

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE METODOLOGIA DE ENSINO  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS À DISTÂNCIA**

**FLÁVIA GROSOPF**

**ANALISE DO PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA DENGUE  
NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**CANOINHAS**

**2021**

FLÁVIA GROSKOPF

**ANALISE DO PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA DENGUE  
NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Gilivã Antonio Fridrich

CANOINHAS

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Groskopf, Flavia

ANALISE DO PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA DENGUE NO ESTADO  
DE SANTA

CATARINA / Flavia Groskopf; orientador, Gilivã Antonio

Fridrich, 2021.

58 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências  
Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis,  
2021.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. 2. Dengue. 3. Programa de  
controle da Dengue em Santa Catarina. I. Fridrich, Gilivã  
Antonio. II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.

Flávia Groskopf

**ANALISE DO PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA  
DENGUE NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Licenciado em Ciências Biológicas” pela Universidade Federal de Santa Catarina, aprovado em sua forma final

Canoinhas, 09 de dezembro de 2021.

---

Profa, Dra Viviane Mara Woehl  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**



Prof. Dr. Gilvã Antonio Fridrich  
Orientador

Universidade do Contestado - UNC



Documento assinado digitalmente  
Daniela Cristina de Toni  
Data: 31/01/2022 15:18:47-0300  
CPF: 774.080.129-15  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

Profa. Dra. Daniela Cristina De Toni  
Avaliadora

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC



Profa. Ms. Monica Paul Freitas  
Avaliadora

Universidade do Contestado - UNC

Este trabalho é dedicado aos meus colegas de classe e aos meus queridos pais.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, amigos de faculdade, ao meu orientador Gilivã Fridrich, e a todos que contribuíram para que eu chegasse até aqui. Um agradecimento especial a minha mãe, pelo apoio incondicional, e a coordenadora do Programa de Controle da Dengue, Médica veterinária Vanea Pscheidt, que me proporcionou muito conhecimento e aprendizado.

## RESUMO

### RESUMO

O *Aedes aegypti*, vetor responsável pela transmissão do vírus da Dengue, Febre Amarela urbana, Zika e Chikungunya é um grande problema de saúde pública, não só em Santa Catarina, como em todo o Brasil. Nos últimos anos houve um aumento significativo nos casos de Dengue no Brasil, que com a reemergência de sorotipos, atingiu os 26 estados brasileiros. Diante desse problema, houve a necessidade de ações para diminuir a incidência de casos de Dengue através do Programa Nacional de Controle da Dengue, que foi adaptado pelo estado de Santa Catarina. As ações consistem no monitoramento e vigilância das áreas urbanas dos municípios, para no caso de uma detecção precoce do vetor *Aedes aegypti*, sejam tomadas ações para evitar a sua disseminação. Este estudo descreveu como o Programa de Controle da Dengue é realizado e analisou os dados epidemiológicos (focos do mosquito, municípios infestados, casos notificados de Dengue e casos confirmados de Dengue), em Santa Catarina.

Palavras chaves: *Aedes aegypti*, Dengue, Programa de Controle da Dengue.

## ABSTRACT

*Aedes aegypti*, the vector responsible for transmitting the Dengue virus, urban Yellow Fever, Zika and Chikungunya, is a major public health problem, not only in Santa Catarina, but also throughout Brazil. In recent years, there has been a significant increase in cases of Dengue in Brazil, which with the reemergence of serotypes reached 26 Brazilian states. Given this problem, there was a need for actions to reduce the incidence of dengue cases through the National Dengue Control Program, which was adapted by the state of Santa Catarina. The actions consist of monitoring and surveillance of urban areas in the municipalities, so that, in the event of early detection of the vector, actions are taken to prevent its spread. This study described how the Dengue Control Program is carried out and analyzed epidemiological data (mosquito outbreaks, infested municipalities, reported cases of Dengue and confirmed cases of Dengue), in Santa Catarina.

Keywords: *Aedes aegypti*, Dengue, Dengue Control Program.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Morfoanatomia do mosquito da Dengue, <i>Aedes aegypti</i> .....	18
Figura 2: Estágios da infecção do <i>Aedes aegypti</i> pelo vírus da Dengue.....	19
Figura 3: Fases do <i>Aedes aegypti</i> , dos ovos ao mosquito adulto.....	21
Figura 4: Estágios da infecção pelo vírus da Dengue em humanos.....	22
Figura 5: Fórmula da Taxa de Incidência.....	26
Figura 6: Orientação para numeração dos quarteirões.....	30
Figura 7: Exemplo de sequência.....	31
Figura 8: Exemplo de complemento.....	31
Figura 9: Armadilha larvitrapa.....	33
Figura 10: Armadilha ovitrapa.....	34
Figura 11: Foco de <i>Aedes aegypti</i> , sem disseminação e manutenção do vetor.....	37
Figura 12: Dois focos do <i>Aedes aegypti</i> : o primeiro (deu origem a DF) e o segundo no primeiro ciclo LI + T (deu origem a uma nova DF) .....	37
Figura 13: Disseminação e manutenção do <i>Aedes aegypti</i> .....	38
Figura 14: Fórmula índice de infestação predial (IP), fórmula índice de Brateau (IB) e índice por tipo de recipiente.....	41
Figura 15: Mutirão de limpeza em cemitério no município de Itaiópolis/SC.....	45
Figura 16: Coleta de pneus inservíveis no município de Itaiópolis/SC e sua destinação para reciclagem.....	45

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Total de focos e focos e armadilhas e pontos estratégicos.....	50
Gráfico 2: Municípios com foco e municípios infestados.....	51
Gráfico 3: Casos notificados X casos confirmados X casos autóctones.....	52

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Dados epidemiológicos da Dengue no Brasil.....	25
Tabela 2: Regiões do país com mais casos de Dengue de 2016 a 2020.....	26

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação dos depósitos de água.....	43
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACE – Agente de Combate a Endemias  
ARM - Armadilhas  
AST- Aspartato aminotransferase  
ALT – Alanina aminotransferase  
BT - Bloqueio de Transmissão  
DF - Delimitação de Foco  
DIVE – Diretoria de Vigilância Epidemiológica do estado de Santa Catarina  
DENV – sorotipo viral da Dengue  
ID - Investigação de Denúncia  
IIP - Índice Predial  
IB - Índice Brateau  
ITR - Índice por tipo de Recipiente  
LI + T - Levantamento de Índice e Tratamento  
LIA - Levantamento de Índice Amostral  
MS – Ministério da Saúde  
OMS - Organização Mundial da Saúde  
PCD – Programa de Controle da Dengue  
PNCD – Programa Nacional de Controle da Dengue  
PE – Ponto estratégico  
PVE - Pesquisa Vetorial Especial  
RG - Reconhecimento Geográfico  
PCR – Reação em Cadeia da Polimerase  
RA - Revisão de Área  
R - Residência  
TB – Terreno Baldio  
T – Tratamento  
TI - Taxa de Incidência  
UBV - Aspersão em Ultrabaixo Volume

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	15
1.2 OBJETIVOS .....	16
1.2.1 Objetivo Geral .....	16
1.2.2 Objetivos Específicos .....	16
2 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO .....	17
2.1 O <i>Aedes aegypti</i> .....	17
2.2 Dengue .....	21
2.3 A História da Dengue no Brasil e Dados Epidemiológicos.....	24
2.4 Programa Nacional de controle da Dengue.....	27
2.4.1 Agente de combate a endemias (ACE).....	27
2.4.2 Reconhecimento Geográfico (RG).....	29
2.4.3 Municípios não infestados e infestados por <i>Aedes aegypti</i> .....	31
2.4.5 Armadilhas.....	32
2.4.6 Pontos estratégicos.....	35
2.4.7 Delimitação de Foco (DF) e Levantamento de índice e Tratamento (LI + T).....	35
2.4.8 Situações que podem ocorrer na Delimitação de foco e Levantamento de índice mais tratamento.....	36
2.4.9 Revisão de Área (RA).....	38
2.4.10 Investigação de Denúncia (ID).....	38
2.4.11 Pesquisa Vetorial Especial (PVE).....	39
2.4.12 Tratamento (T).....	39
2.4.13 Bloqueio de transmissão (BT).....	40
2.4.14 Levantamento Rápido de Índice para <i>Aedes aegypti</i> (LIRAA).....	40
2.4.15 Levantamento de Índice Amostral (LIA).....	42
2.4.16 Classificação e definição de depósitos.....	42
2.4.17 Tipos de controle vetorial.....	44
2.4.18 Tipos de Tratamento químico.....	47
3 METODOLOGIA.....	48
4 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	49
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53

REFERÊNCIAS.....	54
------------------	----



## 1 INTRODUÇÃO

A Dengue é um problema sério de saúde pública, com grande impacto epidemiológico no Brasil, que nos últimos anos ganhou destaque no estado de Santa Catarina pelo aumento de casos autóctones e pelo aumento de municípios infestados pelo *Aedes aegypti*.

Em 1996, o Ministério da Saúde decidiu rever a estratégia empregada contra o vetor da Dengue e propôs o Programa de Erradicação do *Aedes aegypti*. Ao longo do programa observou-se a inviabilidade técnica de erradicação do mosquito a curto e médio prazos, mas mesmo não atingindo o objetivo, o programa teve mérito ao propor a necessidade de atuação multissetorial, com a participação federal, estadual e municipal. Então em 2002, o Ministério da Saúde estabeleceu um novo Programa de Controle da Dengue, com a incorporação de elementos como a mobilização social e a participação comunitária, indispensáveis para responder a um vetor altamente domiciliado (FUNASA, 2002).

Diante da mudança no cenário epidemiológico Catarinense em relação ao *Aedes aegypti* e casos de Dengue, Santa Catarina criou um Programa de Controle da Dengue (PCD) que atendesse a sua necessidade (DIVE, 2020). Então foi elaborado um manual técnico com orientações para os profissionais que atuam no PCD, buscando o monitoramento e a redução na população do vetor.

O estado de Santa Catarina possui um sistema de monitoramento diferenciado dos outros estados brasileiros. No programa, o monitoramento é realizado principalmente através de armadilhas e pontos estratégicos. No caso de positividade (foco do mosquito), são desencadeadas ações em tempo oportuno para tentar conter a disseminação do mosquito, e no caso de disseminação e manutenção dos focos, os municípios passam a ser classificados como municípios infestados pelo *Aedes aegypti*, com o intuito de monitorar o índice de infestação do vetor, visando direcionar as ações para as áreas com maior risco.

As atividades de prevenção e controle, realizadas pelo programa, são essenciais para evitar uma propagação e disseminação ainda maior do vetor da Dengue, visto que o programa não atua apenas na eliminação do mosquito e criadouros, mas também na sensibilização/conscientização da população em relação aos cuidados para evitar a doença.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 OBJETIVO GERAL

Demonstrar como o Programa de Controle da Dengue é realizado em Santa Catarina, suas formas de monitoramento e vigilância do vetor, e eficácia do programa através de dados epidemiológicos.

### 1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever os dados epidemiológicos de 2016 a 2020 do Programa de Controle da Dengue realizado pelos municípios do estado de Santa Catarina;
- Apresentar a contribuição dos Agentes de Combate a Endemias no monitoramento e controle do *Aedes Aegypti*;
- Descrever quais as ações de controle realizadas pelo Programa de Controle da Dengue.

## 2 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

### 2.1 O *Aedes aegypti*

De acordo com Corrêa e Teixeira (2016), O *Aedes aegypti* pertencente à ordem Díptera, família Culicidae, subgênero Stegomyia, é um mosquito originário da África. Originalmente descrito no Egito, o vetor foi descrito cientificamente pela primeira vez no ano de 1762 foi denominado *Culex aegypti*. O significado da palavra *Culex* que dá nome ao gênero é “mosquito” e *aegypti* “egípcio”. O gênero *Aedes*, o qual é utilizado atualmente, só foi descrito em 1818. Em seguida, constatou-se que a espécie *Aedes aegypti*, descritas anos antes, apresentava características morfológicas e biológicas iguais às de espécies do gênero *Aedes*, e não do gênero *Culex*. Então, foi estabelecido o nome *Aedes aegypti*.

Esse mosquito tem anatomia externa semelhante ao pernilongo, porém é menor que o mosquito comum (5 a 7 milímetros), possui cor escura, é rajado, com listras brancas no corpo e nas patas. (FIGURA 1), podendo ser confundido com outras espécies (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 2011).

As primeiras suspeitas relacionadas ao mosquito em terras brasileiras datam de meados do século XVIII, época em que se fazia o comércio de negros africanos como escravos. Mas, apenas no século XIX que cientistas passaram a estudar detalhadamente o mosquito e associá-lo a doenças e que era necessário combatê-lo. Em meados do século XX o combate ao mosquito foi intensificado e entre os anos de 1958 e 1973, ele foi erradicado. A preocupação, na época não era a Dengue, mas sim a Febre amarela, que assolava a população naquela época. Porém, ainda na década de 70, o *Aedes aegypti* foi reintroduzido no Brasil, esse fato ocorreu devido a urbanização, além de falhas na gestão da vigilância epidemiológica (LIMA, 2017).

O *Aedes aegypti* além de ser considerado o responsável pela alta taxa de incidência de casos de Dengue, também é o responsável pela transmissão da febre amarela urbana, zika e chikungunya (SILVA, 2017).

FIGURA 1: Morfoanatomia do mosquito da Dengue, *Aedes aegypti*.



Fonte: Silva (2017)

O Instituto Oswaldo Cruz (2008), o descreve como, um mosquito urbano, doméstico, que vive dentro ou ao redor dos domicílios ou estabelecimentos. Possui hábito geralmente diurno, alimenta-se e se reproduz principalmente ao amanhecer e ao entardecer, mas como é oportunista, pode picar a noite. Também cita que a infestação pelo mosquito geralmente ocorre no verão, em função da elevação da temperatura e intensificação das chuvas. Sua infestação também é mais evidenciada em locais com alta densidade populacional, onde as fêmeas possuem maior disponibilidade de alimentação e locais para desovar.

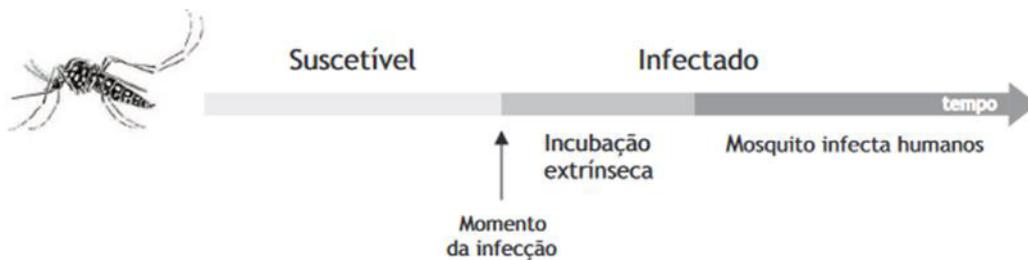
Passo fundamental dessa adaptação foi a capacidade adquirida de procriar em criadouros artificiais, recipientes de fabricação humana que acumulam água. Essa é uma característica marcante das fêmeas do *Aedes aegypti*: a preferência por recipientes ao invés de poças ou pântanos, nos quais aderem às superfícies próximas à camada de água, sendo, no entanto, capazes de sobreviver semanas sem esse componente. Abrigam - se preferencialmente em locais escuros e úmidos próprios de ambientes urbanos, sobretudo domésticos; não apresentam capacidade de voos longos, têm maturação breve e praticamente só se alimentam do sangue humano, o que requer proximidade constante do homem para sua reprodução (LOPES, et al, 2019).

De acordo com Santos (2018), nem todos os *Aedes aegypti* transmitem a Dengue, fêmeas e machos se alimentam de substâncias açucaradas, como néctar, mas apenas as fêmeas

picam o homem para sugar sangue (hematofagia), que é o alimento necessário para maturação dos ovos. A fêmea também precisa picar uma pessoa contaminada para adquirir o vírus. Quando o vetor pica um humano infectado com um sorotipo do vírus, o mosquito passa por um período de incubação extrínseca, com duração de 8 a 12 dias, (GLUBER, 1998 *apud* MEDEIROS, 2008) (FIGURA 2). Período extrínseco é o período em que o vírus se replica no interior do organismo do vetor e este não consegue infectar nenhum humano (FOCKS, et al, 1995 *apud* MEDEIROS, 2008). Após esse período o *Aedes aegypti* torna-se infectante com aquele sorotipo para o resto de sua vida (MEDEIROS, 2018).

As fêmeas dos mosquitos infectadas podem transmitir o vírus para seus ovos (transmissão transovariana), resultando no nascimento de mosquitos já portadores de dengue. Uma vez infectado, o mosquito transmite o vírus até a sua morte (o mosquito adulto pode sobreviver por até 45 dias), podendo infectar dezenas de pessoas (MOURA e ROCHA 2012).

FIGURA 2: Estágios da infecção do *Aedes aegypti* pelo vírus da Dengue.



Fonte: Medeiros (2008)

O acasalamento do mosquito geralmente ocorre nos primeiros dias após chegar a fase adulta e logo após a cópula as fêmeas precisam realizar o repasto sanguíneo (alimentação). A postura normalmente ocorre três dias após a alimentação sanguínea, a fêmea procura um local adequado, com água limpa e parada, elas preferem locais com água limpa, ao invés de água poluída ou com muita matéria orgânica e tem predileção por depósitos artificiais, porém podem realizar a postura em depósitos naturais, como oco de árvores e bromélias. Os ovos são depositados nas paredes do criadouro, bem próxima a superfície da água, porém não diretamente sobre o líquido (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 2008).

O ciclo de vida no *Aedes aegypti* compreende quatro fases: ovo, larva (4 estágios larvários), pupa e adulto (FIGURA 3). Os ovos medem aproximadamente 1 mm de

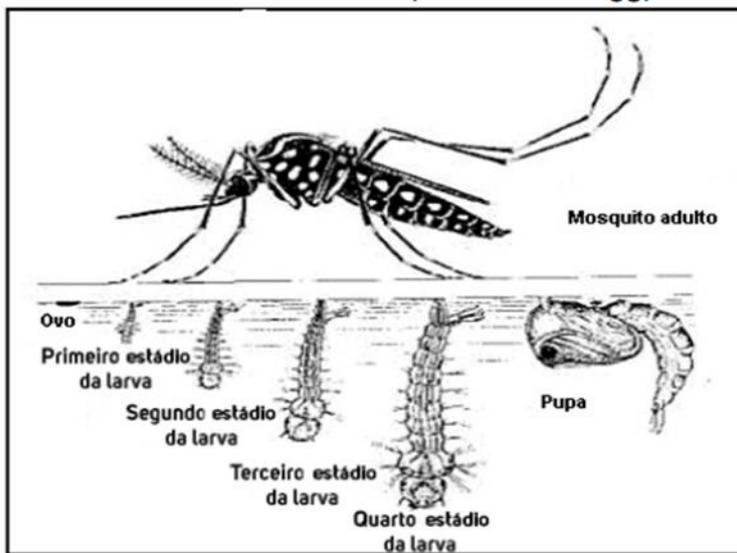
comprimento e são depositados pela fêmea na parede interna dos recipientes, próximos a superfície da água. No momento da postura os ovos são brancos, mas rapidamente adquirem a cor preta brilhante. O desenvolvimento do embrião se completa em 48 horas, em condições favoráveis de temperatura e umidade. Se os embriões completarem seu desenvolvimento, os ovos se tornam resistentes a dessecação e podem sobreviver por períodos que vão de meses até mais de um ano, quando os ovos são colocados novamente em contato com a água, as larvas são capazes de eclodir (COSTA, 2001). Essa característica se mostra importante não só para a sobrevivência, como também para a dispersão da espécie, uma vez que permite que o ovo seja transportado à longas distâncias e se mantenha viável (JANSEN; BEEBE, 2010 apud SILVA, 2017).

O período larval, em ótimas condições não ultrapassa 5 dias. A duração da fase larval depende da temperatura, disponibilidade de alimento e densidade nas larvas no criadouro, em temperaturas baixas e escassez de alimento, o 4º estágio larvário pode se estender por várias semanas, antes de sua transformação em pupa (COSTA, 2001). De acordo com a DIVE (2020) as larvas vivem na água, alimentando-se e subindo a superfície para respirar e mudam de tamanho 4 vezes. A atividade alimentar é intensa e rápida, alimentam-se de algas e partículas orgânicas dissolvidas na água e não resistem a longos períodos sem alimentação, não tolerando águas muito poluídas e luz intensa.

As pupas não se alimentam. Elas utilizam a energia armazenada durante a fase larval. É nesta fase que ocorre as últimas transformações para a formação do adulto. O ciclo, do ovo até o mosquito adulto tem duração entre 7 a 10 dias, vai depender de fatores como temperatura e disponibilidade de alimento. O mosquito adulto vive, em média, de 30 a 45 dias e cada fêmea faz a postura de 3 a 4 vezes durante seu ciclo de vida (DIVE, 2020).

É pequena a capacidade de dispersão do *Aedes aegypti* pelo voo, quando comparada com a de outras espécies. Não é raro que a fêmea passe toda sua vida nas proximidades do local onde eclodiu, desde que haja hospedeiro. Poucas vezes a dispersão pelo voo excede os 100 metros. Entretanto já foi demonstrado que uma fêmea grávida pode voar até 3 km em busca de local adequado para a ovoposição, quando não encontra recipientes adequados nas proximidades (FUNASA, 2001).

FIGURA 3: Fases do *Aedes aegypti*, dos ovos ao mosquito adulto.



Fonte: DIVE (2020)

## 2.2 Dengue

Segundo o Ministério de Saúde (2007) a Dengue configura-se como uma doença febril aguda, transmitida por um Arbovírus - vírus transmitidos por artrópodes hematófagos - da família *Flaviviridae*. Pode se apresentar de forma benigna ou grave, dependendo de alguns fatores, como o sorotipo envolvido, reinfecção e fatores individuais como doenças crônicas.

A infecção pelo vírus da dengue pode ser assintomática ou sintomática. Quando sintomática, causa uma doença sistêmica e dinâmica de amplo espectro clínico, variando desde formas oligossintomáticas até quadros graves, podendo evoluir para o óbito. Três fases clínicas podem ocorrer: febril, crítica e de recuperação (BRASIL, 2016). Para Barreto, et al (2008) a Dengue é uma doença endêmica do Brasil e uma preocupação das autoridades sanitárias de todos os municípios brasileiros. Conforme aponta Braga, et al (2007), a dengue tem se destacado entre as enfermidades reemergentes e é considerada a mais importante das doenças virais transmitidas por artrópodes, sendo também a mais comum e distribuída arbovirose no mundo.

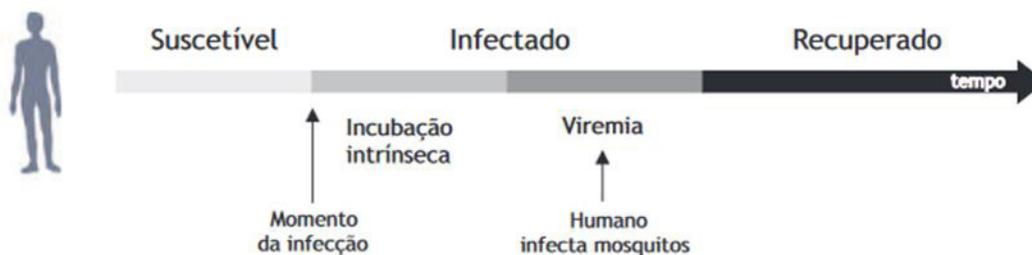
São conhecidos quatro sorotipos do vírus da Dengue, o DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. A susceptibilidade ao vírus da dengue é universal. A imunidade é permanente para um mesmo sorotipo (homóloga). Entretanto, a imunidade cruzada (heteróloga) – presença no

organismo de anticorpos gerados em uma infecção anterior - existe temporariamente (BRASIL, 2006). Já Furtado (2019), esclarece que o Brasil possui os quatro sorotipos em circulação.

Qualquer um dos sorotipos leva a uma doença febril, a dengue clássica. A forma grave apresenta hemorragia e/ou choque hipovolêmico (perda de grande quantidade de sangue e líquidos) e é chamada de febre hemorrágica da dengue, dengue hemorrágica ou síndrome do choque da dengue. Dos quatro sorotipos, qualquer um pode produzir formas graves da doença. Os sorotipos 2 e 3 são associados a casos mais graves e óbitos (DALBEM, 2014).

Os vírus da Dengue após serem inoculados no ser humano, fazem uma primeira replicação em células musculares estriadas lisas, fibroblastos ou linfonodos locais. Nesse momento, tem início a viremia, espalhando-se para todo o organismo (FIGUEIREDO, 1999 apud ARAÚJO, 2011). Viremia (FIGURA 4) é o tempo que o humano permanece infectante e dura em média de 4 a 5 dias, podendo durar mais que 12 dias. Antes da viremia, o indivíduo passa pelo período de incubação intrínseca, nesse período ele não infecta nenhum outro mosquito e tem duração média de 3 a 14 dias após a picada pelo vetor infectado com um sorotipo do vírus da Dengue (GLUBER, 1998; Halstead, 2008; KUNO, 1995 apud MEDEIROS, 2008).

FIGURA 4: Estágios da infecção pelo vírus da Dengue em humanos.



Fonte: Medeiros (2008)

A partir de 2014 o Brasil adotou uma nova classificação de casos de Dengue revisada pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Clinicamente a Dengue é classificada em dengue, dengue com sinais de alarme e dengue grave (DIVE, 2018).

A doença pode se manifestar de várias formas, desde uma doença febril não diferenciada até febre hemorrágica com ou sem síndrome do choque associada (OMS, 1999, 1997 apud BANSAL, 2007). Após a fase febril, o paciente pode se recuperar ou avançar para a fase de extravasamento, levando a hemorragia e/ou choque (LIBRATY, et al, 2002 apud BANSAL,

2007). A infecção é mais grave quando a pessoa é novamente infectada, mas por um sorotipo diferente e isso acontece em 2 – 4% dos indivíduos infectados (HALSTEAD, 1998 apud BANSAL, 2007).

Casos suspeitos de Dengue são os casos enquadrados de pessoas que vivem em área onde se registram casos de Dengue ou tenham viajado nos últimos 14 dias para área com ocorrência de transmissão de Dengue ou com a presença do *Aedes aegypti*. Estes indivíduos devem apresentar febre usualmente entre 2 e 7 dias e duas ou mais das seguintes manifestações: náuseas, vômitos, exantema (erupção avermelhada na pele), mialgias (dor muscular), artralgia (dor nas articulações), cefaleia (dor de cabeça), dor retro-orbital (dor ao redor e atrás dos olhos), petéquias (manchas marrom-arroxeadas causadas pelo sangramento sob a pele) e leucopenia (baixo nível de glóbulos brancos). Também é considerado caso suspeito toda pessoa proveniente ou que vive em área com transmissão de dengue, com quadro febril agudo entre 2 a 7 dias e sem foco de transmissão aparente (DIVE, 2018).

Caso suspeito de Dengue com sinais de alarme é todo caso de dengue que no período de defervescência (declínio) da febre apresente um ou mais dos seguintes sinais de alarme: dor abdominal intensa e contínua, ou dor a palpação do abdômen, vômitos persistentes, acumulação de líquidos (ascites), derrame pleural, pericárdico, sangramento de mucosas, letargia ou irritabilidade, hipotensão postural (lipotimia), hepatomegalia maior do que 2 cm e aumento progressivo do hematócrito (DIVE, 2018).

Caso suspeito de Dengue grave é todo o caso que apresente um ou mais dos seguintes resultados: choque devido ao extravasamento grave de plasma evidenciado por taquicardia, extremidades frias e tempo de enchimento capilar igual ou maior a três segundos, pulso débil ou indetectável, pressão diferencial convergente  $\leq 20$  mm Hg; hipotensão arterial em fase tardia, acumulação de líquidos com insuficiência respiratória, sangramento grave, segundo a avaliação do médico e comprometimento grave de órgãos tais como: dano hepático importante, sistema nervoso central (alteração da consciência), coração (miocardite) ou outros órgãos (DIVE, 2018).

Caso confirmado é todo caso suspeito de Dengue confirmado laboratorialmente por RT-PCR em tempo real, detecção de antígeno NS1 ou detecção de anticorpos IgM. Os casos graves devem ser preferencialmente confirmados por laboratório. Na impossibilidade de realização de confirmação laboratorial específica, considerar confirmação por vínculo epidemiológico com um caso confirmado laboratorialmente (DIVE, 2018).

Vínculo epidemiológico: um caso no qual o paciente tenha tido contato com uma ou mais pessoas que têm/tiveram a doença ou tenham sido expostos a uma fonte pontual de infecção. Um caso pode ser considerado vinculado epidemiologicamente a outro caso confirmado, se pelo menos um caso na cadeia de transmissão é confirmado laboratorialmente (LAGUARDIA, 1999).

Não existe tratamento específico para a Dengue. O tratamento baseia-se principalmente na hidratação e medicação sintomática. Em alguns casos é necessária a internação para hidratação endovenosa e nos casos graves em unidades de terapia intensiva. Não devem ser usados medicamentos à base de ácido acetilsalicílico (aspirina), clopidogrel (antiplaquetário) ou os que contenham a substância associada, pois estes medicamentos têm efeito anticoagulante e podem causar sangramentos. Outros anti-inflamatórios não hormonais (diclofenaco, ibuprofeno, cetoprofeno, piroxicam, nimesulida e outros) também devem ser evitados. Eles elevam o risco de sangramento por provocarem irritação no estômago. (FURTADO, 2019).

A identificação precoce dos casos de dengue é de vital importância para a tomada de decisões e implementação de medidas de maneira oportuna, visando principalmente evitar óbitos (BRASIL, 2007). Bansal, et al (2007), afirma que podem ocorrer morbidade e mortalidade significativas caso não houver identificação e monitoramento das formas graves (dengue hemorrágica e síndrome do choque da dengue), a mortalidade pode chegar a 40 – 50%. A identificação precoce da doença com monitoramento e fluidoterapia adequada reduzem a taxa de mortalidade a 1%.

### 2.3 A História da Dengue no Brasil e Dados Epidemiológicos

De acordo com o Guia de Vigilância Epidemiológica (2005), a primeira epidemia de dengue relatada clinicamente e laboratorialmente foi em Boa Vista/Roraima no ano de 1981, causada pelos sorotipos DENV-1 e DENV-4.

Em 1986 ocorreram epidemias no Rio de Janeiro e algumas capitais do Nordeste. Desde então a Dengue vem ocorrendo no Brasil de forma continuada, intercalando-se com períodos de epidemia, geralmente ocasionadas com a introdução de um novo sorotipo.

Na epidemia de 1986, identificou-se a ocorrência do sorotipo DENV-1, inicialmente no Rio de Janeiro, disseminando-se, a seguir para outros seis estados até 1990. Nesse ano, identificou-se a circulação de um novo sorotipo, o DENV-2, também no estado do Rio de Janeiro.

Na década de noventa, ocorreu um grande aumento de casos de Dengue, reflexo da ampla dispersão do *Aedes aegypti* no território nacional. A presença no vetor associada com a mobilidade da população levou a disseminação dos sorotipos DENV- 1 e DENV-2 para 20 das 27 unidades federativas do Brasil.

Entre os anos de 1990 e 2000 várias epidemias foram registradas no Brasil, principalmente nas regiões Sudeste e Nordeste, as regiões centro-oeste e norte foram acometidas mais tardiamente. A circulação do sorotipo DENV-3 foi identificada a primeira vez em dezembro de 2000, também no estado do Rio de Janeiro e posteriormente no estado de Roraima em 2001. Na epidemia de 2002, houve rápida dispersão do DENV-3 para 23 estados. Em 2004, já se observava a circulação simultânea dos sorotipos DENV-1, DENV-2 e DENV-3.

Em 2006, houve recirculação do sorotipo DENV-2, após alguns anos de prevalência do DENV-3, esse cenário levou a um aumento de casos graves. O ano de 2008 registra o segundo maior número de notificações, marcado pelo grande número de casos graves, óbitos e internações. A variante DENV- 2 substituiu o DENV-3 em grande parte do território nacional (CATÃO, 2012).

Em 2010, com a reemergência da variante DNV-4 e, devido a circulação de todos os sorotipos, a epidemia de Dengue no Brasil atingiu os 26 estados brasileiros (PEREIRA, et al, 2017).

A variante DEN-2 é considerada a mais virulenta, seguido pelo DEN-3, 4 e 1, em ordem decrescente (CARNEIRO, et al, 2007).

Fazendo uma análise dos boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde, nos últimos cinco anos o Brasil teve 4.519.342 casos prováveis de Dengue e 2.322 óbitos (TABELA 1). Casos prováveis são os casos que ainda estão em investigação e confirmados, exceto os descartados.

TABELA 1: Dados epidemiológicos da Dengue no Brasil.

	<b>Casos prováveis</b>	<b>Óbitos</b>	<b>Média da TI das Unidades Federativas</b>
2016	1.483.623	701	719,1

2017	250.853	139	121,7
2018	252.706	146	121,2
2019	1.544.987	782	735,2
2020	987.173	554	469,8

Fonte: Ministério da Saúde (2021)

A análise da Taxa de Incidência (TI) (TABELA 1) informada nos boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde mostra que em 2016, 2019 e 2020 a média das unidades federativas foi superior a 300 casos/100 mil habitantes. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define o nível de transmissão epidêmico quando a taxa de incidência é maior de 300 casos de dengue por 100 mil habitantes.

Segundo Moura (2012), a taxa de incidência (FIGURA 5), avalia a situação epidemiológica de um município (se está dentro dos limites endêmicos ou se é uma situação epidêmica) e é representada pela divisão de número de casos novos pelo total da população.

FIGURA 5: Fórmula da Taxa de Incidência.

$$\text{Taxa de incidência} = \frac{\text{número de casos novos de determinado agravo em determinada população em determinado período de tempo}}{\text{Total da população no mesmo local e período}} \times 100.000 \text{ hab.}$$

Fonte: Moura (2012).

A Dengue está disseminada em todas as regiões do país. As regiões com maior número de casos variam conforme o ano (BRASIL, Ministério da Saúde, 2021) (TABELA 2):

TABELA 2: Regiões do país com mais casos de Dengue de 2016 a 2020.

	<b>Primeiro</b>	<b>Segundo</b>	<b>Terceiro</b>	<b>Quarto</b>	<b>Quinto</b>
2016	Sudeste	Nordeste	Centro oeste	Norte	Sul
2017	Nordeste	Centro oeste	Sudeste	Norte	Sul
2018	Nordeste	Sudeste	Centro oeste	Norte	Sul
2019	Sudeste	Nordeste	Centro oeste	Sul	Norte
2020	Sudeste	Sul	Centro oeste	Nordeste	Norte

Fonte: Ministério da saúde (2021).

## 2.4 Programa Nacional de controle da Dengue

O Programa Nacional de Controle da Dengue é um programa elaborado pelo Ministério da Saúde diante do cenário epidemiológico da Dengue nos últimos anos e a necessidade de intensificação das ações para reduzir o impacto da Dengue no Brasil (FUNASA, 2002).

Os objetivos do Programa Nacional de Controle da Dengue, instituído em 24 de julho de 2002, são: reduzir a infestação pelo *Aedes aegypti*, reduzir a incidência da Dengue e reduzir a letalidade por febre hemorrágica da Dengue (FUNASA, 2002).

De acordo com a FUNASA (2002), o PNCD será implantado por intermédio de 10 componentes (vigilância epidemiológica, combate ao vetor, assistência aos pacientes, ações de saneamento ambiental, ações integradas de educação em saúde, comunicação e mobilização social, capacitação de recursos humanos, legislação, sustentação político-social, acompanhamento e avaliação do PNCD) e em cada unidade federada deverão ser realizadas adequações condizentes com as especificidades locais, inclusive com a possibilidade da elaboração de planos sub-regionais.

A DIVE (2020) esclarece que Santa Catarina teve uma mudança considerável no quadro epidemiológico em relação as notificações de focos do *Aedes aegypti* e casos de Dengue nos últimos anos. Em função dessa mudança, SC desenvolve as atividades operacionais de campo, com visitas em armadilhas, pontos estratégicos e domicílios, centrando esforços nas ações de vigilância e controle do vetor.

### 2.4.1 Agente de combate a endemias (ACE)

De acordo com Moura (2012), endemia pode ser conceituada como a ocorrência de um agravo dentro de um número esperado de casos para aquela região, naquele período de tempo, baseado na sua ocorrência em anos anteriores não epidêmicos. Desta forma, a incidência de uma doença endêmica é relativamente constante, podendo ocorrer variações sazonais no comportamento esperado para o agravo em questão.

O agente de combate endemias é uma forma importantíssima para evitar a emergência e reemergência de doenças, através das ações que devem ser desenvolvidas com a participação da população. Por meio de informações e trabalhos educativos praticados pelos agentes de

endemias com vistas a difundir junto aos moradores e comunidades, tendo como papel fundamental o elo entre o conhecimento do processo saúde e doença (FURTADO,2021).

A lei federal nº 11.350 de 2006 regulamente a atividade de Agente de Combate a endemias e determina a obrigatoriedade desse profissional na estrutura de vigilância epidemiológica e ambiental. O Agente de Combate às Endemias (ACE) tem como atribuição o exercício de atividades de vigilância, prevenção e controle de doenças e promoção da saúde e sob supervisão do gestor de cada ente federado (BRASIL, 2006).

Na organização das ações, o agente de campo (ACE) é o responsável direto pela execução de todas as atividades em campo de vigilância e controle do *Aedes aegypti*, independentemente da situação do município. Ele tem como função primordial detectar focos precocemente, eliminar potenciais criadouros e orientar a comunidade por meio de ações educativas (DIVE, 2020).

Suas atribuições na vigilância no controle dos vetores são: inspeção em Armadilhas (ARM) e Pontos Estratégicos (PE) nos municípios, com pesquisa larvária para identificação de focos; pesquisa larvária em imóveis nas atividades de Delimitação de Foco (DF), Levantamento de Índice e Tratamento (LI+T) e Levantamento Rápido de Índice (LIRAA) ou Levantamento de Índice Amostral (LIA); eliminação de criadouros, tendo como método de primeira escolha o controle mecânico (remoção, destruição, vedação, etc.); tratamento e eliminação de depósitos nos imóveis em áreas de foco ou infestadas; execução do tratamento focal e perifocal como medida complementar ao controle mecânico, aplicando inseticidas autorizados, conforme orientação técnica; direcionamento à população sobre as formas de evitar a proliferação dos vetores; utilização correta dos equipamentos de proteção individual indicados para cada situação; repasse ao supervisor da área dos problemas de maior grau de complexidade e daqueles não solucionados; atualização do cadastro de imóveis, das armadilhas e dos pontos estratégicos de sua área de trabalho, além do Reconhecimento Geográfico (RG); registro correto das informações referentes às atividades executadas nos formulários específicos; atualização de seu itinerário de trabalho junto à coordenação do programa (DIVE, 2020).

Como visto, o Agente de Combate de Endemia é o ator central do Programa de Controle da Dengue, e mesmo a Dengue sendo um desafio de saúde pública no Brasil, onde as ações de prevenção e controle deveriam ser prioridades, os ACE encontram dificuldades na execução do PCD. A falta de integração com os Agentes Comunitários de Saúde e sua inserção na estratégia de saúde da família ainda são desafios a serem superados. Também, encontram obstáculos como

a falta de informações dos munícipes sobre a função desempenhada pelos agentes (OLIVEIRA, et al, 2016).

Apesar da lei nº 11.350/2016, que estabelece o piso salarial e determina o exercício das atividades do ACE e a inclusão da profissão dos ACE na Classificação Brasileira de Ocupações pelo Ministério do Trabalho e emprego, trata-se ainda de uma profissão que mantém vínculos precarizados de trabalho, com contratos terceirizados ou via CLT. Assim, a também precária organização da categoria ainda não conseguiu regulamentar de forma sólida essa profissão. Observa-se também, uma expressiva bibliografia destinada aos Agentes Comunitários de Saúde e poucas direcionadas ao Agente de Combate a Endemias (EVANGELISTA, et al, 2017).

A valorização do agente de saúde e a educação permanente fortalecem as ações de vigilância, prevenção e controle de doenças (CESARIANO, et al, 2014).

#### 2.4.2 Reconhecimento Geográfico (RG)

O Reconhecimento Geográfico (RG) é a atividade prévia e condição essencial para planejamento e a programação de todas as operações de campo, desde a pesquisa entomológica até o tratamento químico. A finalidade básica é identificar a localidade, registrando informações sobre o número de quarteirões e imóveis. Para a sua realização é necessário um mapa atualizado da cidade com quarteirões e boletins de Reconhecimento Geográfico. O RG deve ser realizado uma vez e atualizado no mês de novembro do ano corrente (DIVE, 2020).

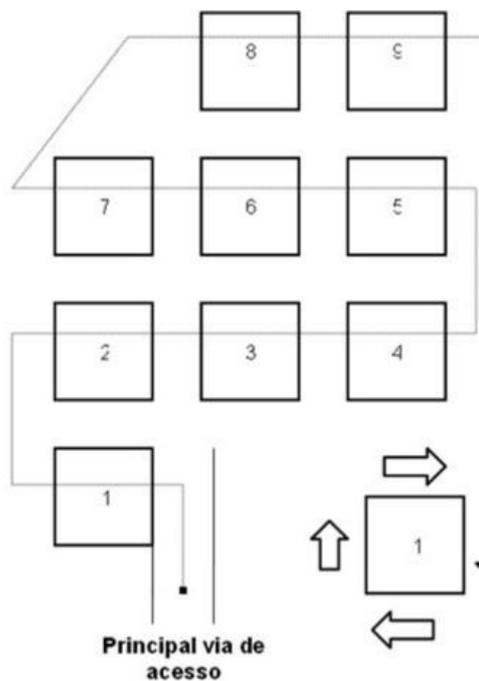
O RG é importante para viabilizar qualquer atividade de vigilância e controle vetorial, com levantamento de índice, delimitação de foco, distribuição de armadilhas e bloqueio de transmissão viral (FONSECA, 2019).

O manual LIRAA (Levantamento rápido de índices para *Aedes aegypti*) do Ministério da Saúde, Brasil (2013) descreve que as atividades de Reconhecimento Geográfico (RG) deverão estar disponíveis, assim como os mapas com delimitação dos bairros, informação sobre o número de quarteirões e imóveis de cada bairro, além de informações socioeconômicas desses locais, importantes para a configuração dos estratos. Os mapas deverão estar com a numeração atualizada dos quarteirões, o que facilitará o trabalho no campo. Além dos mapas e croquis, é necessário que o serviço tenha disponível a relação nominal dos bairros, com número de quarteirões, imóveis por tipo, etc. Para que o município possua informações confiáveis e

seguras sobre a situação entomológica, a atualização do RG deverá ser feita continuamente. Para isso, deverá ser estruturado um sistema que se responsabilize por este serviço.

De acordo com DIVE (2020), a primeira tarefa do RG é a numeração dos quarteirões, caso não exista uma numeração própria dos quarteirões do município. A numeração deverá começar a partir de uma rua principal na entrada do bairro, iniciando sempre com numeração 1 para o primeiro quarteirão (FIGURA 6). O mapa deverá ser atualizado, com escala e dividido por bairros.

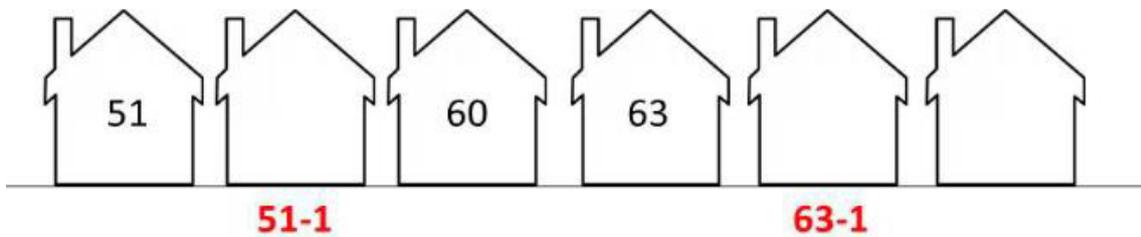
FIGURA 6: Orientação para numeração dos quarteirões.



Fonte: DIVE (2007)

O Manual da DIVE (2020), também explica que o registro dos imóveis é realizado no boletim RG1 (ANEXO 1) e deve ser iniciado pela primeira casa de uma das ruas do quarteirão sempre no sentido horário. No RG1 deverá ser anotado o logradouro da rua, o número do imóvel, sequência (FIGURA 7) (quando o imóvel não tiver número, usada para imóveis térreos).

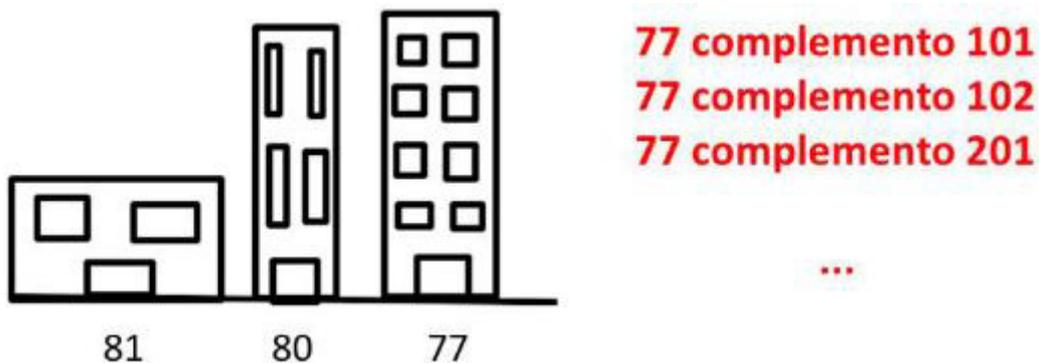
FIGURA 7: exemplo de sequência.



Fonte: DIVE (2020)

O complemento é usado para imóveis verticais, acima do térreo (FIGURA 8) e o tipo de imóvel (R - residência, TB – terreno baldio, C - comércio, PE – ponto estratégico e O - outros). Os resultados devem ser compilados no boletim RG 2 (ANEXO 2).

FIGURA 8: exemplo de complemento.



Fonte: DIVE (2020)

#### 2.4.3 Municípios não infestados e infestados por *Aedes aegypti*

Os municípios não infestados por *Aedes aegypti* são os municípios em que a presença do vetor não foi detectada; ou a presença do vetor foi detectada, mas não houve disseminação e manutenção do vetor em imóveis; ou houve a disseminação, porém sem manutenção do vetor em imóveis (exceto Pontos Estratégicos); ou naqueles anteriormente infestados e que permaneceram 12 meses consecutivos sem sua presença, baseado nos

resultados dos levantamentos de índices ou do monitoramento por armadilhas e pontos estratégicos e, municípios infestados por *Aedes aegypti* são aqueles com disseminação e manutenção do vetor nos imóveis (DIVE, 2019).

O manual da DIVE (2020) define os conceitos de disseminação e manutenção do vetor. Disseminação é a identificação de um ou mais focos de *Aedes aegypti* em imóveis, no raio inicial da Delimitação de Foco, diferente daquele que gerou a delimitação, incluindo focos em armadilhas. Manutenção é a repetição ou continuidade de focos de *Aedes aegypti*, em imóveis, exceto em Pontos Estratégicos, nas atividades de rotina do Programa (delimitação de foco, revisão de área, pesquisa vetorial especial, levantamento de índice mais tratamento e armadilha) até a conclusão do ciclo de Levantamento de índice mais Tratamento a ser realizado dois meses após o início da Delimitação de Foco.

A detecção do mosquito exclusivamente em pontos estratégicos e armadilhas não caracteriza o município como infestado (FUNASA, 2001).

#### 2.4.5 Armadilhas

O *Aedes aegypti* é um mosquito que ovipõe preferencialmente em recipientes de cor escura, com água limpa ou pouca matéria orgânica (NELSON, 1986 apud BRAGA et al, 2000).

A vigilância desse vetor está baseada na determinação de sua presença, frequência de ocorrência, abundância, atividade e alterações no nível de sua densidade (LOK CK, 1985 apud BRAGA, et al 2000) Os métodos que permitem essas medidas são vários, incluindo a identificação de ovos, larvas e mosquitos adultos (FAY; PERRY, 1965 apud BRAGA, et al, 2000). Foram os primeiros a usarem a armadilha de oviposição, também conhecida, no Brasil, como ovitrampa, para vigilância das populações adultas de *Aedes aegypti*, enquanto Connor e Monroe (1923 apud BRAGA, et al, 2000) o fizeram para larvas.

A FUNASA esclarece que armadilhas de ovoposição são depósitos com água estrategicamente colocadas com o objetivo de atrair as fêmeas do vetor para a postura de ovos. As armadilhas são divididas em ovitrampas e larvitampas.

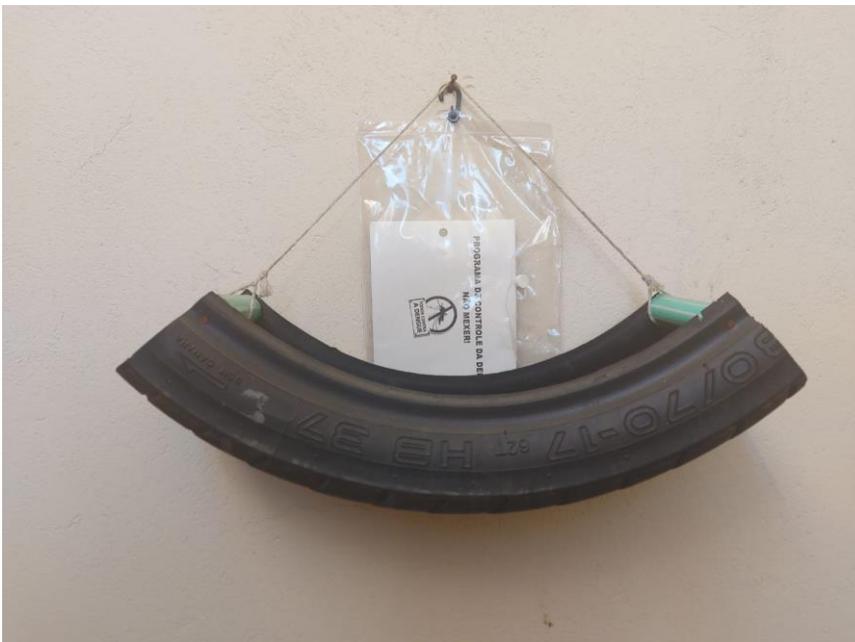
Em 2005, os municípios de Santa Catarina passaram a fazer a vigilância do *Aedes aegypti* utilizando a metodologia das armadilhas larvitampas (FIGURA 9) distribuídas em rede, tendo como base, nas áreas não infestadas, a instalação de 1 armadilha a cada 200 metros e nas áreas infestadas 1 armadilha para cada 300 metros. Em ambos os casos, devem ser inspecionadas de 7 em 7 dias. Elas devem ser instaladas em local coberto, em qualquer imóvel

residencial ou comercial com escassa oferta de depósitos, mas com possibilidade de chegada do vetor adulto (DIVE, 2020).

As larvitrapas são depósitos feitos com pneus de moto, sendo que cada pneu permite a confecção de 3 armadilhas. Devem ser instaladas em locais onde não existam outras opções para a postura das fêmeas do *Aedes aegypti*. É aconselhável sua instalação a uma altura aproximada de 80 cm do solo, em locais cobertos, sombreados, sem muita movimentação e barulho (DIVE, 2020). Como atraente líquido é utilizado apenas água, ocupando 2/3 do volume do pneu. As inspeções devem ser realizadas semanalmente, e caso haja presença das formas aquáticas do *Aedes aegypti*, a armadilha deve ser corretamente limpa e flambada com maçarico, para impedir que se torne um criadouro (MARTINS, 2017).

Sob nenhum pretexto deve ser ampliado ou interrompido o período semanal de inspeção das armadilhas, pois, nesse caso, qualquer armadilha abandonada ou visitada irregularmente passa a ser um excelente criadouro. Em caso de impedimento da inspeção, elas devem recolhidas e desativadas (DIVE, 2020).

FIGURA 9: modelo da armadilha larvitrapa.



Fonte: Programa de Controle da Dengue, município de Itaiópolis (2020).

De acordo com a DIVE (2020) para fazer a inspeção das armadilhas, recomenda-se colocar a água em um recipiente transparente ou de cor clara, para facilitar a visualização das

larvas. O responsável pela inspeção deve possuir uma lista com todas as armadilhas e suas localizações. Quando são identificadas larvas ou pupas nas armadilhas, é realizada a coleta das mesmas e colocadas em tubitos com álcool 70%, no máximo cada tubito deverá conter até 10 larvas/pupas. Devem ser coletados todos os exemplares encontrados na armadilha e posteriormente, após cadastro no sistema Vigilantos, enviados para o laboratório de entomologia da DIVE.

As ovitrampas (FIGURA 10) são armadilhas de ovoposição, com o objetivo de atrair as fêmeas do *Aedes aegypti* para a postura de ovos. Consiste em recipientes de plástico pretos e uma palheta de madeira com um lado áspero. Um terço dessa palheta deverá ser imersa em uma substância bioquímica atrativa para a fêmea do vetor da dengue. A inspeção é semanal e as palhetas serão enviadas para o laboratório, sendo substituídas por outras (DIVE, 2020). São armadilhas que demonstram ser um método sensível e econômico para detectar a presença do *Aedes aegypti*, principalmente quando os índices larvários estão baixos e não são detectados pela larvitrapa. A adição de feno a armadilha aumenta significativamente a ovoposição, funcionando como um atrativo (BRAGA, 2000).

FIGURA 10: Armadilha ovitrampa.



Fonte: DIVE (2020)

#### 2.4.6 Pontos estratégicos

Ponto Estratégico (PE) é o local onde há grande concentração de depósitos preferenciais para a desova do *Aedes aegypti*, ou seja, local especialmente vulnerável à introdução do vetor. Os pontos estratégicos devem ser identificados, cadastrados e constantemente atualizados, sendo inspecionados quinzenalmente. São considerados pontos estratégicos os imóveis com grande concentração de depósitos preferenciais: cemitérios, borracharias, depósitos de sucata, depósitos de materiais de construção, garagens de transportadoras, entre outros (FUNASA, 2001).

A importância dos PE estaria assentada no fato de apresentarem alta produtividade de mosquitos e se comportarem como dispersores do vetor para áreas vizinhas, gerando, alimentando e mantendo focos menores (BARBOSA, 2019).

Os PE's devem representar 0,4% dos imóveis existentes no município, ou 1 ponto estratégico para cada 250 imóveis. Entretanto, nada impede que o número de PE seja maior que 0,4% dos imóveis, sendo que estabelecimentos com risco para a entrada do vetor devem ser avaliados cuidadosamente e, se necessário, devem ser cadastrados como PE, a fim de se instituírem ações adequadas de vigilância. Nos pontos estratégicos, quando há a identificação de larvas nos depósitos inspecionados, devem ser coletados 10 exemplares por depósito, sendo que as demais larvas ou pupas devem ser desprezadas em locais secos (DIVE, 2020).

A Superintendência de Controle de Endemias do Estado de São Paulo (2002) explica que deverão ser feitas ações educativas, que incluirão orientações para a melhoria das condições sanitárias do imóvel, no sentido de dificultar ou evitar a presença de criadouros de *Aedes aegypti* no estabelecimento. Essas orientações devem ser trabalhadas junto ao proprietário do imóvel e possíveis empregados que possam, nas suas atividades, adotar procedimentos que contribuam no controle do vetor. Não se obtendo resultados satisfatórios com essas atividades, deverão ser empregadas medidas formais de vigilância sanitária.

O manual da DIVE (2020), cita que nos municípios infestados, as inspeções devem continuar sendo realizadas quinzenalmente, com tratamento focal e tratamento perifocal, se necessário, quando houver detecção de foco.

#### 2.4.7 Delimitação de Foco (DF) e Levantamento de índice e Tratamento (LI + T)

Nas localidades não infestadas, far-se-á a delimitação de foco quando a vigilância entomológica detectar a presença do vetor. É, portanto, uma atividade exclusiva de municípios não infestados. Na delimitação de foco, a pesquisa larvária e o tratamento focal devem ser feitos em 100% dos imóveis incluídos em um raio de até 300 metros a partir do foco inicial, detectado em um ponto estratégico ou armadilha, bem como a partir de um levantamento de índice ou pesquisa vetorial espacial positiva (FUNASA, 2001).

O Manual da DIVE (2020) explica que o primeiro passo é delimitar a área em um mapa com escala, considerando um raio de 300 metros, listar todos os quarteirões presentes no raio e com o auxílio do RG, contar os imóveis que precisarão ser trabalhados, organizando assim o número de agentes e o tempo que será necessário. Todo o imóvel localizado no raio de 300 metros ao redor do foco deverá ser vistoriado para identificar possíveis criadouros do *Aedes aegypti*, com pesquisa larvária e tratamento focal de depósitos que não podem ser eliminados. Quando não for possível visitar o imóvel, por recusa do proprietário ou pelo local estar fechado, esses locais devem ser cadastrados como penderentes no boletim, usando a letra F para fechado e R para recusado. Essa informação será útil para organizar ações alternativas, para realizar a vistoria desses imóveis. Se for encontrado mais um foco positivo para o vetor da Dengue na atividade de delimitação de foco, abre-se um novo raio e realiza-se uma nova DF.

O levantamento de índice e tratamento é realizado dois meses após a realização da delimitação de foco em áreas consideradas não infestadas, para se conhecer o grau de dispersão e manutenção do *Aedes aegypti*. A atividade é na mesma área onde foi realizada a DF, também com inspeção de 100 % dos imóveis até o terceiro pavimento, com pesquisa larvária e tratamento focal para depósitos que não podem ser eliminados (DIVE, 2020).

#### 2.4.8 Situações que podem ocorrer na Delimitação de foco e Levantamento de índice mais tratamento

O Manual da DIVE (2020) identifica algumas situações que podem ocorrer nas atividades de controle DF e/ou LI + T:

Se não houver disseminação, que é a identificação de um ou mais focos de *Aedes aegypti*, no primeiro raio da DF, diferente daquele que a gerou, incluindo focos em armadilhas ou/e nem manutenção (FIGURA 11), que é a repetição ou continuidade de focos do *Aedes aegypti* em imóveis (exceto em pontos estratégicos) no primeiro ciclo LI + T, o foco deixa de

existir, não sendo mais necessários novos ciclos de tratamento. A partir disso, essa área fica sendo vigiada através da rede de armadilhas e PE's.

FIGURA 11: Foco de *Aedes aegypti*, sem disseminação e manutenção do vetor.



Fonte: DIVE (2020)

Se na DF não forem encontrados novos focos, mas no primeiro ciclo de LI + T detectou-se outro foco (FIGURA 12), se abre um novo raio a partir desse foco e faz uma nova DF (DIVE, 2020).

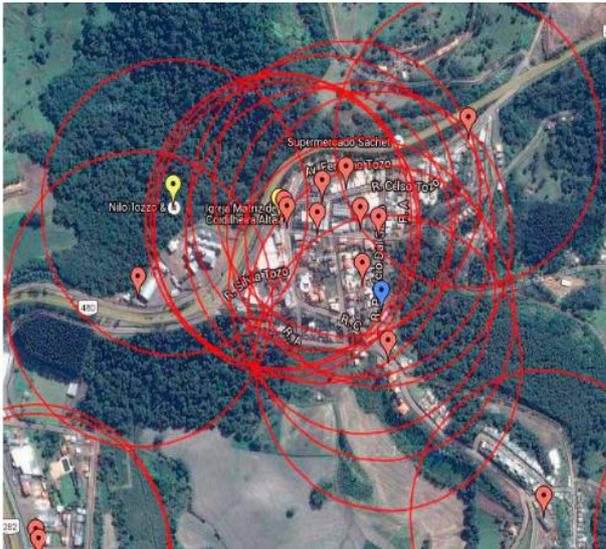
FIGURA 12: Dois focos do *Aedes aegypti*: o primeiro (deu origem a DF) e o segundo no primeiro ciclo LI + T (deu origem a uma nova DF).



Fonte: DIVE (2020)

Se na DF do segundo foco houver disseminação, que é a identificação de um ou mais focos do *Aedes aegypti*, e no LI + T posterior for identificada a manutenção (FIGURA 13), que é a repetição ou continuidade de focos do *Aedes aegypti* em imóveis, exceto em PE, a área passa a ser considerada infestada, necessitando de ciclos bimestrais consecutivos de tratamento.

FIGURA 13: Disseminação e manutenção do *Aedes aegypti*.



Fonte: DIVE (2020)

#### 2.4.9 Revisão de Área (RA)

De acordo com DIVE (2020), a revisão de área é realizada em área infestada ou não por *Aedes aegypti*, quando na delimitação de foco ou no Levantamento de índice mais tratamento, foi detectado novo foco em armadilha ou Ponto Estratégico, sem que haja ampliação da área.

Essa ação deverá ser feita no imóvel positivo e em um raio de 50 metros a partir do foco, com inspeção, eliminação (adequação) e tratamento dos locais com água. Importante destacar que os locais que já foram tratados com larvicida na Delimitação de foco, Levantamento de índice mais tratamento ou no Tratamento devem ser marcados para que na revisão de área não sejam tratados novamente, pois o larvicida tem ação residual de dois meses. O objetivo dessa busca é a identificação do foco gerador (DIVE, 2020).

#### 2.4.10 Investigação de Denúncia (ID)

Esta atividade consiste na procura eventual de *Aedes aegypti* em função de denúncia da sua presença. Deve ser realizada em áreas não infestadas, independentemente da classificação do município (infestado ou não infestado).

Em área não infestada por *Aedes aegypti*, uma investigação de denúncia de presença do vetor pode gerar uma delimitação de foco se encontrado foco larvário ou mosquito adulto (DIVE, 2020).

#### 2.4.11 Pesquisa Vetorial Especial (PVE)

PVE é a procura eventual do vetor da Dengue em função de notificação de caso suspeito de dengue, febre de chikungunya e zika vírus em áreas não infestadas pelo vetor. A atividade deve ser realizada em um raio de 50 metros a partir do local ou dos locais onde o caso suspeito esteve no período de viremia. No caso de positividade de foco, deve ser realizada delimitação de foco (DF). Assim, a PVE deve ser realizada no local onde o paciente permanece ao longo do dia, em um raio de 50 metros. O quarteirão de residência do paciente deve ter todos os imóveis visitados para a identificação de criadouros. Nos demais, as visitas devem ser concentradas naqueles que estão mais próximos ao quarteirão de residência do paciente (DIVE, 2020).

#### 2.4.12 Tratamento (T)

Tratamento, de acordo com DIVE (2020), é realizado quando um município inteiro ou uma área do município passam a ser considerados infestados. Não serão mais feitas coletas de larvas nas visitas domiciliares, serão realizados apenas os ciclos bimestrais de tratamento, que consistem na inspeção de 100% dos imóveis, até o terceiro pavimento para orientação, eliminação de locais com água parada e nos que não podem ser eliminados ou adequados, tratamento focal com larvicida. Todos os depósitos com água que não puderem ser eliminados, serão tratados.

Exemplo: se um foco for detectado em junho, esse será o mês da DF. O primeiro ciclo de LI+T será em agosto. Se infestado, dois meses após o LI+T, inicia-se o primeiro ciclo de T (outubro) e o segundo ciclo de T em dezembro. Já em fevereiro do ano seguinte, retorna-se ao

1º ciclo de T, embora ele corresponda ao 5º ciclo das ações de controle da área. Em abril, será o 2º ciclo (T), correspondente ao 6º ciclo desse foco.

DIVE (2020) cita ainda, que os ciclos bimestrais são numerados por ano, ou seja, existe a possibilidade de se realizar, no máximo, 6 ciclos no ano e essa área só será considerada não infestada novamente, após 8 meses sem detecção de foco de *Aedes aegypti* no monitoramento de armadilhas, pontos estratégicos, levantamento de índice rápido ou levantamento de índice amostral.

#### 2.4.13 Bloqueio de transmissão (BT)

É a realização de controle vetorial em função da notificação de caso de dengue e/ou febre de chikungunya e/ou zika vírus (autóctone ou importado) em áreas infestadas pelo vetor (DIVE, 2020). Neste caso, será feita a aplicação de inseticida em UBV, sempre concomitante com as medidas de controle larvário (FUNASA, 2001).

No Brasil, em situações de transmissão da doença, são utilizados inseticidas com aplicação espacial sem nenhum poder residual por não serem aplicados em superfícies. A aspersão espacial de inseticida para combate dos adultos é recomendada para a redução da população alada do vetor, em situações em que surjam casos suspeitos de dengue ou em situações de epidemia, sendo denominada aspersão em ultrabaixo volume (UBV) (BRASIL, 2001 apud MELO, 2009).

De acordo com DIVE (2020), o controle larvário deve ser realizado em um raio de 50 metros a partir dos locais em que o caso suspeito esteve no período de viremia e a aplicação de UVB, deve ser iniciada no quarteirão do caso e continuado nos adjacentes, considerando um raio de 150 metros, podendo ser necessária mais de uma aplicação.

#### 2.4.14 Levantamento Rápido de Índice para *Aedes aegypti* (LIRAA)

Os métodos simplificados de amostragem têm sido propostos com o objetivo de facilitar a obtenção, pelos serviços de saúde, de informações que contribuam para avaliação de programas mediante realização de pesquisas sistemáticas e periódicas. São denominados métodos simplificados por permitirem a obtenção de estimativas associadas a erros aceitáveis e vícios desprezíveis, de forma simples, rápida e econômica. A possibilidade de implantar um sistema que forneça índices de maneira

rápida e oportuna permitirá ao gestor do programa local de controle da dengue o direcionamento das ações para as áreas apontadas como críticas, além de instrumentalizar a avaliação das atividades desenvolvidas, o que possibilitará um melhor aproveitamento dos recursos humanos e materiais disponíveis (BRASIL, 2013).

A resolução nº 12 de janeiro de 2017, tornou obrigatório aos municípios infestados com mais de 2.000 imóveis, a realizar o Levantamento Rápido de índice para o *Aedes aegypti* (LIRAA) e os infestados com menos de 2.000 imóveis devem realizar o levantamento de índice Amostral (LIA).

Os métodos de amostragem tradicionalmente utilizados são o Índice Predial (IIP), Índice Bateau (IB) e Índice por tipo de Recipiente (ITR), por serem economicamente viáveis e fáceis de operacionalizar (CAVALCANTE, 2019).

De acordo com o Ministério da Saúde (2013), os índices utilizados para avaliar o risco de transmissão da Dengue e os fornecidos pelo LIRAA são:

Com o índice de infestação predial (FIGURA 14), pode-se levantar o percentual de edifícios positivos (com a presença de larvas de *Aedes aegypti*). Embora seja utilizado para mensurar o nível populacional do vetor, este não considera o número dos recipientes positivos nem o potencial produtivo de cada recipiente. Apesar desses problemas, é um índice de grande utilidade, pois fornece o percentual de casas positivas.

O índice de Bateau (FIGURA 14) mais comumente utilizado, leva em consideração a relação entre o número de recipientes positivos e o número de imóveis pesquisados, embora também não leve em conta a produtividade dos diversos tipos de criadouros. É corrigido de forma que o resultado seja expresso para 100 imóveis.

E o índice por tipo de recipiente, é a relação em porcentagem entre o número do tipo de recipiente positivo e o número de recipientes positivos pesquisados (para larvas) (FIGURA 14). Este índice ressalta a eventual importância de determinado criadouro, dentre os positivos, e, conseqüentemente, indica a necessidade de adoção de medidas específicas de controle.

FIGURA 14: Fórmula índice de infestação predial (IP), fórmula índice de Bateau (IB) e fórmula índice por tipo de recipiente.

$$IP = \frac{\text{Imóveis positivos}}{\text{Imóveis pesquisados}} \times 100$$

$$IB = \frac{\text{Recipientes positivos}}{\text{Imóveis pesquisados}} \times 100$$

$$ITR = \frac{\text{Recipientes positivos "X"}}{\text{Total de recipientes positivos}} \times 100$$

Ministério da Saúde (2013).

Onde X = Tipo de recipiente

O delineamento de amostragem para cada município será determinado em função do número de imóveis existentes, sendo considerada uma técnica de amostragem por conglomerados, em que o quarteirão é a unidade primária de amostragem e o imóvel a unidade secundária. O plano amostral determina que sejam sorteados quarteirões e, dentro destes, os imóveis que serão visitados pelo agente. Tal procedimento permite menor concentração de imóveis nos quarteirões sorteados. Assim, a área urbana desses municípios deve ser dividida em estratos que apresentem características socioambientais semelhantes, a fim de se obter uma homogeneidade de cada estrato e facilitar as ações de controle vetorial (DIVE, 2020).

#### 2.4.15 Levantamento de Índice Amostral (LIA)

Os municípios que apresentam menos de 2.000 imóveis em sua área urbana realizarão o Levantamento de índice amostral. A atividade é igual ao LIRAA, sendo que a única mudança se dá na forma como ocorre a amostragem dos imóveis. Nesse caso, não ocorre sorteio de quarteirões, sendo que todos devem ser visitados, seguindo a seguinte definição: municípios com até 400 imóveis (inspecionar todos os imóveis), municípios com 401 a 1500 imóveis (inspecionar 33% dos imóveis - faz um, pula dois) e municípios com 1.501 a 1999 imóveis (inspecionar 20% dos imóveis - faz um, pula quatro) (DIVE,2020).

#### 2.4.16 Classificação e definição de depósitos

Todos os recipientes que contenham água deverão ser cuidadosamente inspecionados, pois qualquer um poderá servir como criadouro ou foco de mosquitos. Os reservatórios de água para o consumo deverão ser mantidos tampados e vedados. Os depósitos vazios que possam conter água devem ser mantidos secos, tampados ou protegidos da chuva e, se inservíveis, eliminados pelos moradores com orientação do agente. O agente de campo recomendará ao responsável manter o imóvel e os quintais limpos, evitando, dessa forma, a proliferação de mosquitos. A classificação dos depósitos pode ser visualizada no quadro 01 (DIVE, 2020). Para Biazoto (2012), as atividades do dia a dia dos moradores aliado aos hábitos e costumes, produzem desde uma maior quantidade de resíduos sólidos urbanos que são compostos por recipientes plásticos, sacolas, garrafas, latas; esses quando destinados inadequadamente em lugares impróprios, favorecem a evolução de problemas sanitários, essa situação juntamente com a rotina da população contemporânea transformam-se em condição de risco ocasionando a proliferação dos culicídeos.

Quadro 01: classificação dos depósitos de água.

<b>Grupo</b>	<b>Subgrupo</b>
<b>Grupo A</b> (armazenamento de água):	<p>A1: caixa de água elevada, ligada a rede pública ou privada e/ou sistema de abastecimento particular (poço, cisterna).</p> <p>A2: Depósitos em obras e horticultura. Depósitos ao nível do solo para armazenamento de água: tonel, tambor, tina, depósitos de barro, cisternas, caixas de água, capitação de água (poço, cacimba).</p>
<b>Grupo B</b> (pequenos depósitos móveis): Vasos/frascos com água, pingadeira, recipiente de degelo de refrigeração, bebedouros, pequenas fontes ornamentais.	

<p><b>Grupo C</b> (depósitos fixos): calhas, ralos, sanitários (em desuso), tanques em obras/borracharias, máquinas/equipamentos em pátios, piscinas e fontes ornamentais, floreiras em cemitérios, cacos de vidro em muros.</p>	
<p><b>Grupo D</b> (depósitos passíveis de remoção):</p>	<p>D1: pneus e outros materiais rodantes (câmara de ar, manchões).</p> <p>D2: Lixo (recipientes plásticos, latas), sucatas em pátios e ferro velhos, entulhos.</p>
<p><b>Grupo E</b> (depósitos naturais): folhas de bromélias, ocos em árvores, buracos em rochas, restos de animais (cascas, carapaças).</p>	

Fonte: DIVE (2020)

De acordo com (DIVE, 2020), depósito inspecionado é todo depósito inspecionado pelo Agente de Combate a Endemias. Depósito tratado é aquele que foi aplicado inseticida (larvicida ou adulticida) e depósito eliminado é aquele que foi destruído ou inutilizado como criadouro.

#### 2.4.17 Tipos de controle vetorial

O controle mecânico/manejo ambiental são técnicas simples e eficazes, devendo ser o primeiro tipo de controle utilizado no Programa de Controle da Dengue. Consistem na utilização de medidas que dificultam ou impeçam o desenvolvimento do ciclo de vida do inseto ou que possam contribuir para diminuir o contato humano/vetor (DIVE, 2020). As principais atividades do controle mecânico são a proteção, a destruição ou a destinação adequada de criadouros (BRASIL, 2009).

FUNASA (2001), afirma que um componente importante, mas pouco valorizado é o manejo de ambiente (FIGURA 15) através da coleta de lixo urbano regular ou através de mutirões de limpeza.

FIGURA 15: Mutirão de limpeza em cemitério no município de Itaiópolis/SC.



Fonte: Arquivo Programa de Controle da Dengue no município de Itaiópolis/SC (2020).

O armazenamento, coleta e disposição final dos resíduos sólidos, visando ao êxito no combate vetorial, compreende três aspectos: a redução dos resíduos, acompanhada pela sua reciclagem (FIGURA 16) ou reutilização, a coleta dos resíduos e a sua correta disposição final (FUNASA, 2001).

FIGURA 16: coleta de pneus inservíveis no município de Itaiópolis/SC e sua destinação para reciclagem.



(Fonte: Arquivo Programa de Controle da Dengue no município de Itaiópolis/SC, 2019).

O controle biológico de pragas e vetores consiste em utilizar algum tipo de inimigo natural específico. Esses inimigos naturais podem ser predadores (peixes larvófagos), parasitas

(nematoides) ou patógenos (protozoários, bacilos produtores de toxinas, fungos e vírus) (DIVE, 2020). Importante expor que os produtos biológicos são eficazes e mais específicos quanto ao alvo, sem ação sobre outros organismos. Com isso os danos ao meio ambiente são muito menores, outra vantagem é que o vetor não adquire resistência e não há acúmulo no solo, além de não serem tóxicos a humanos e animais (ANDRADE e MADOLO, 1991, POLANCKYK, 2003 apud BARRETO, 2005)

O controle químico representa o uso de algum tipo de substância química para eliminar ou controlar vetores ou pragas agrícolas. Em virtude de várias limitações que esse tipo de controle provoca, deve ser considerado como a última alternativa a ser adotada (DIVE, 2020).

O principal problema do uso de substâncias químicas é a resistência dos mosquitos. Ou seja, quanto mais inseticida for usado, mais rápida é a seleção de insetos resistentes na população e maior o nível de resistência atingido (CRUZ, 2002, CARVALHO, et al, 2004 apud BARRETO, 2005). Com isso, Cruz (2002) apud Barreto (2005) explica que serão necessárias um número maior de aplicações, utilizadas de forma irracional, impactando cada vez mais de forma negativa na natureza. Também a contínua utilização de controle químico pode causar desequilíbrio ambiental mediante a eliminação de insetos benéficos (PAUMGARTTEN, 1993 apud BARRETO, 2005). Apesar dos pontos negativos, o controle químico ainda assume papel importante na estratégia de controle do *Aedes aegypti* desenvolvida no Brasil (FUNASA, 2001);

A aquisição de inseticidas para uso em saúde pública é atribuição exclusiva do Ministério da Saúde (MS), sendo adotados somente aqueles produtos com recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS). Um dos motivos dessa restrição é o risco do desenvolvimento de resistência dos vetores a inseticidas. Para essa avaliação, o Ministério da Saúde realiza o monitoramento periódico da susceptibilidade de populações de *Aedes aegypti* aos inseticidas utilizados no Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD). Quando a resistência é detectada nos municípios avaliados, recomendam-se estratégias de troca do princípio ativo (DIVE, 2020).

O controle legal é realizado quando se utilizam instrumentos que normalizam ou restringem ações relacionadas à saúde pública. Essa regulamentação pode ser feita por leis, portarias, entre outros. Esse controle é uma importante ferramenta quando bem aplicada. As autoridades municipais podem regulamentar ações que devem ser cumpridas pelos munícipes, como limpeza de terrenos baldios, educação ambiental, controle de algumas atividades econômicas (ferros velhos, borracharias, entre outros), limpeza de domicílios e entrada em imóveis fechados, entre outras ações (DIVE, 2020).

#### 2.4.18 Tipos de Tratamento químico

O controle do *Aedes aegypti* pode ser feito, também, pela aplicação de produtos químicos, através do tratamento focal, tratamento perifocal e da aspersão aeroespacial de inseticidas a Ultra Baixo Volume (UBV) (DIVE, 2020).

O tratamento focal, de acordo com DIVE (2020) consiste na aplicação de larvicida em todos os potenciais criadouros/depósitos com água que não forem passíveis de controle mecânico (destruição, vedação ou destinação adequada).

O tratamento perifocal consiste na aplicação de uma camada de inseticida de ação residual nas paredes externas dos depósitos, por meio de aspersor manual ou motorizado, com o objetivo de atingir o mosquito adulto que pousar na ocasião do repouso ou no momento anterior à postura de ovos. O tratamento perifocal está indicado para Pontos Estratégicos como medida complementar ao tratamento focal, deve ser aplicado em grandes depósitos de sucata, depósitos de pneus e ferros-velhos e onde estão sendo detectadas larvas do mosquito *Aedes aegypti* (DIVE, 2020).

E o tratamento a ultra baixo volume (UBV), consiste na aplicação espacial de inseticidas a ultra baixo volume, com uso de equipamento costal motorizado ou acoplado a veículo. É utilizado nas atividades de bloqueio de transmissão ou em epidemias de dengue e/ou febre de chikungunya e/ou zika vírus com aplicação em ciclos. O equipamento acoplado a veículo será utilizado somente em situações em que a área de aplicação é extensa (DIVE, 2020).

### 3 METODOLOGIA

O trabalho teve como embasamento a pesquisa e análise de dados epidemiológicos gerados pelo Programa de Controle da Dengue no estado de Santa Catarina e a pesquisa bibliográfica e documental sobre o *Aedes aegypti* e a principal doença transmitida por esse vetor, a Dengue. Também foram pesquisados documentos sobre o Programa de Controle da Dengue, foco do estudo.

Trata-se de um trabalho qualitativo, pelas pesquisas bibliográficas realizadas e citadas, pela descrição dos dados levantados, que foram gerados pelo Programa de Controle da Dengue entre os anos de 2016 e 2020.

Os dados numéricos gerados entre 2016 e 2020, foram importantes para as considerações sobre a eficiência do programa e sua relevância no monitoramento do *Aedes aegypti*.

A referência bibliográfica mais citada foi o “Manual de Orientações Técnicas para o pessoal de campo”, da Diretoria de Vigilância Epidemiológica do estado de Santa Catarina, pois, ele é o elemento fundamental para o entendimento e desenvolvimento do Programa de Controle da Dengue nos municípios de Santa Catarina.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Manual de Normas Técnicas do Ministério da Saúde (2001) e o Manual de Orientações Técnicas para o pessoal de campo da Diretoria de Vigilância Epidemiológica de SC (2020) descrevem dois tipos de armadilhas, já explicadas anteriormente, as ovitrampas e as larvitrapas. As duas podem ser usadas como sentinelas para a detecção precoce do mosquito da Dengue. Ressaltando que as armadilhas têm como objetivo o monitoramento do mosquito e não sua eliminação. O controle será realizado através das ações desencadeadas pela positividade de uma armadilha ou detecção de larvas em pontos estratégicos com eliminação de criadouros do mosquito e educação ambiental da população na área delimitada ao redor do foco.

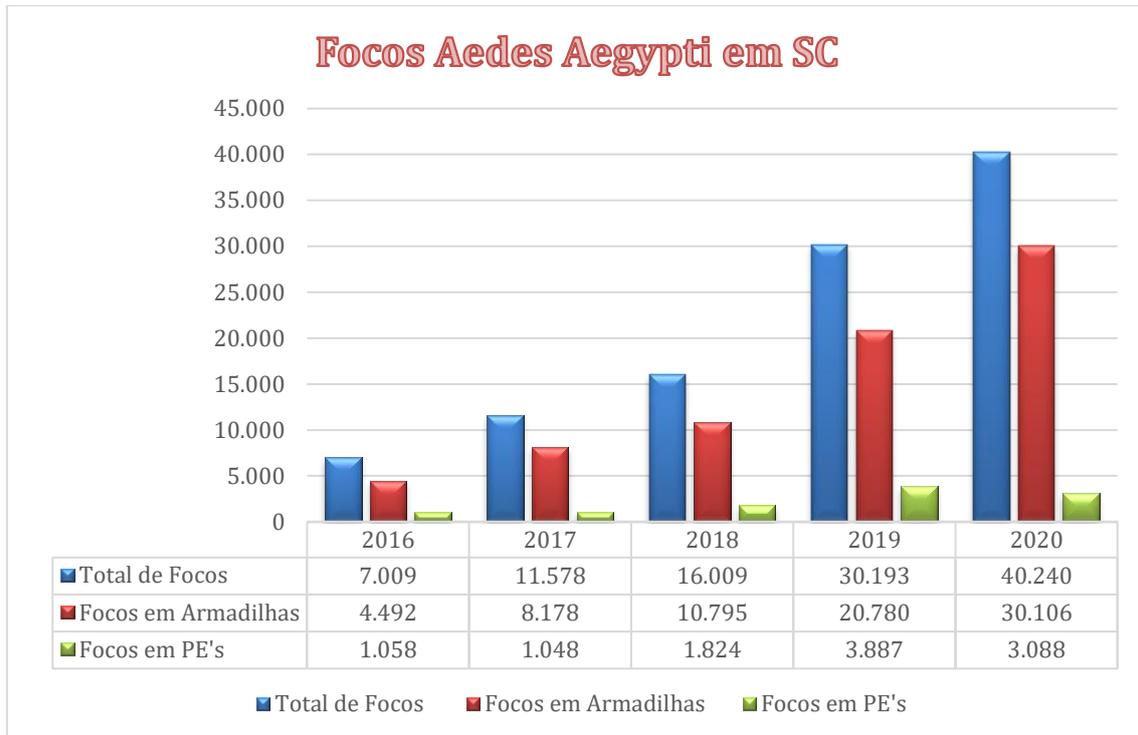
O estado de Santa Catarina, assim como os outros dois estados do Sul, Rio Grande do Sul (Secretaria da Saúde do Rio Grande do Sul, 2013) e Paraná (Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, 2020), usam estratégias de monitoramento semelhantes.

No estudo realizado por Santos (2009), no município de Campo Grande (RJ) foi realizada uma comparação entre as armadilhas ovitrampas e larvitrapas e constatou-se que as armadilhas larvitrapas tiveram maior capacidade de positivar quando comparadas com as ovitrampas em quase todo o período do monitoramento entomológico, que foi de 27 de agosto a 26 de novembro de 2015. Lima (1989) apud Santos (2009), consideram que a superfície disponível e o volume de água influenciam a oposição, fato que explica a maior eficiência da armadilha de pneu.

Ambas armadilhas são eficientes e sensíveis para o fornecimento de dados entomológicos e para o monitoramento do *Aedes aegypti*.

De acordo com informações descritas no (GRÁFICO 1) percebe-se que o número de focos do mosquito *Aedes aegypti* em Santa Catarina vem aumentando com o passar dos anos. Entre os anos 2016 e 2020 o número de focos em armadilhas larvitrapas do PCD foi superior a 50%, indicando que o programa é eficaz e que a verificação das armadilhas, cuja função é a detecção precoce da presença do mosquito e o monitoramento dos pontos estratégicos, apresentam resultado satisfatório, pois através da identificação destes focos, serão tomadas ações de vigilância, como delimitação de focos, levantamento de índice mais tratamento, revisão de área, etc.

GRÁFICO 1: Total de focos e focos e armadilhas e pontos estratégicos.



Fonte: DIVE (2021).

Houve também, nos últimos cinco anos, um aumento considerável no número de municípios com foco do *Aedes aegypti*, onde as maiores incidências desses focos foram em armadilhas, e aumento de municípios considerados infestados (GRÁFICO 2), com manutenção e disseminação dos focos.

Enquanto não se puder contar com uma medida de controle da doença, como a vacina, o único elo vulnerável da cadeia epidemiológica é o vetor. A luta contra os mosquitos vetores deve estar orientada para: a eliminação dos seus criadouros potenciais, que consistem em recipientes artificiais com água (TAIUL, 2001).

Esse crescimento de focos do mosquito, deve-se ainda, ao aumento de áreas urbanas, com aumento da densidade populacional e consequente aumento na oferta de criadouros para o mosquito. Por ser um mosquito estritamente urbano, quanto maior os desmatamentos e a ocupação desordenada dessas áreas por pessoas, maior será os casos de focos do *Aedes aegypti* e das doenças transmitidas por esse vetor.

O clima tropical do Brasil também contribui para a disseminação do mosquito.

Apesar dos esforços para a eliminação do mosquito transmissor, a dengue é considerada uma doença emergente em países tropicais e subtropicais, entre eles o Brasil. Diversos fatores podem estar associados aos recorrentes casos no país, dentre eles: a pluviosidade e as elevadas

temperaturas. A urbanização e o êxodo rural também exercem papel fundamental, onde as políticas públicas, muitas vezes não conseguem acompanhar este crescimento (ARRUDA, et al, 2019).

GRÁFICO 2: Municípios com foco e municípios infestados.



Fonte: DIVE (2021).

Em 2016 houve um aumento dos casos de Dengue em Santa Catarina (GRÁFICO 3). Em 2017 e 2018, houve diminuição das notificações e casos confirmados de Dengue, apesar do número de focos detectados ter continuado a subir (GRÁFICO 1). Esse fato pode sugerir que a vigilância entomológica do *Aedes aegypti* foi otimizada após o aumento de casos de Dengue ocorrido em 2016. Nos anos de 2019 e 2020 novamente houve aumento nos índices de Dengue no estado, atingindo o ápice em 2020, tanto na quantidade de focos, quanto no número de casos notificados e confirmados. Pode-se notar também que apenas em 2017, os casos autóctones, que são os casos com transmissão dentro do estado, foram menores que 50% dos casos confirmados.

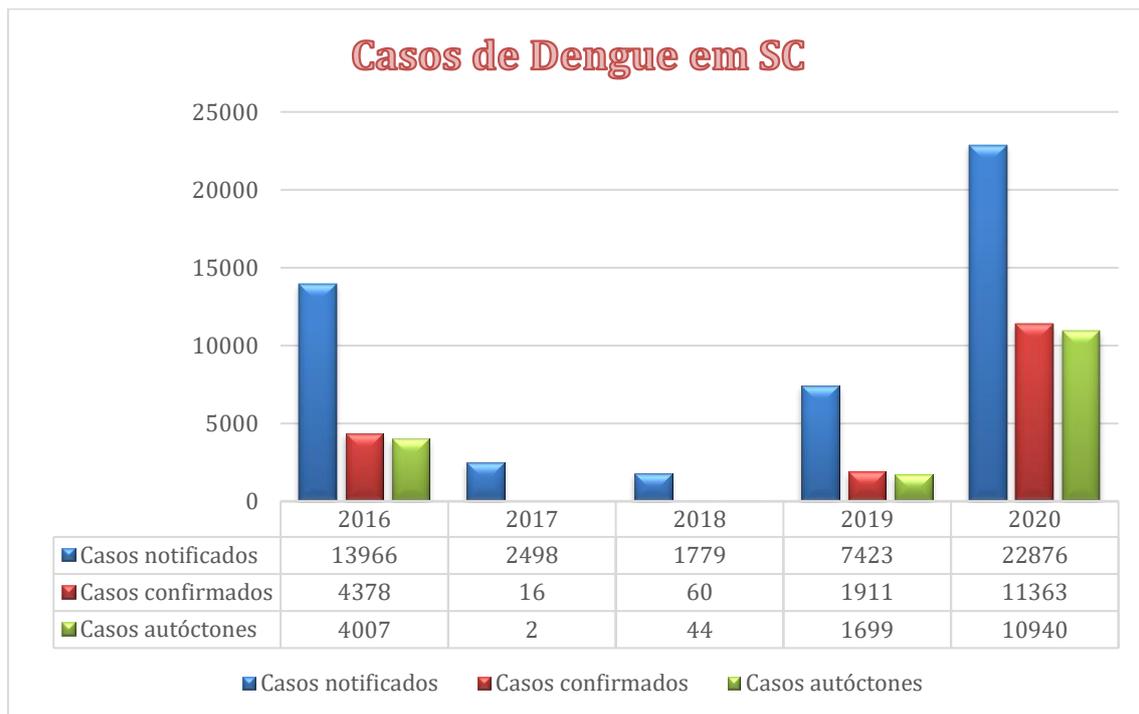
O Programa de Controle da Dengue realizado no estado de Santa Catarina é uma ferramenta usada no monitoramento do *Aedes aegypti* que apresenta resultados positivos, visto que não existe outra forma de combater a Dengue, se não através do controle do seu vetor. O monitoramento das armadilhas e verificação de pontos estratégicos sinaliza a possível presença

do mosquito da Dengue em um local e no caso da presença, a partir da detecção de um foco, serão desencadeadas outras formas de monitoramento para tentar conter a disseminação e manutenção do mosquito.

O Programa de Controle da Dengue por si só, não irá resolver todos os problemas que envolvem a proliferação do mosquito, é necessária também a conscientização da população e uma atuação intersetorial dos órgãos públicos.

A população deve receber educação permanente quanto aos cuidados em relação ao *Aedes aegypti*, mas infelizmente essa educação esbarra em problemas no setor público, entre eles, falta de pessoas qualificadas, alta rotatividade de servidores na função de Agente de Combate a Endemias e o pouco conhecimento da gestão municipal, que muitas vezes minimiza a importância do Programa de Controle da Dengue.

GRÁFICO 3: Casos notificados X casos confirmados X casos autóctones.



Fonte: DIVE (2021).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de casos de Dengue e focos do mosquito do *Aedes aegypti* vem crescendo consideravelmente com o passar dos anos. Com o Programa de Controle da Dengue pode-se monitorar os municípios e as áreas desses municípios com focos do mosquito e desencadear um conjunto de ações para tentar evitar a disseminação do mosquito. Em áreas consideradas infestadas, além das ações de rotinas, é realizado o levantamento rápido de índices, com o qual o programa consegue dispor de informações entomológicas importantes, retratando a realidade do município quanto ao *Aedes aegypti*.

Não resta dúvidas que o Programa de Controle da Dengue é essencial para o monitoramento do *Aedes aegypti* e que o crescente número de casos de Dengue e de focos do mosquito se devem a falhas na política pública associadas a fatores climáticos ideias e crescimento desordenado da população, com aumento na oferta de criadouros e alimento para o mosquito.

O agente de combate a endemias exerce papel fundamental no controle do vetor, atuando em todas as atividades de campo, mas ainda há a necessidade de uma maior valorização por parte do poder público.

Ainda, percebe-se também pouco envolvimento de outros setores, sendo que o sucesso de do programa depende desta atuação intersetorial. Se todos os setores públicos trabalhassem em conjunto e de forma integrada, atingiria ainda mais os objetivos propostos pelo programa.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R. C. Helena. **Caracterização morfológica dos hemócitos do *Aedes aegypti* e do *Aedes Albopictus* e a resposta imune dos hemócitos do *Aedes aegypti* após a infecção pelo dengue vírus.** Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz. Dissertação de doutorado em Ciências Biológicas. 191 p. Belo Horizonte, 2011.
- ARRUDA, T. J.; FELÍCIO, C. C. A.; MAGALHÃES, O. R. E. **Fatores que contribuem para o aumento da incidência da dengue na atualidade.** Revista Educação em Saúde. V. 7. p. 175. 2019.
- BANSAL, Arun.; KISSOON, Niranjan.; SINGHI, Sunit. **Dengue e dengue hemorrágico: aspectos do manejo na unidade de terapia intensiva.** Jornal de Pediatria. Vol. 38, n. 2. P. 22 – 35. Rio de Janeiro, maio, 2007.
- BARRETO, F. Cleyde. ***Aedes aegypti* - Resistência aos inseticidas químicos e as novas alternativas de controle.** Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos. V. 1. n. 2, p.62 – 73. Goiás, nov. 2005.
- BARRETO, L. M.; TEIXEIRA. G. M. **Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa.** Dossiê epidemias – estudos avançados V. 22. P. 52 – 73. Out. 2008.
- BARBOSA, L. Gerson.; LAGE, O, Mariana.; ANDRADE. A. Henrique.; et al. **Influência de pontos estratégicos na dispersão de *Aedes aegypti* em áreas infestadas.** Revista Saúde Pública. V. 53, p. 1 – 12, Abr. 2019.
- BRAGA, A. Ima.; VALLE, Denise. ***Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil.** Epidemiologia e Serviços de Saúde. Brasília, vol. 16, n. 2, p. 113-118. Jun. 2007.
- BRAGA, A. Ima.; GOMES, C. Almério.; NELSON, Michel.; et al. **Comparação entre pesquisa larvária e armadilha de ovoposição, para detecção de *Aedes aegypti*.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. V. 33, n. 4, p. 347 – 353, jul./ago. 2000.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Glossário de doenças: tópicos de A a Z.** Disponível em < <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/dicas/33dengue.html>. Acesso em: 26 jul. 2021.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Levantamento rápido de índices para o *Aedes aegypti* – LIRAA – para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil.** 1 ed. 84 p. Brasília, 2013.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Dengue: diagnóstico e Manejo clínico (adulto e criança)**. 5 ed. 60 p. Brasília, 2016.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Regulamenta o § 5º do art. 198 da Constituição, dispõe sobre o aproveitamento de pessoal amparado pelo parágrafo único do art. 2º da Emenda Constitucional nº 51, de 14 de fevereiro de 2006, e dá outras providências**. Lei n. 11.350 de 2006. Brasília, jun. 2006.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Torna obrigatório o levantamento entomológico de Infestação por *Aedes aegypti* pelos municípios e o envio da informação para as Secretarias Estaduais de Saúde e destas, para o Ministério da Saúde**. Resolução n. 12 de 2017. Diário Oficial da União. Brasília, Jan. 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 6 ed., 806 p. Brasília, DF, 2006.

BRASIL, Ministério da saúde. **Boletins epidemiológicos: Dengue**. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/boletins-epidemiologicos/por-assunto>. Acesso em: 28 jun. 2021.

BIAZOTO, D. S. Carlos.; OLIVEIRA, S. Edmar. **Distribuição de criadouros de *Aedes aegypti* e *Aedes Albopictus* (díptera: culicidae), no município de Assis Chateaubriand, PR, Brasil**. Biosci. J. V. 28, n. 6, p. 1051 – 1060. Uberlândia, nov. /dec. 2012.

CATÃO, C. Rafael. **Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional**. Editora Unesp. São Paulo, 2012.

CAVALCANTE, P. Ana Carolina. **Levantamento Rápido de índices para *Aedes aegypti* (LIRAA): identificação de áreas de risco e mensuração de impactos de intervenções educativas**. Universidade Estadual da Paraíba. Dissertação de mestrado em Saúde Pública. 74 p. Paraíba, nov. 2019.

CARNEIRO, G. Carlos.; COELHO, B. C. Ivo LUPI, Omar. **Manifestações mucocutâneas da dengue**. Anais Brasileiros de Dermatologia. V. 82, n. 4, p. 291- 305. Rio de Janeiro, Set. 2007.

CESARIANO, B. Marisa.; DIBO, R. Margareth.; IANNI, Z. M. Aurea. **A difícil interface controle de vetores - atenção básica: inserção dos agentes de controle de vetores da dengue junto às equipes de saúde das unidades básicas no município de São José do Rio Preto, SP**. Saúde e Sociedade. V. 23, n. 3, p. 1018 – 1032. São Paulo, Jul./Set, 2014.

COORÊA, S. Jéssica.; TEIXEIRA, M. C. Valéria. ***Aedes Aegypti*: o protagonista do século XXI**. Anais do VII CONCCEPAR: Congresso Científico da Região Centro-Ocidental do Paraná. Campo Mourão. 2016. Disponível em <<https://conccpar.grupointegrado.br/resumo/aedes-aegypti-o-protagonista-do-seculo-xxi/480/1190>> Acesso em : 29 jul. 2021.

COSTA, A. R. Maria. **A ocorrência do *Aedes Aegypti* na região noroeste do Paraná: um estudo sobre a epidemia da Dengue em Paranavaí – 1999, na perspectiva da geografia médica**. Departamento de pós-graduação de geografia da

Universidade Estadual Paulista. Dissertação de mestrado em Geografia. 214 p. Presidente Prudente, 2001.

DELBEM, G. Alexandre.; HERLING, D. Juliana.; VIEIRA, G. Rayssa.; et al. **Dengue clássica e febre hemorrágica da Dengue: etiologia, fisiologia, epidemiologia e fatores de risco.** Revista Ciência e Estudos Acadêmicos de Medicina. N. 1, p. 18 – 36. Jan./Jul. 2014.

DIVE, Diretoria de Vigilância epidemiológica. Superintendência de Vigilância em Saúde da Secretária de Estado da Saúde de Santa Catarina. **Vigilância e Controle do *Aedes Aegypti*: Orientações técnicas para o pessoal de campo.** 101 p. Florianópolis, 2020.

DIVE, Diretoria de Vigilância epidemiológica. Superintendência de Vigilância em Saúde da Secretária de Estado da Saúde de Santa Catarina. **Vigilância epidemiológica de casos suspeitos de Dengue no Estado de Santa Catarina.** 10 p. Santa Catarina, jan. 2018.

DIVE, Diretoria de Vigilância epidemiológica. Superintendência de Vigilância em Saúde da Secretária de Estado da Saúde de Santa Catarina. **Estratégia operacional para a prevenção e controle da Dengue, febre de chikungunya e do zika vírus no estado de Santa Catarina.** 21 p. Florianópolis, set. 2019.

FONSECA, F. Daltro. **Introdução ao RG – Reconhecimento Geográfico.** CEVS, Centro Estadual de Vigilância em Saúde. 40 p. Rio Grande do Sul, 2019.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor.** 3 ed. 84 p. Brasília, abr. 2001.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Programa Nacional de Controle da Dengue.** 32 p. Brasília, jul. 2002.

FURTADO, N. R. Amanda.; LIMA, F. S. Ana.; OLIVEIRA, S. Anderson.; et al. **Dengue e seus avanços.** RBAC - Artigo de atualização. Faculdade Metropolitana de Fortaleza (Fametro). Fortaleza, CE, p 196 - 201. Maio, 2019. Disponível em <<http://www.rbac.org.br/artigos/dengue-e-seus-avancos/>> Acesso em: 30. Jun. 2021

IOC - INSTITUTO OSWALDO CRUZ. **O mosquito *Aedes aegypti* faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações.** Manguinhos, RJ. Disponível em <<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html>> Acesso em: 17 jul. 2021.

IOC - INSTITUTO OSWALDO CRUZ. **Conheça o comportamento do mosquito *Aedes aegypti*.** Manguinhos, RJ. Disponível em <<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infolid=571&sid=32>> Acesso em: 15 jul. 2021.

IOC - INSTITUTO OSWALDO CRUZ. **Conheça o comportamento do mosquito *Aedes aegypti* e entenda a razão que leva este pequeno inseto a ser taxado desta forma.** Manguinhos, RJ. Disponível em <<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/oportunista.html>>. Acesso em: 17 jul. 2021.

LAGUARDIA, Josué.; PENNA, L. Maria. **Definição de caso e Vigilância Epidemiológica.** Informe epidemiológico do SUS. Vol. 8, n. 4, p 63 – 66. Out./ Dez. 1999.

LIMA, F. A.; PEREIRA, N.G.M.; SILVA, S.R.; et al. ***Aedes aegypti* e as arboviroses emergentes no Brasil**. Revista Uningá. Vol. 30, n. 3, p. 52-60. Abr. – jun. 2017.

LOPES, Gabriel.; SILVA, F.C. André. **O *Aedes aegypti* e os mosquitos na historiografia: reflexões e controvérsias**. Revista Tempo e Argumento. Florianópolis, vol. 11, n. 26, p. 67 – 113. Jan./Abr. 2019.

MARTINS, B. S. Ana. **AEDETRAP: Avaliação in situ de uma nova armadilha para *Aedes aegypti* adultos**. Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará. Trabalho de conclusão de curso em Ciências Biológicas. 57 p. Fortaleza, 2017.

MEDEIROS, C. C. **Um modelo de difusão da infecção pelo vírus da Dengue**. Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal de Pernambuco. Dissertação de doutorado em Matemática Computacional. 124 p. Recife, out. 2008.

MELO, O. P. Diogo. **Análise espacial e temporal da distribuição de casos de dengue e do monitoramento de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) em duas regiões de Belo Horizonte (MG): influências das variáveis climáticas e das intervenções para controle do vetor**. Departamento de Parasitologia da Universidade Federal de Minas Gerais. Dissertação de mestrado em Parasitologia. 208 p. Belo Horizonte, maio, 2009.

MOURA, S. Alexandre.; ROCHA, L. Regina. **Endemias e Epidemias: dengue, leishmaniose, influenza, febre maculosa e leptospirose**. Núcleo de Educação em Saúde Coletiva da faculdade da UFMG. Belo Horizonte. Editora Nescon, 82 p. 2012.

OLIVEIRA, F. Synthia.; PESSOA, M. João Paulo.; TEIXEIRA, A. G. Ricardo.; et al. **Controle da dengue: os consensos produzidos por Agentes de Combate às Endemias e Agentes Comunitários de Saúde sobre as ações integradas**. Ciência e Saúde Coletiva. V. 21, n. 8, p. 2329- 2338. 2016.

SANTOS, Vanessa. ***Aedes aegypti* – O mosquito-da-dengue**. Brasil Escola. Disponível em < <https://brasilescola.uol.com.br/animais/aedes-aegypti.htm>>. Acesso em: 17 jul. 2021.

SANTOS, T. Gualberto.; SILVA, C. Vanderlei.; THEOPHILO, G. L. Regina. **Estudo comparativo entre larvitampas e ovitampas para avaliação da presença de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) em Campo Grande, Estado do Rio de Janeiro**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Vol. 42, n. 6, p. 730 – 731. Nov. – dez. 2009.

Secretaria da Saúde do Rio Grande do Sul. **Plano de Contingência para Dengue no estado do Rio Grande do Sul**. 66 p. Dezembro, 2013.

Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. **Plano Estadual de Contingência para Epidemias de Dengue, Zika vírus e Febre Chikungunya**. 7 p. Novembro, 2020.

SILVA, P. Carolina. **Aspectos epidemiológicos da infestação por *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) nos municípios de Florianópolis, São José, Biguaçu e Palhoça e comparação com a situação do estado de Santa Catarina**. Centro de Ciências Biológicas,

Universidade Federal de Santa Catarina. Trabalho de conclusão de curso em Ciências Biológicas. 76 p. Florianópolis, Dez. 2017.

Superintendência de Controle de Endemias – SUCEN da Secretaria do Saúde do Estado de São Paulo. **Normas e recomendações técnicas para vigilância e controle do *Aedes aegypti* no estado de São Paulo.** Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo. Superintendência de Controle de Endemias. 70 p. São Paulo, 2002.

TAUIL, P. L.; **Urbanização e ecologia da Dengue.** Caderno Saúde Pública. V. 17, p. 99 – 102. Rio de Janeiro, 2001.