Acesso em: 20/12/2018b.

CARVALHO, R. G.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R.; BRAGA, I. A. Updating the geographical distribution and frequency of *Aedes albopictus* in Brazil with remarks regarding its range in the Americas. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 109, n. 6, p. 787–796, 2014.

Climate Data.com. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/4445/>>. Acesso em: 20/7/2018.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. DE. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994.

COUTO-LIMA, DI.; MADEC, Y.; BERSOT, M. I.; et al. Potential risk of re-emergence of urban transmission of Yellow Fever virus in Brazil facilitated by competent *Aedes* populations. **Scientific Reports**, v. 7, n. 4848, p. 1–12, 2017.

FORATTINI, O. P. Identificação de *Aedes (stegomyia) albopictus* (Skuse) no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p. 244–245, 1986.

FUNASA. **Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor : manual de normas técnicas**. 3. ed. rev ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

HONÓRIO, N. A.; COSTA SILVA, W. DA; LEITE, P. J.; et al. Dispersal of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in an Urban Endemic Dengue Area in the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 2, p. 191–198, 2003.

IBGE. IBGE Cidades. .

LIMA-CAMARA, T. N. DE. Frequência e distribuição espacial de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (Diptera , Culicidae) no Rio de Janeiro , Brasil Frequency and spatial distribution of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera , Culicidae) in Rio de Janeiro , Brazil. , v. 22, n. 10, p. 2079–2084, 2006.

LIMA-CAMARA, T. N. DE; HONÓRIO, N. A.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. Frequência e distribuição espacial de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (Diptera, Culicidae) no Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 22, n. 10, p. 2079–2084, 2006.

MEDLOCK, J. M.; HANSFORD, K. M.; SCHAFFNER, F.; et al. A Review of the Invasive Mosquitoes in Europe: Ecology, Public Health Risks, and Control Options. **VECTOR-BORNE AND ZOOLOGIC DISEASES**, v. 12, n. 6, p. 435–447, 2012.

MILLER, B. R.; BALLINGER, M. E. *Aedes albopictus* mosquitoes introduced into Brazil: Vector competence for yellow fever and dengue viruses. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 82, n. 3, p. 476–477, 1988.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação- SINAN: normas e rotinas**. 2007.

MONTEIRO, E. S. C.; COELHO, M. E.; CUNHA, I. S. DA; CAVALCANTE, M. DO A. S.; CARVALHO, F. A. DE A. Aspectos epidemiológicos e vetoriais da dengue na cidade de Teresina, Piauí – Brasil, 2002 a 2006. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 18, n. 4, p. 365–374, 2009.

OMS. Dengue and severe dengue. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>>. Acesso em: 20/12/2018.

RIBEIRO, A. F.; MARQUES, G. R. A. M.; VOLTOLINI, J. C.; CONDINO, M. L. F. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. TT - [Association between dengue incidence and climatic factors]. **Rev Saude Publica**, v. 40, n. 4, p. 671–676, 2006.

SANTOS, K. C. DOS; SIQUEIRA JÚNIOR, J. B.; ZARA, A. L. DE S. A.; BARBOSA, J. R.; OLIVEIRA, E. S. F. DE. Avaliação dos atributos de aceitabilidade e estabilidade do sistema de vigilância da dengue no estado de Goiás, 2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 2, p. 249–258, 2014.

SANTOS, R. L. C. DOS. Atualização da distribuição de *Aedes albopictus* no Brasil (1997-2002). **Revista Saúde Pública**, v. 37, n. 5, p. 671–673, 2003.

SILVA, G. S. ***Aedes aegypti* (Linnaeus) e *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) no município de Codó, Maranhão, Brasil**. 2015. Universidade Federal do Maranhão. 2015.

SILVA, J. B. DA. **Qualidade dos sistemas de informação SINAN e SIH-SUS e a proporção de casos graves de dengue no município de Goiânia-GO, 2005-2008: estimativa pelo método de captura-recaptura**. 2009. 95 f. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. 2009.

SOUZA, S. S. DE; SILVA, I. G. DA; SILVA, H. H. G. DA. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de *Aedes aegypti*, no Estado de Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 2, p. 152–155, 2010.

TAUIL, P. L. Critical aspects of dengue control in Brazil. **Cadernos de saude publica Ministerio da Saude Fundacao Oswaldo Cruz Escola Nacional de Saude Publica**, v. 18, n. 3, p. 867–871, 2002.

APÊNDICE

Formulário padrão – Ficha de Investigação SINAN Dengue e Chikungunya

SINAN

República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO

FICHA DE INVESTIGAÇÃO **DENGUE E FEBRE DE CHIKUNGUNYA** Nº _____

Caso suspeito de dengue: pessoa que viva ou tenha viajado nos últimos 14 dias para área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha presença de *Ae. aegypti* que apresente febre, usualmente entre 2 e 7 dias, e apresente duas ou mais das seguintes manifestações: náuseas, vômitos, exantema, mialgias, cefaléia, dor retroorbital, petéquias ou prova do laço positiva e leucopenia.

Caso suspeito de Chikungunya: febre de início súbito e artralgia ou artrite intensa com início agudo, não explicado por outras condições, que resida ou tenha viajado para áreas endêmicas ou epidêmicas até 14 dias antes do início dos sintomas, ou que tenha vínculo epidemiológico com um caso importado confirmado.

Dados Gerais	1 Tipo de Notificação 2 - Individual		2 Agravo/doença 1- DENGUE 2- CHIKUNGUNYA <input type="checkbox"/>		3 Código (CID10) A 90 A 92		3 Data da Notificação	
	4 UF		5 Município de Notificação		Código (IBGE)			
	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)				Código		7 Data dos Primeiros Sintomas	
	8 Nome do Paciente						9 Data de Nascimento	
Notificação Individual	10 (ou) Idade 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano		11 Sexo M - Masculino <input type="checkbox"/> F - Feminino 1 - Ignorado		12 Gestante 1-1º trimestre 2-2º trimestre 3-3º trimestre 4- Idade gestacional ignorada 5-Não 6-Não se aplica 9-Ignorado		13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Paria 5-Indígena 9-Ignorado	
	14 Escolaridade 0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica							
	15 Número do Cartão SUS				16 Nome da mãe			
	17 UF		18 Município de Residência		Código (IBGE)		19 Distrito	
Dados de Residência	20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida,...)		Código			
	22 Número		23 Complemento (apto., casa, ...)		24 Geo campo 1			
	25 Geo campo 2		26 Ponto de Referência		27 CEP			
	28 (DDD) Telefone		29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural <input type="checkbox"/> 3 - Periurbana 9 - Ignorado		30 País (se residente fora do Brasil)			
	Dados clínicos e laboratoriais							
Inv.	31 Data da Investigação		32 Ocupação					
	33 Sinais clínicos 1-Sim 2- Não <input type="checkbox"/> Febre <input type="checkbox"/> Cefaleia <input type="checkbox"/> Vômito <input type="checkbox"/> Dor nas costas <input type="checkbox"/> Artrite <input type="checkbox"/> Petéquias <input type="checkbox"/> Prova do laço positiva <input type="checkbox"/> Mialgia <input type="checkbox"/> Exantema <input type="checkbox"/> Náuseas <input type="checkbox"/> Conjuntivite <input type="checkbox"/> Artralgia intensa <input type="checkbox"/> Leucopenia <input type="checkbox"/> Dor retroorbital							
Dados clínicos	34 Doenças pré-existentes 1-Sim 2- Não <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Hepatopatias <input type="checkbox"/> Hipertensão arterial <input type="checkbox"/> Doenças auto-unes <input type="checkbox"/> Doenças hematológicas <input type="checkbox"/> Doença renal crônica <input type="checkbox"/> Doença ácido-péptica							
	Dados laboratoriais							
Dados laboratoriais	35 Sorologia (IgM) Chikungunya Data da Coleta da 1ª Amostra (S1)		36 Data da Coleta da 2ª Amostra (S2)		37 Exame PRNT Data da Coleta		38 Resultado S1 <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> PRNT <input type="checkbox"/> 1 - Reagente 2 - Não Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado	
	39 Sorologia (IgM) Dengue Data da Coleta		40 Resultado 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4- Não realizado		41 Exame NS1 Data da Coleta		42 Resultado 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4- Não realizado	
	43 Isolamento Data da Coleta		44 Resultado 1- Positivo 2- Negativo - Inconclusivo 4- Não Realizado		45 RT-PCR Data da Coleta		46 Resultado 1- Positivo 2- Negativo - Inconclusivo 4- Não Realizado	
	47 Sorotipo 1- DENV 1 2- DENV 2 3- DENV 3 4- DENV 4		48 Histopatologia 1- Compatível 2-Incompatível 3- Inconclusivo 4- Não realizado		49 Imunohistoquímica 1-Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4- Não realizado			
	Chikungunya/Dengue							
	Sinan Online							

SVS 14/03/2016

Continuação...

Hospitalização	50 Ocorreu Hospitalização? 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado <input type="checkbox"/>	51 Data da Internação	52 UF	53 Município do Hospital	Código (IBGE)
	54 Nome do Hospital	Código	55 (DDD) Telefone		
Conclusão	Local Provável de Infecção (no período de 15 dias)				
	56 O caso é autóctone do município de residência? 1-Sim 2-Não 3-Indeterminado <input type="checkbox"/>	57 UF	58 País		
	59 Município	Código (IBGE)	60 Distrito	61 Bairro	
	62 Classificação 5- Descartado 10- Dengue 11- Dengue com Sinais de Alarme 12- Dengue Grave 13- Chikungunya <input type="checkbox"/>	63 Critério de Confirmação/Descarte 1 - Laboratório 2 - Clínico-Epidemiológico 3-Em investigação <input type="checkbox"/>		64 Apresentação clínica <input type="checkbox"/> 1- Aguda <input type="checkbox"/> 2- Crônica	
	65 Evolução do Caso <input type="checkbox"/> 1-Cura 2- Óbito pelo agravamento 3- Óbito por outras causas 4-Óbito em investigação 9-Ignorado	66 Data do Óbito		67 Data do Encerramento	
Preencher os sinais clínicos para Dengue com Sinais de Alarme e Dengue Grave					
Dados Clínicos - Dengue com Sinais de Alarme e Dengue Grave	68 Dengue com sinais de alarme <input type="checkbox"/> 1-Sim 2- Não		<input type="checkbox"/> Vômitos persistentes	<input type="checkbox"/> Aumento progressivo do hematócrito	69 Data de início dos sinais de alarme:
	<input type="checkbox"/> Hipotensão postural e/ou lipotímia	<input type="checkbox"/> Dor abdominal intensa e contínua	<input type="checkbox"/> Letargia ou irritabilidade	<input type="checkbox"/> Hepatomegalia \geq 2cm	
	<input type="checkbox"/> Queda abrupta de plaquetas	<input type="checkbox"/> Sangramento de mucosa/outras hemorragias			
70 Dengue grave 1-Sim 2- Não		Sangramento grave:			
Extravasamento grave de plasma:		<input type="checkbox"/> Hematêmese	<input type="checkbox"/> Metrorragia volumosa		
<input type="checkbox"/> Pulso débil ou indetectável	<input type="checkbox"/> Taquicardia	<input type="checkbox"/> Melena	<input type="checkbox"/> Sangramento do SNC		
<input type="checkbox"/> PA convergente \leq 20 mmHg	<input type="checkbox"/> Extremidades frias	Comprometimento grave de órgãos:			
<input type="checkbox"/> Tempo de enchimento capilar	<input type="checkbox"/> Hipotensão arterial em fase tardia	<input type="checkbox"/> AST/ALT $>$ 1.000	<input type="checkbox"/> Miocardite	<input type="checkbox"/> Alteração da consciência	
<input type="checkbox"/> Acúmulo de líquidos com insuficiência respiratória		<input type="checkbox"/> Outros órgãos, especificar:			
71 Data de início dos sinais de gravidade:					
Informações complementares e observações					
Observações Adicionais					
Investigador	Município/Unidade de Saúde			Cód. da Unid. de Saúde	
	Nome	Função	Assinatura		
Chikungunya/Dengue		Sinan Online		SVS 14/03/2016	