



**GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ-UESPI**  
**CAMPUS ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA**  
**LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



**KARIANE DE SOUSA SENA**

**PRÁTICAS EDUCATIVAS EM UMA ESCOLA DO ENSINO FUNDAMENTAL**  
**SOBRE O *Aedes aegypti* E AS ARBOVIROSES POR ELE TRANSMITIDAS,**  
**PARNAÍBA-PI**

**PARNAÍBA-PI**

**2019**

**KARIANE DE SOUSA SENA**

**PRÁTICAS EDUCATIVAS EM UMA ESCOLA DO ENSINO FUNDAMENTAL  
SOBRE O *Aedes aegypti* E AS ARBOVIROSES POR ELE TRANSMITIDAS,  
PARNAÍBA-PI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> MSc. Izeneide Barros de Araujo

**PARNAÍBA-PI**

**2019**

**KARIANE DE SOUSA SENA**

**PRÁTICAS EDUCATIVAS EM UMA ESCOLA DO ENSINO FUNDAMENTAL  
SOBRE O *Aedes aegypti* E AS ARBOVIROSES POR ELE TRANSMITIDAS,  
PARNAÍBA-PI**

**Aprovação em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_**

**Banca Examinadora**

---

**Profª MSc. Izeneide Barros de Araujo**

**Presidente**

---

**Prof. Dr. José Alex da Silva Cunha**

---

**Profª Esp. Apollyanne de Fátima de Sousa Gomes**

Dedico esse trabalho a Deus, autor da minha fé, sem Ele nada seria possível. Aos meus pais Antônio Sousa e Maria dos Remédios e em especial a minha filha Ana Isabelly.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ser tão essencial na minha vida e também pela força e coragem durante toda essa longa jornada.

A toda minha família pelo apoio e incentivo. Em especial aos meus pais, meus maiores e melhores orientadores da vida. Ao meu sobrinho Athirson que disponibilizou uma ferramenta essencial para a conclusão desse trabalho. Agradeço ao meu pacotinho de amor minha filha Ana Isabelly, meu melhor e maior presente. Filha essa conquista também é sua.

A minha professora e orientadora MSc. Izeneide Barros de Araujo, pelo acolhimento, paciência, incentivo na orientação, que tornaram possível a realização desse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Aos meus demais professores e professoras, deixo também meu agradecimento por tudo que aprendi com vocês.

A toda direção da escola na qual foi desenvolvido este trabalho em nome da diretora Maria das Graças de Oliveira Costa e em especial a professora de Ciências, Maria da Consolação de Sales de Azevedo, que me deu todo apoio durante as práticas educativas realizadas na escola.

E para quem não mencionei, mas de alguma forma teve interferência neste caminho que percorri eu deixo minha lembrança e agradecimento.

Muito Obrigado!

## RESUMO

As arboviroses transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* constituem importante problema de saúde pública nas diversas regiões do Brasil. Este trabalho tem como objetivos desenvolver práticas educativas sobre o *Ae. aegypti* e as arboviroses em uma escola pública de Parnaíba, visando o combate aos criadouros do mosquito vetor e a prevenção das doenças por ele transmitidas. Trata-se de um trabalho de caráter qualitativo com abordagem descritiva e exploratória, sendo uma intervenção educativa em campo escolar, realizada em uma escola pública do ensino fundamental do bairro Nova Parnaíba, na cidade de Parnaíba-PI, no período de agosto a início de outubro de 2019. Foram desenvolvidas junto aos alunos do 7º ao 9º ano do ensino fundamental II atividades educativas diversificadas, interdisciplinares, tais como: apresentação de palestras, vídeos, cartazes, painéis e maquetes, demonstrações, realização de jogos didáticos. As práticas educativas tiveram o foco principal nas características e criadouros do mosquito transmissor, na sensibilização no sentido da conscientização dos alunos a respeito das medidas preventivas das arboviroses. Foi observado que com as atividades pedagógicas interdisciplinares os alunos adquiriram novos conhecimentos, bem como tiveram aprendizado mais consistente acerca das temáticas trabalhadas. Portanto, o presente trabalho contribuiu na ampliação do conhecimento dos estudantes sobre o vetor e as doenças por ele transmitidas, na prevenção das arboviroses e na melhoria da saúde da população.

**Palavras chave:** *Aedes aegypti*, Arbovírus, Conhecimento, Prevenção.

## ABSTRACT

The arboviruses transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito constitute an important public health problem in the various regions of Brazil. This work aims to develop educational practices about the *Ae. aegypti* and arboviruses in a public school in Parnaíba, aimed at combating breeding sites of the mosquito vector and preventing diseases transmitted by it. This is a qualitative work with a descriptive and exploratory approach, being an educational intervention in the school field, held in a public elementary school in the Nova Parnaíba neighborhood, in the city of Parnaíba-PI, from August to early October 2019. A variety of interdisciplinary, diversified educational activities were developed with students from 7th to 9th grade, such as lecture presentations, videos, posters, panels and mockups, demonstrations, and didactic games. The educational practices had the main focus on the characteristics and breeding sites of the transmitting mosquito, in the sensitization towards the students' awareness about the preventive measures of arboviruses. It was observed that with the interdisciplinary pedagogical activities the students acquired new knowledge, as well as had more consistent learning about the themes worked. Therefore, the present work contributed to increase students' knowledge about the vector and the diseases transmitted by it, to prevent arboviruses and to improve the population's health.

**Key words:** *Aedes aegypti*, Arbovirus, Knowledge, Prevention.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1. Palestra sobre <i>Ae. aegypti</i>, arbovírus e arboviroses.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 2. Palestra sobre arbovírus e arboviroses.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 3. Imagem utilizada na palestra sobre <i>Ae. aegypti</i> e as arboviroses.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 4. Maquete relacionando fatores ambientais e possíveis criadouros do mosquito <i>Ae. aegypti</i>.....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 5. Maquete, mosquitos <i>Ae. aegypti</i> e painel do ciclo do vetor.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 6. Jogo didático temático desenvolvido com os alunos.....</b>	<b>40</b>



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	13
2.1	O MOSQUITO <i>Aedes aegypti</i> .....	13
2.2	OS ARBOVÍRUS E AS ARBOVIROSES.....	17
2.2.1	Dengue.....	19
2.2.2	Chikungunya.....	21
2.2.3	Zika vírus e a Zika .....	25
2.3	CONHECIMENTO SOBRE O MOSQUITO TRANSMISSOR E AS ARBOVIROSES.....	27
2.4	INTERVENÇÃO EDUCATIVA NAS ESCOLAS E CONHECIMENTO DOS ALUNOS.....	29
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	31
3.1	ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	31
3.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	31
3.2.1	Características do trabalho.....	31
3.2.2	Área e local do trabalho.....	32
3.2.3	População/público-alvo .....	32
3.2.4	Práticas educativas.....	33
3.2.5	Aspectos éticos.....	34
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	35
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	42
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	43
	<b>APÊNDICES</b> .....	56

## 1. INTRODUÇÃO

O *Aedes aegypti* é um mosquito que pode transmitir vários tipos de arbovírus, como os da dengue (DENV), Chikungunya (CHIKV), Zika (ZIKV), o vírus da febre amarela, o Mayaro (MAYV) e outros. As arboviroses são as doenças causadas por vírus transmitidos por picadas de insetos, especialmente mosquitos, e têm sido motivo de grande preocupação em saúde pública em todo o mundo, incluindo o Brasil. Os arbovírus de maior circulação no contexto epidemiológico brasileiro são DENV, CHIKV e ZIKV, sendo responsáveis pela dengue, a chikungunya e a zika, respectivamente, que são doenças graves com grande morbidade e mortalidade (DONALÍSIO; GLASSER, 2002; LOPES *et al.*, 2014; BRASIL, 2015, 2016; DONALÍSIO *et al.*, 2017).

No Brasil, até o primeiro semestre de 2014, somente a dengue era conhecida por ser transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*. Posteriormente, em setembro do mesmo ano, os primeiros casos autóctones de chikungunya foram identificados no Oiapoque, no Amapá, tendo como vetor também o *Ae. aegypti*. Em 2015, o Ministério da Saúde confirmou inicialmente 16 casos do Zika vírus no Brasil, sendo 08 pacientes provenientes do Rio Grande do Norte e 08 da Bahia. Em agosto de 2015, a zika já estava presente nos estados da Bahia, Rio Grande do Norte, São Paulo, Alagoas, Pará, Roraima, Rio de Janeiro, Maranhão, Pernambuco, Ceará, Paraíba, Paraná e Piauí (BRASIL, 2015).

De acordo com o Ministério da Saúde a incidência de dengue no Piauí em 2019 é de 7,8 casos/100 mil habitantes. Até o dia 16 de março deste ano, o estado notificou 254 casos da doença. No mesmo período de 2018 foram 575 casos. Embora os dados tenham apontado que o número de casos de dengue no estado do Piauí teve queda de 55,8% em comparação com o mesmo período do ano anterior, a incidência ainda é alta. Houve aumento de 264,1% dos casos de dengue no país, que passaram de 62,9 mil nas primeiras 11 semanas de 2018 para 229.064 no mesmo período de 2019 até meio de março (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Dengue, chikungunya e zika são as principais arboviroses, sendo doenças transmitidas pelo mesmo vetor, o mosquito *Aedes aegypti*. Anualmente no Brasil são registrados numerosos casos destas arboviroses com grande impacto em saúde pública. Apesar de serem doenças causadas por diferentes vírus, possuem sintomas semelhantes, porém com certas peculiaridades importantes e que preocupam bastante. Além disso, apresentam contexto epidemiológico complexo e são de difícil controle (DONALÍSIO *et al.*, 2001; BRASIL, 2015, 2016).

As arboviroses podem ser transmitidas também pelo *Aedes albopictus* e outros mosquitos do gênero *Aedes*, mas o *Ae. aegypti* é o principal vetor de transmissão. Suas adaptações permitiram que se tornassem abundantes nas cidades e fossem facilmente levados para outras áreas pelos meios de transporte, o que aumentou sua competência vetorial, ou seja, a sua

habilidade em tornar-se infectado por um vírus, replicá-lo e transmiti-lo. A fêmea do mosquito consegue fazer ingestões múltiplas de sangue em um único ciclo gonadotrófico, o que também o torna um vetor eficiente. As condições de clima e temperaturas são outros fatores importantes. As fêmeas do mosquito vetor, infectadas e submetidas a temperaturas de aproximadamente 32°C, teriam 2,64 vezes mais chance de completar o período de incubação extrínseco do que aquelas submetidas a temperaturas amenas (TAUIL, 2001; DONALÍSIO; GLASSER, 2002; ZARA *et al.*, 2016).

Campanhas educativas institucionais têm sido realizadas pelos órgãos da área da saúde desde 1985 com o objetivo de informar à população sobre os vetores, as doenças e as medidas preventivas. Estas têm se concentrado nos períodos mais chuvosos, quando ocorrem os mais altos níveis de infestação dos vetores, e têm envolvido todos os meios disponíveis de acesso à comunidade (CHIARAVALLOTI NETO, 1997). Entretanto, as estratégias de combate ao *Ae. aegypti* e prevenção das arboviroses por ele transmitidas têm sido ineficientes, onde as medidas implementadas não tem se mostrado suficientes ou eficazes, apresentando resultados insatisfatórios (CHIARAVALLOTI NETO, 1997; DONALÍSIO *et al.*, 2001; TAUIL, 2002; ZARA *et al.*, 2016).

O *Ae. aegypti* está presente em todas as unidades da federação brasileira e o seu controle tem se constituído em um importante desafio. Em vários países do mundo tem sido demonstrado que o controle químico como única arma para deter a infestação dos vetores tem sido insuficiente. Medidas de saneamento ambiental, a vigilância epidemiológica, entomológica e virológica, a educação em saúde e a participação da comunidade tem sido estratégias fundamentais para o decisivo combate as epidemias (DONALÍSIO *et al.*, 2001; TAUIL, 2002; ZARA *et al.*, 2016; SANTOS *et al.*, 2017).

Portanto, a educação em saúde e ambiental através de práticas educativas interdisciplinares, particularmente no contexto escolar do ensino fundamental e médio, são muito importantes no combate ao mosquito vetor e a transmissão das arboviroses (BEZERRA *et al.*, 2011; SOUZA *et al.*, 2012; LOPES *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2017).

Diante da grande capacidade de adaptação do *Ae. aegypti*, da sua densidade populacional, da disseminação das arboviroses por ele transmitidas e do impacto significativo destas na saúde pública, é fundamental o entendimento dos fatores que influenciam na presença e densidade dos vetores, dos aspectos socioeconômicos e hábitos das comunidades. Além disso, é de grande importância a avaliação da percepção, bem como do nível de conhecimento da população em geral e alunos acerca do vetor e das doenças. Isso se faz necessário também para a compreensão das epidemias e direcionamento das ações de controle (DONALÍSIO; GLASSER, 2002; LOPES *et al.*, 2014; ZARA *et al.*, 2016; SANTOS *et al.*, 2017).

Dengue, chikungunya e zika atualmente representam grave problema de saúde pública

no Brasil, onde o combate ao vetor de transmissão e o controle destas doenças tem sido um desafio, sendo assim fundamentais um conjunto de múltiplas estratégias com foco em ações educativas aliadas ao conhecimento e a conscientização da população tanto nas escolas como nas comunidades. Neste contexto, as atividades de educação em saúde no âmbito escolar e comunitário tornam-se muito importantes para a prevenção das arboviroses, levando em consideração que os conhecimentos e as praticas de combate aos criadouros de vetores por parte da população têm resultado efetivo na diminuição da infestação dos mosquitos e nos casos da doença (DONALÍSIO *et al.*, 2001; SOUZA *et al.*, 2012; ZARA *et al.*, 2016; SANTOS *et al.*, 2017).

Deve ser considerado que as crianças e adolescentes ampliam as informações e o conhecimento no âmbito da família, bem como na comunidade em que vivem. Atividades educativas com participação ativa dos alunos e comunitária tem se mostrado valiosas ou mesmo fundamentais no enfrentamento das epidemias e controle das doenças transmitidas pelo *Ae. aegypti*.

Por fim, o presente trabalho mostra-se relevante na medida que propõe desenvolver práticas educativas junto aos alunos de uma escola do ensino fundamental com atividades interdisciplinares direcionadas ao conhecimento e combate ao *Ae. aegypti*, contribuindo para a prevenção das arboviroses na comunidade.

Este trabalho tem como objetivos desenvolver práticas educativas interdisciplinares junto aos alunos sobre o *Ae. aegypti* e as arboviroses com ênfase nas medidas preventivas; sensibilizar os estudantes visando contribuir para conscientização acerca da importância do combate ao mosquito vetor e prevenção das doenças por ele transmitidas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O MOSQUITO *Aedes aegypti*

O mosquito *Aedes aegypti* teve sua origem no Egito, mais precisamente na África e desde então vem se espalhando pelas regiões subtropicais e tropicais do planeta. O *Ae. aegypti* é o principal mosquito transmissor de vários arbovírus como DENV, CHIKV, ZIKV, vírus da febre amarela, etc, causadores de diversas doenças como a dengue, a chikungunya, a zika, a febre amarela, dentre outras (REBÊLO *et al.*, 1999; BRASIL, 2001; LOPES *et al.*, 2014; ZARA *et al.*, 2016). Outro vetor existente no Brasil desde 1986, que é do Sudoeste Asiático e que também transmite a dengue, mas até o momento não foi encontrado naturalmente infectado no país é o *Aedes albopictus*. Este por sua vez, diferente do *Ae. aegypti* possui uma valência ecológica bem ampla e não é passível de eliminação e é encontrado também em ambientes silvestres. Não é muito doméstico e nem antropofílico, é um vetor secundário. E mesmo que o *Ae. aegypti* seja eliminado, ainda existe o risco de transmissão da dengue pelo *Ae. albopictus*, mesmo que reduzido (TAUIL, 2002).

O *Ae. aegypti* chegou ao Brasil no final do século XIX, através dos navios negreiros e a partir disso, inseriu-se as doenças transmitidas por ele. É considerado o vetor mais importante da dengue e outras arboviroses, vive em contato com seres humanos e componentes de comunidades. Os primeiros casos de doenças transmitidas pelo *Ae. aegypti* foi em Curitiba (PR) no século XIX, e posteriormente em Niterói (RJ), no século XX, sendo que a primeira epidemia ocorreu em Recife no ano de 1685 (FORATTINI, 1965; COSTA, 2001; BRAGA; VALLE, 2007; VASCONCELOS, 2015). Atualmente no Brasil, o mosquito *Aedes aegypti* vem transmitindo novas doenças decorrentes a grande quantidade de turistas vindo de outros países. No Brasil, dois novos arbovírus estão em um rápido desenvolvimento de dispersão, rumos acelerados ao endemismo, mas que são velhos conhecidos na África e na Ásia: o vírus Chikungunya, introduzido em julho/agosto de 2014 e o vírus Zika, possivelmente introduzido na Copa do Mundo em 2014 (VASCONCELOS, 2015).

O *Ae. aegypti* é considerado um mosquito doméstico, pois ele vive no meio urbano, habita em depósitos de armazenamento de água suja ou limpa e em pequenas coleções temporárias. Possui cor preta com listras brancas envolto de seu corpo e pernas, mede aproximadamente 1 cm. Esse mosquito costuma picar ao amanhecer e ao anoitecer, sua picada não dói e não coça. As fêmeas conseguem voar até mil metros de distância de seus ovos (TAKAHASHI *et al.*, 2003).

Possui um ciclo de vida que compreende quatro fases ovo, larva, pupa e adulto, possuindo assim uma metamorfose completa e para concluir sua fase adulta, ele leva um período de até 10 dias. As fêmeas do *Ae. aegypti* são hematófagas, se alimentam principalmente

de sangue e, quando ingerem o sangue do hospedeiro infectado, adquirem microrganismos que causam a doença. Os ovos do mosquito vetor são colocados em lugares quentes e úmidos, depositados em locais próximos a água. Os embriões levam de 2 a 3 dias para crescerem e eclodirem se estiverem dentro das condições adequadas, porém, se o ambiente em que se encontram os ovos não for favorável, eles podem secar e morrer. Mas, os ovos dos mosquitos podem se tornar resistente a dissecação, se em um período de tempo os ovos receberem um desenvolvimento adequado, podendo assim sobreviver a um bom tempo que vão de meses a um ano. Isso faz com que ocorra uma grande barreira para a eliminação do mosquito (BRASIL, 2001; COSTA, 2001; TAUIL, 2001, 2002). A larva é dividida em três partes: tórax, cabeça e abdômen. A fase do período larvário é a fase de alimento e desenvolvimento dependendo da temperatura, consistência das larvas e disponibilidade de alimento. Quando o ambiente em que essa larva se encontra for de temperatura baixa e não estiver alimento adequado, essa fase pode se estender por algumas semanas, até se tornarem pupas. A pupa é um período sem alimento e é a fase em que ocorrerá a modificação para a fase adulta (COSTA, 2001). Da fase embrionária (ovo, larva e pupa) para a fase adulta, o mosquito *Ae. aegypti* leva um período de aproximadamente 10 dias. O mosquito quando chega à sua fase adulta, vive aproximadamente 45 dias; após 24 horas de se tornar adulto ele pode acasalar, tanto a fêmea quanto o macho (COSTA, 2001; TAUIL 2001).

Adaptações do mosquito vetor permitiram que se tornassem abundantes nas cidades e fosse facilmente levado para outras áreas pelos meios de transporte, o que aumentou sua competência vetorial, sua habilidade em tornar-se infectado por um vírus, replicá-lo e transmiti-lo. A fêmea consegue fazer ingestões múltiplas de sangue durante um único ciclo reprodutivo, o que amplia também sua capacidade de se infectar e de transmitir os vírus. Estes comportamentos tornam o *Ae. aegypti* um vetor eficiente. A época mais propícia para a proliferação do mosquito é no período do verão, por causa das chuvas, com isso tem um aumento de risco de contaminação e infecção pelos vírus por ele transmitidos e causadores das arboviroses (TAUIL, 2001, 2002; ZARA *et al.*, 2016; BRASIL, 2019).

O vetor *Ae. aegypti* está presente no Brasil em todas as Unidades da Federação, distribuído em aproximadamente 4.523 municípios. Possui ampla dispersão, favorecida nos ambientes urbanos, preferencialmente no intra e no peridomicílio humano, sendo bastante antropofílico (TAUIL, 2002; BRASIL, 2015; ZARA *et al.*, 2016). Segundo Tauil (2002), é um mosquito doméstico, antropofílico, com atividade hematofágica diurna e utiliza-se preferencialmente de depósitos artificiais de água para colocar seus ovos. Mas, tem mostrado uma grande capacidade de adaptação a diferentes situações ambientais consideradas desfavoráveis, larvas já foram encontradas em água poluída, têm uma alta capacidade de resistir

à dessecação, mantendo-se viáveis na ausência de água por até 450 dias e adultos já foram encontrados em altitudes elevadas.

Os problemas são muitos em relação às infecções e doenças transmitidas pelo mosquito *Ae. aegypti* nos seres humanos, quando os mesmos são picados pela fêmea do mosquito. Os sintomas que uma pessoa passa a sentir depois que é infectado são: febre, náuseas, dores de cabeça, dores abdominais, vômitos, falta de apetite, entre outros. Quando a doença chega à fase aguda, a pessoa passa a sangrar pelo nariz, pela boca, aparelho digestivo e urinário e quando o indivíduo tem febre hemorrágica, ele pode vir a óbito (LUPI, 2007).

Quando uma pessoa é infectada pelo mosquito, o vírus que a fêmea inocula no organismo humano penetra as células dendríticas da pele. Quando chega aos linfonodos, o indivíduo apresenta quadro febril agudo, que geralmente dura de três a cinco dias (LOPES; LINHARES; NOZAWA, 2014). A partir desse estágio começa a ocorrer a distribuição do vírus para todo o corpo (DIAS *et al.*, 2010). O resultado da infecção das células dendríticas e da estimulação dos linfócitos no corpo do indivíduo doente ocorre a partir da liberação de citocinas (LOPES *et al.*, 2014).

De acordo com Tauil (2002) o único elo vulnerável na cadeia de transmissão do vírus Dengue a uma medida preventiva é o vetor. Mas, o controle absoluto desse mosquito tem sido desafiador e o combate ao *Ae. aegypti* apresenta muitos pontos críticos. Dentre as diversas limitações existentes no controle do vetor podem ser destacadas as dificuldades institucionais quanto às carências de legislação de apoio e de práticas de fiscalizações em nível municipal para eliminação de criadouros em pontos considerados estratégicos; outra dificuldade é a ampliação e regularização do abastecimento de água encanada e da coleta frequente ou regular do lixo, com destinação adequada, principalmente nas periferias das cidades. Conforme o autor, outro ponto crítico é a inspeção predial e eliminação ou tratamento de reservatórios potenciais ou atuais de larvas de mosquito, e aplicação de inseticida em locais com transmissão ativa das doenças, pois há muitas áreas de difícil acesso. Para determinar o nível de infestação do mosquito é usado principalmente o Índice de Infestação Predial, onde com um índice menor que 1% não haveria transmissão dos arbovírus. Há a necessidade de manter baixos os índices de infestação, o que exige uma vigilância entomológica permanente com atividade intensiva de mão-de-obra. Este aspecto se constitui também em mais um fator limitante no combate ao *Ae. aegypti*. Por fim, outro elemento institucional importante é aquele relativo à informação, educação e comunicação da população sobre a necessidade e as formas de reduzir os fatores domiciliares que favorecem a reprodução ou proliferação dos mosquitos. Portanto, é de fundamental importância à mobilização comunitária assim como a abordagem do assunto pelos meios de comunicação e, particularmente, nas escolas a fim de buscar as mudanças nas atitudes,

comportamentos e hábitos da população no sentido de diminuir os possíveis criadouros dos mosquitos vetores e os focos de transmissão das arboviroses (GOMES, 1998; TAUIL, 2002).

Em 1996, o Ministério da Saúde criou o Plano de Erradicação de *Ae. aegypti* (PEAa), esse plano foi elaborado com o objetivo de reduzir os casos por dengue hemorrágica nos municípios. No entanto, o objetivo do PEAa foi um fracasso, pois eles não conseguiram a atuação necessária multissetorial e com isso o aumento de número de casos de dengue e a infestação do mosquito só cresceu. Em 2001, o governo desistiu de eliminar o mosquito e passou a criar intervenções em cidades com maior transmissão de dengue, com a implantação do Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue (PIACD). No ano seguinte, em 2002, foi criado o Plano Nacional de Controle da Dengue (PNCD) foi executado com a finalidade do aumento de risco de epidemias, incidentes de casos graves de dengue, reintrodução e rápida propagação do sorotipo 3 no país. As ações do PNCD abrangiam dez itens principais os quais são elas: vigilância epidemiológica, combate ao vetor, assistência ao paciente, integração com atenção básica, 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 (FIGUEIRÓ *et al.*, 2010; BRAGA, 2007; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

De acordo com o Ministério da Saúde (2009), umas das estratégias de assegurar o avanço da eliminação dos criadouros na tentativa de quebrar a cadeia de transmissão das doenças, são através de ações educativas durante a visita domiciliar pelos Agentes Comunitários. Mediante a isso, é possível a aplicação de três mecanismos de controle contra o mosquito: mecânico, biológico e químico, cada um com suas particularidades.

Segundo Santos *et al.* (2010, 2011), como alternativa de controle químico são os óleos essenciais de plantas, que são compostos naturais e têm sido pesquisados para comprovação de atividade larvicida contra o *Ae. aegypti*. E ainda conforme os referidos autores, 21 compostos apresentaram boa ação larvicida contra o mosquito com acréscimo da potência entre aqueles com ajuntamentos químicos mais lipofílicos. Esses compostos são considerados inofensivos, entendido que já são utilizados como aromatizantes em alimentos para consumo humano, como por exemplo, o limoneno, achado na casca de frutas cítricas como limões e laranjas (SANTOS *et al.*, 2011).

Outra opção de controlar o vetor é através do uso de inseticidas em roupas, especialmente no uniformes de crianças. Essa técnica já é utilizada em uniformes militares para evitar a picada de mosquito na floresta (SOTO *et al.*, 1995; ROMI *et al.*, 1997) e pode ser uma técnica útil para gestantes, com o propósito de prevenir a infecção pelo vírus Zika, pois o mesmo causa microcefalia e complicações neurológicas no bebê (TOZAN *et al.*, 2014; WILDER-SMITH *et al.*, 2012). Uma outra alternativa é o uso de inseticidas em telas, onde as mesmas são



instaladas em janelas e portas das moradias, escolas e unidades de saúde, próximas a locais com maior número de casos registrados. As telas são encharcadas com deltametrina e têm proteção ultravioleta (BALY *et al.*, 2011, 2012). O uso de inseticidas de liberação lenta e contínua em dispositivos plásticos domiciliares tem durabilidade de efeito por até 20 dias. Esse método se mostrou firme para evitar as picadas e matar as fêmeas do *Ae. aegypti* e ainda de acordo com os pesquisadores incumbidos pelo desenvolvimento do dispositivo, 80% a 90% dos mosquitos morrem em menos de uma hora (RAPLEY *et al.*, 2009; RITCHIE *et al.*, 2013).

No Brasil, como controle biológico novas tecnologias têm sido investigadas e usadas contra o vetor, como o uso da *Wolbachia*, essa espécie de bactéria simbiote intracelular é inofensiva ao homem e a animais domésticos, encontrada naturalmente em mais de 60% dos insetos (WALKER *et al.*, 2011). Essa bactéria é apta a reduzir pela metade o tempo de vida de um mosquito adulto e é capaz de provocar esterilidade e redução da transmissão de arbovírus (MCMENIMAN *et al.*, 2009; YEAP *et al.*, 2011). Porém, ainda é primordial que mais algumas pesquisas que confirmem os benefícios desses métodos (WERMELINGER; FERREIRA; HORTA, 2014).

## 2.2 OS ARBOVÍRUS E AS ARBOVIROSES

Os Arbovírus são vírus transmitidos por artrópodes (Arthropod-borne virus) e são assim designados não somente pela sua veiculação através de artrópodes, mas, principalmente, pelo fato de parte de seu ciclo replicativo ocorrer nos insetos. São transmitidos aos seres humanos e outros animais pela picada de artrópodes hematófagos durante o repasto sanguíneo. Os arbovírus que causam doenças em humanos e outros animais de sangue quente pertencem a cinco famílias virais: Bunyaviridae, Togaviridae, Flaviviridae, Reoviridae e Rhabdoviridae (RUST, 2012; LOPES *et al.*, 2014; DONALÍSIO *et al.*, 2017).

Os arbovírus circulam entre os animais silvestres, mantendo-se em ciclos enzoóticos em poucas espécies de vertebrados e invertebrados. O homem e os animais domésticos são hospedeiros acidentais. Das mais de 545 espécies de arbovírus conhecidas, mais de 150 estão associadas a doenças em seres humanos, sendo que a maioria é zoonótica. O ciclo de transmissão é mantido entre vetores (artrópodes) e reservatórios vertebrados, que são seus principais hospedeiros amplificadores (RUST, 2012; CLETON *et al.*, 2012; LOPES *et al.*, 2014). No Brasil, as doenças dengue, zika e chikungunya são transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* e fazem parte da Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças Agravos e Eventos de Saúde Pública (BRASIL, 2018).

No Brasil, no atual contexto epidemiológico, os arbovírus de maior circulação são o vírus Dengue (DENV), o Chikungunya (CHIKV) e o Zika vírus (ZIKV), além do vírus da febre

amarela e de outros com potencial de disseminação. No país, as arboviroses que apresentam maior prevalência, incidência e importância são a dengue, a zika e a chikungunya. Estas apresentam sinais e sintomas bastante parecidos e se torna complicado o diagnóstico preciso dessas doenças. As arboviroses têm sido motivo de grande preocupação na saúde pública em todo mundo, devido as constantes mudanças climáticas, desmatamentos, migração populacional, precarização sanitárias, dentre outros, que ajudam no aumento da transmissão viral (RUST, 2012; LOPES *et al.*, 2014; RODRIGUEZ-MORALES, 2015; DONALÍSIO *et al.*, 2017). Outra questão que também é preocupante é o fato de que essas patogenias podem ser transmitidas através de doações de sangue, caso o indivíduo esteja infectado (ARADAIB *et al.*, 2010).

Em algumas regiões do país onde o período de seca é muito grande, as pessoas são praticamente obrigadas a armazenarem água em barris ou em outros depósitos, e estes, são locais adequados para a proliferação dos mosquitos vetores e aumento da população dos mesmos. O Brasil possui um clima tropical, sendo assim um local adequado para encontrar vetores que transmitem arboviroses (FIGUEIREDO, 2000; MEASON, 2014; ZARA *et al.*, 2016).

As manifestações clínicas de infecção por arbovírus podem variar desde a doença febril leve e indiferenciada a síndromes febris neurológicas, articulares e hemorrágicas. São muitos os quadros clínicos das arboviroses, como a doença febril (DF) que pode apresentar-se com febre, gripe, cefaleia e outros; há a síndrome neurológica (SN), podendo manifestar-se com mielite, meningite, encefalite, variação de comportamentos, paralisia, convulsões, etc., e a síndrome hemorrágica (SH) que se revelam através de petéquias, hemorragias e choque com uma redução intensa de plaquetas (CLETON *et al.*, 2012; DONALÍSIO *et al.*, 2017).

O Antártico é o único continente onde os arbovírus não são endêmicos. Porque para a reprodução do vírus são necessárias condições climáticas adequadas para o transmissor, hospedeiro e reservatórios. Os arbovírus são capazes de manterem o seu ciclo alinhado, porque eles têm uma grande capacidade de dispersão, onde os adultos passam os vírus para seus descendentes ou para outros mosquitos de sua espécie durante sua cópula ou através da hematofagia, infectando-os (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014). Estes vírus visam uma distribuição geográfica e climática restrita, como parte de um subsistema ecológico, especial representado pelo vírus, vetores, hospedeiros e reservatórios (RUST, 2012).

O Brasil fica situado numa região predominante tropical e constitui uma grande extensão terrestre, possuindo grandes florestas na Região Amazônicas, e florestas situadas no leste, sudeste e litoral sul. Exibe também no centro oeste, uma grande região de Pântano (Pantanal), na área do planalto central, uma região de savana (Cerrado), e no interior nordestino, uma região seca (Caatinga). A grande parte do País apresenta um clima tropical, sendo um local

conveniente para a vivência do vetor e, para os incidentes de arboviroses (FIGUEIREDO, 2000). Muitos são os aspectos que possibilitam a dispersão das doenças, e o Brasil é um país que possui condições ambientais excelentes para a continuidade e disseminação de mosquito vetores, como o *Aedes aegypti* (GREGIANINI *et al.*, 2017).

Ainda não existem vacinas acessíveis como medida profilática contra as arboviroses e nem antivirais efetivos para o tratamento das doenças (CHANCEY *et al.*, 2015). De acordo com Figueiredo; Figueiredo (2014), a prevenção mais efetiva contra os mosquitos *Aedes aegypti* e o *Ae. albopictus* é o combate contra os mesmos, capazes de gerar uma epidemia. De acordo com Silva *et al.* (2014), a educação em saúde é uma boa estratégia que poderá ter bom resultado no combate à epidemia das arboviroses no Brasil.

### 2.2.1 Dengue

O vírus Dengue (DENV) causador da dengue é um arbovírus (*arthropod borne vírus*, vírus transmitido por artrópodes) e pertence à família Flaviridae. A dengue é uma doença infecciosa aguda que é transmitida ao homem principalmente através da picada do mosquito *Aedes aegypti*. O mosquito vetor, quando é adaptado a área urbana, vive em contato com seres humanos (TAUIL, 2002; FIGUEIREDO, 2005; BARRETO; TEIXEIRA, 2008). A dengue é considerada atualmente a doença com maior importância epidemiológica para as regiões endêmicas. Portanto, é um grave problema de saúde pública (MACHADO *et al.*, 2009; BRAGA; VALLE, 2007; BRASIL, 2015).

A dengue é uma doença que no começo expõe quadro clínico repentino e amplo, podendo variar de formas oligossintomáticas (infecção inaparente) a sintomáticas (dengue clássica). Pode chegar até quadros graves (Febre Hemorrágica da Dengue – FHD) e choque (Síndrome do Choque da Dengue – SDC) (MINISTERIO DA SAÚDE, 2008).

A dengue clássica é caracterizada por febre alta, variando de 39° a 40°C, podendo apresentar-se com dores de cabeça, dores na musculatura, dores articulares (artralgia), falta de apetite, dor nos olhos, náuseas, vômitos, entre outros. E entre o segundo ao sexto dia de infecção, pode manifestar vômitos e diarreias no indivíduo. Por volta do 3 ao 7 dia a febre começa a normalizar e os sintomas retrocedem, mas o paciente pode permanecer com astenia por algumas semanas (SILVA; FERREIRA, 2010).

A dengue hemorrágica provoca sintomas mais severos se comparada a dengue clássica, isso pode ocorrer após uma reinfecção do vírus. Os sinais e sintomas da dengue hemorrágica começam com os mesmos da dengue clássica, porém, com sinais hemorrágicos. Os sinais hemorrágicos mais vistos são: petéquias (pequenas manchas vermelhas), equimose, hemorragia das mucosas, hematêmese (vômito com sangue) ou melena. Nos casos mais graves pode ocorrer

hemorragia gastrointestinal junto com gengivorragia e epistaxe. Se não houver o tratamento correto, o paciente pode vir a óbito em até 24 horas (SINGHI; KISSOON; BANSAL, 2007). De acordo com Romano *et al.* (2010), o Brasil tem sido responsável por mais de 60% do total dos acontecimentos de febre hemorrágica da dengue registrados na América, nas últimas duas décadas.

A Síndrome do Choque da Dengue (SCD) é a forma mais grave que a dengue pode manifestar e seus principais sintomas são: constantes dores abdominais, vômitos, hepatomegalia dolorosa, alteração na pressão arterial sistólica e diastólica, pele fria e pegajosa, pequenas hemorragias, taquicardia, sudorese, cianose, oligúria e choque grave. Se o paciente apresentar acidose metabólica e coagulação intravascular, isso quer dizer que o SCD se agravou e o indivíduo pode vir a óbito entre quatro e seis horas se não houver um tratamento de imediato e intenso. Se ocorrer uma mudança no quadro do paciente, a sua recuperação pode ocorrer em até três dias (SILVA; FERREIRA, 2010).

A dengue é hoje a arbovirose mais importante do mundo. Cerca de 2,5 bilhões de pessoas encontram-se sob risco de se infectarem, particularmente em países tropicais onde a temperatura e a umidade favorecem a proliferação do mosquito vetor. Entre as doenças reemergentes, a dengue é a que se constitui em problema mais grave de saúde pública. Está bem documentada a grande disseminação da doença nas Américas nas últimas décadas, com mais de dois milhões de casos notificados em 2015, sendo 1,5 milhão no Brasil com 811 óbitos e taxa de incidência de 763 por 100 mil habitantes (TAUIL, 2002; BRASIL, 2015, 2016; DONALÍSIO *et al.*, 2017).

Os primeiros relatos de dengue no Brasil foram registrados no final do século XIX, em Curitiba (PR), e no início do século XX, em Niterói (RJ). No começo, por conta da febre amarela, o *Ae. aegypti* já era um problema, porém em 1955 o mosquito foi erradicado no país em decorrência de medidas para controle da febre amarela (BRASIL, 2001; TAUIL, 2002).

Em países tropicais existe um grande risco de os indivíduos serem infectados pelos vírus Dengue. Isso se dá devido ao clima com temperatura e umidade alta, que favorece a proliferação do mosquito transmissor. Muitos são os fatores que levam ao surgimento de surtos da dengue nas populações do Brasil, dentre eles podemos citar pouca aplicabilidade dos serviços de saúde, água parada e armazenada em recipientes sem tampa, grande disponibilidade de criadouros, desmotivação da população para combater os focos do vetor, crescimento urbano desordenado, falta de condição urbana e pobreza extrema que envolve a qualidade de vida das pessoas (TAUIL, 2002; MENDONÇA *et al.*, 2009).

A dengue é uma doença que afeta todas as faixas etárias, não há um grupo específico. A sensibilidade ao vírus é geral, a resistência cruzada é momentânea, sendo a imunidade para um mesmo sorotipo permanente (MINISTERIO DA SAÚDE, 2002).

O indivíduo contrai a doença quando é picado pelo mosquito fêmea do *Ae. aegypti*, seu principal transmissor, ou do *Ae. albopictus*. Isso porque a fêmea precisa do sangue humano para retirar os nutrientes necessários para o desenvolvimento dos óvulos, enquanto o mosquito macho alimenta-se apenas de néctar das plantas (VARELLA, 2009).

O período que inicia um dia antes do aparecimento da febre e segue até o sexto dia da doença é chamado de período de viremia, e a transmissão da doença acontece enquanto há presença de vírus na corrente sanguínea do indivíduo (MINISTERIO DA SAUDE, 2002).

Após o terceiro dia da picada do mosquito, o indivíduo irá apresentar os primeiros sintomas da dengue, devido ao aumento do vírus na corrente sanguínea. De acordo com o Ministério da Saúde (2002), a transmissão da doença não acontece por contato direto de um indivíduo doente com uma pessoa sadia nem através de água ou alimento.

Há pelo menos quatro tipos de diferentes sorotipos virais: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4. O sorotipo mais virulento é o DEN-3, depois DEN-2, seguido pelo DEN-4 e DEN-1, mas os quatro tipos de vírus da dengue podem causar a doença clássica e a dengue hemorrágica. O vírus mais intenso é o DEN-1 por atingir várias pessoas rapidamente e gerar grandes epidemias em um pequeno tempo (DÉGALLIER *et al.*, 2000; SAN MARTÍN; PRADO, 2004).

Febre de dengue, febre hemorrágica da dengue ou síndrome do choque de dengue, são algumas formas sintomáticas em que ela pode desenvolver no indivíduo. A dengue quando não tratada corretamente, pode trazer sérios riscos a saúde, inclusive levar o indivíduo a óbito, por isso que quando ela se manifesta deve ter cuidados médicos imediatos. Quando a pessoa é infectada e afetada pela doença, a mesma precisa tomar alguns cuidados como medidas de fundamental importância, como por exemplo, a hidratação oral. Outros tratamentos como medicamentos para aliviar a febre, as dores, restituição de líquidos e manutenção de atividade sanguínea são necessários e importantes (BRASIL, 2001; MACIEL *et al.*, 2008).

A dengue se aglomera nos períodos mais chuvosos, pois é nessa época que aparecem mais vetores e tem comprometido todos os meios acessíveis a comunidade. Desde 1985, diversas foram as campanhas educativas para o combate ao mosquito, com o propósito de alertar sobre o vetor e as medidas de prevenção. No Brasil, nos dias atuais existem alguns métodos que são utilizados para a prevenção da dengue, que são eles físicos, biológicos e genéticos, porém o mais usado é o método químico (KOKOZA *et al.*, 2000; TAUIL, 2002; PENNA, 2003). De acordo com Tauil (2002) “o único elo vulnerável na cadeia de transmissão do dengue a uma medida preventiva é o vetor”.

No Brasil, os responsáveis por incentivar o controle mecânico e químico do hospedeiro são os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e os Agentes de Combate a Endemias (ACE), junto à população. Promovem ações, onde são centrados identificar ou acabar com reservatórios naturais ou artificiais de água que possam servir de repositório para os ovos do *Ae. aegypti*.

Outro método recomendado pelo Ministério da Saúde é o incentivo de atividades educativas durante a visita dos Agentes Comunitários, com o intuito de garantir o avanço da extinção dos criadouros pelo proprietário dos imóveis, no esforço de quebrar a cadeia de transmissão da doença (MINISTÉRIO DA SAUDE, 2009).

### 2.2.2 Chikungunya

A Chikungunya é causada por um Alphavirus, pertencente à família *Togaviridae*. Ela é transmitida principalmente através do mosquito fêmea do *Aedes aegypti* (KUMAR *et al.*, 2011). A origem do nome Chikungunya e o significado da doença vêm da palavra em maconde, que significa “homem curvado” ou “aquele que se curva” na língua Makonde, devido ao fato da pessoa que adquire a doença sentir dores nas articulações provocadas pela doença. A doença pode atingir qualquer idade ou sexo, porém os sinais e sintomas são mais fortes em crianças e em idoso. Possui três fases: aguda, subaguda e crônica (PEREZ SANCHEZ *et al.*, 2014).

A febre Chikungunya foi relatada pela primeira na Tanzânia, em 1950 (DONALISIO, 2014). Em 2007, na Itália esse vírus causou uma epidemia, pois CHIKV tinha sido transportado para a Europa; devido ao surto, observou-se a grande capacidade do vírus deslocar-se para diferentes ambientes, sendo capaz de chegar até o hemisfério ocidental (STAPLES; BREIMAN; POWERS, 2009). A doença apresentou-se ao Brasil em 2014, atingindo a cidade de Oiapoque (Amapá), posteriormente alcançou outros Estados como Distrito Federal, Bahia, Mato Grosso do Sul, Roraima, entre outros (HONORIO *et al.*, 2015).

Devido ao alto número de viajantes para o Brasil, a entrada desse vírus no país é muito grande, e a população brasileira é muito passível a esse vírus, por isso a prevenção é muito importante para evitar essa introdução (DAS *et al.*, 2010; DONALISIO; FREITAS, 2015; BRASIL, 2014).

As faixas etárias mais atingidas pela doença e com o maior risco de mortalidade são recém-nascidos e idosos e devem ter uma maior atenção em caso de suspeita da doença, pois os mesmos tem maior risco de morte (BRASIL, 2015). No Brasil, nesse ano de 2019, no mês de Abril, foram registradas duas mortes por febre de Chikungunya no estado do Rio de Janeiro, ambos os casos aconteceram na Capital. Sendo que no ano passado, segundo a Secretaria de Estado de Saúde, ocorreram 18 óbitos pela doença (AGENCIA BRASIL, 2019). Uma das causas que dificultam o diagnóstico da Chikungunya é que os sinais e sintomas das doenças provenientes dos arbovírus Zika e Dengue são muito semelhantes e podem aparecer de modo simultâneo no mesmo indivíduo. O que se pode fazer em relação a isso é observar os sintomas particulares, como por exemplo, a hemorragia na dengue e as fortes dores nas articulações no caso da Chikungunya (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012).

Os sintomas dessa doença caracteriza-se por fortes dores articulares, febre  $> 38,5^{\circ} \text{C}$ , dor de cabeça e dores musculares (DONALISIO, 2014). O período de incubação da doença no homem é em média de 3 a 7 dias, mas pode se estender até 12 dias. Depois desse período, começa as fases da doença que são: fase aguda ou febril, fase subaguda e fase crônica. Na fase aguda, os sintomas caracteriza-se por febre de início inesperada, poliartralgia, vômitos, náuseas, dor de cabeça, dor nos olhos, dor abdominal, entre outros sintomas. Normalmente entre o segundo e o quinto dia, pode aparecer exantemas (erupção na pele), podendo atingir o tronco e extremidades. A transmissão de mãe para filho é incomum. Os recém-nascidos podem contrair a doença no período do intraparto. Os bebês podem desenvolver os sintomas no início do quarto dia, apresentando febre, descamação, exantemas, síndromes álgicas, inchaço nas extremidades. Nesta faixa etária, as formas graves da doença surgem com o aparecimento de complicações neurológicas, hemorrágicas e ataque do miocárdio (BRASIL, 2015). De acordo com alguns estudos feitos, o parto cesariano não desvia o risco de transmissão do vírus, mas também não é transmitido através do leite materno. As evidências estão relacionadas com febre, falta de apetite, edema distal, convulsões, manifestações cutâneas, meningoencefalite e anormalidades ecocardiográficas no recém-nascido (OPAS/OMS, 2015; BRASIL, 2015; BRASIL, 2014).

Além da transmissão vetorial, há outras formas de transmissão do Chikungunya, dentre elas podemos citar transmissão através de transfusão de sangue. Por isso, países que apresentam um alto número de pessoas infectadas, precisam ter um cuidado maior no processo de transfusão de sangue, para que diminuam as chances de uma pessoa receber o sangue infectado pelo vírus (PIMENTEL; SKEWES-RAMM; MOYA, 2014).

Na fase subaguda da doença, o paciente apresenta fraqueza, prurido desenvolvido e exantema maculopapular, pode apresentar também cansaço e sintomas depressivos. Nessa fase a febre acaba e as dores articulares persistem. Se nessa fase os sintomas continuarem, o paciente pode entrar na fase crônica da doença (BRASIL, 2015). Na terceira fase da doença, que é caracterizada pela fase crônica, a poliartralgia manifesta-se pela sua persistência que pode permanecer por semanas ou anos (SERGON *et al.*, 2004). Outros sintomas também podem persistir, tais como dores musculoesqueléticas que começa na fase aguda podendo vir ou não acompanhada por edema, limitação do movimento, deformação e ausência de eritema. Nessa fase também pode aparecer outras manifestações clínicas como prurido, fadiga, dor de cabeça, alopecia, bursite, tenossinovite, disestesias, distúrbios de sono, dentre outros. A fase crônica pode persistir por semanas ou anos (BRASIL, 2015).

Deve ser reconhecido como portadores da forma grave da doença, o paciente que apresentar várias características clínicas e laboratoriais e também aquele com risco de morte, sendo essencial internação na unidade de terapia intensiva. Pacientes que apresentam doenças crônicas como, diabetes, asma, alcoolismo, insuficiência cardíaca, anemia falciforme,

hipertensão arterial e sistêmica e outras. Idoso com mais de 65 anos e crianças são mais suscetíveis à doença (BRASIL, 2015).

A febre Chikungunya é analisada através de testes laboratoriais, como isolamento viral sorologia e técnicas moleculares. No decorrer da fase inicial, é desempenhado o isolamento viral e reação polimerase em cadeias por transcriptase reversa (RT-PCR), devido a sua sensibilidade e qualidade, é o método mais utilizado, e também nessa fase possui uma maior quantidade de partícula viral na corrente sanguínea, e na fase tardia é feita a pesquisa de anticorpos (MAHENDRADAS; SHETTY, 2013; KUCHARZ; CEBULA-BYRSKA, 2012).

O tratamento para os infectados pelo vírus da Chikungunya está relacionado principalmente com administração farmacológica, ou seja, com o uso de medicamentos como analgésicos e anti-inflamatórios. Na fase aguda, o paciente deve usar acetaminofeno ou paracetamol, e precisa ficar em repouso para aliviar a febre e para apaziguar as dores artríticas deve-se usar ibuprofeno ou outro anti-inflamatório não hormonal. Remédio que contenha ácido acetilsalicílico não é aconselhado devido ao fato de ocorrer hemorragias em algumas situações. Em alguns casos o uso de corticosteróides é recomendado por pouco tempo, como por exemplo, quando o paciente sente dores articulares intensas, mesmo fazendo uso dos anti-inflamatórios. O uso dos corticosteróides possui um efeito rebote, por isso seu uso não é recomendado, quando o paciente para de tomar o remédio as dores podem retornar. Por este motivo este medicamento é usado em casos raros (BRASIL, 2014; ROSAS, 2002; KUCHARZ; CEBULA-BYRSKA, 2012).

Nas fases subaguda e crônica o processo de recuperação pode ser duradouro, podendo se estender a um ano ou mais. As dores de artrites persistentes por meses podem ser combatidas com corticosteróides de curto prazo e, se o paciente preferir; podem também ser aplicadas como opções, injeções locais de corticosteróides ou anti-inflamatórios não hormonais tópicos (BRASIL, 2014).

A atenção com o vírus Chikungunya deve ser executada nos portos e aeroportos internacionais do Brasil, para detectar casos suspeitos e acabar com mosquitos importados (FIGUEIREDO, 2007). Ainda não se tem uma vacina contra esse vírus, por isso a prevenção é a única maneira de evitar infecção por esse vírus, e tentar não frequentar lugares onde existem casos registrados, se possível, usar repelentes de inseto pelo corpo e ter cautela no uso de perfumes, pois atraem mosquitos e procurar estar em lugares que tenham ar-condicionado, pois afastam a circulação dos insetos no ambiente (MONTERO, 2014).

O vetor *Ae aegypti* se reproduz em lugares onde tenha acúmulo de água, por isso as medidas necessárias para combater a reprodução do mosquito são cobrir caixas d'água ou outro utensílio que possam armazenar água e pneus devem ser guardados em locais fechados; as vasilhas de água dos cachorros, gatos e passarinhos devem ser diariamente esvaziadas e lavadas



para evitar água parada. As medidas de prevenção e proteção individuais são etapas importantes para o combate ao vetor e controle das doenças (BRASIL, 2014; MAHENDRADAS; AVADHANI; SHETTY, 2013; SEBASTIAN; LODHA; KABRA, 2009).

### 2.2.3 Zika vírus e a Zika

A dengue, chikungunya e a zika são doenças que tem em comum o mosquito *Aedes aegypti* como principal via de transmissão. O *Ae. aegypti* é o principal transmissor dos diferentes arbovírus que causam as arboviroses, sendo estas motivo de grande preocupação para a saúde pública. Seu controle simboliza um desafio muito grande, principalmente para o Brasil. Estas arboviroses apesar de possuir manifestações clínicas muito semelhantes, apresenta patogenia que ajuda na diferenciação. Ainda não existe um tratamento específico para essas doenças, porque o diagnóstico ainda é muito difícil devido à semelhança entre elas (ESTRELA, 2017).

O Zika vírus (ZIKV) é um flavivírus pertencente à família *Flaviviridae*, que tem como vetor principal o *Ae. aegypti*, mas que possui também outras vias de transmissão. Em 1947, na cidade de Uganda, na África, foi isolado pela primeira vez de uma fêmea de macaco *Rhesus* febril na floresta Zika (BARRETO-VIEIRA *et al.*, 2016). Em 1954, foi registrado o primeiro caso em humanos na Nigéria (MACNAMARA, 1954). Porém, ainda não está claro que os primatas se adequam como reservatórios exigidos no ciclo de transmissão em humanos, como acontece na febre amarela silvestre (GATHERER; KOHL, 2016). No Brasil, o Zika possivelmente foi introduzido em 2014, durante os jogos da Copa do Mundo de Futebol, onde o início da epidemia começou nas capitais nordestinas onde aconteceram os jogos. Mas somente no início de 2015, é que foram apontados os primeiros casos de infecção pelo vírus Zika no Brasil. Os primeiros casos no Brasil surgiram na Bahia e em São Paulo, posteriormente a infecção pelo Zika vírus foi confirmada no Rio Grande do Norte, Alagoas, Maranhão, Pará e Rio de Janeiro (VASCONCELOS, 2015).

As manifestações clínicas da infecção por arbovírus são variadas no homem. A apresentação clássica da doença pelo Zika pode ser confundida com a dengue e a chikungunya, que inclui febre, mialgia (dor muscular). Seus sintomas mais comuns são febre alta (39° a 40°C), cefaleia, exantema maculopapular pruriginoso, mal-estar, edema e dores articular muitas vezes intensa (CAMPOS; BANDEIRA; SARDI, 2015; VASCONCELOS, 2015).

Podem apresentar também outros sintomas, sendo que menos comuns como, anorexia, diarreia, constipação, dores abdominais, tonturas, conjuntivite, dores retro-orbitais e vômitos (HAYES, 2009; MUSSO *et al.*, 2015). Após a picada do mosquito *Ae. aegypt* ou do mosquito *Ae. polynesiensis*, o período de incubação do Zika vírus no indivíduo infectado pode alternar

de 3 a 12 dias (IOOS *et al.*, 2014). A zika é uma doença considerada leve e a maioria dos indivíduos infectados são assintomáticos (MUSTAFA *et al.*, 2015). Porém, em casos mais severos, pode acometer o sistema nervoso central, associado a síndrome de Guillian-Barré (VASCONCELOS, 2015). Na Micronésia, ocorreu uma epidemia onde foram registrados 40 casos da síndrome de Guillian-Barré, onde em um ano anterior havia apenas cinco casos registrados na região (BRASIL, 2015). Na Polinésia Francesa e no Brasil ocorreu o mesmo fato (BRASIL, 2015; VASCONCELOS, 2015). Com isso fica claro uma possível relação com o aumento da síndrome com o ZIKV, após a sua infecção (BRASIL, 2015).

Apesar de a Zika ser uma doença aparentemente benigna, há pouco tempo na Polinésia Francesa e no Brasil foram descobertos quadros mais severos dessa doença associados ao ZIKV e que têm sido frequentemente registrados, incluindo comprometimento do sistema nervoso central (Síndrome de Guillain-Barré, Mielite Transversa e Meningite). Isto mostra quão pouco conhecida ainda é essa doença (VASCONCELOS, 2015).

No Brasil, o Zika vírus está ligado à microcefalia devido aos numerosos acontecimentos de más formações congênitas. De acordo com Cugola *et al.* (2016), o ZIKV atravessa a placenta e causa a microcefalia, atingindo principalmente as células progenitoras corticais, com limitações do desenvolvimento intrauterino, causando a morte celular por apoptose e autofagia, afetando o desenvolvimento neurológico. Noronha *et al.* (2016), realizaram um outro estudo em que há fortes indícios da transmissão transplacentária de ZIKV, por causa da detecção de proteínas virais e RNA viral em uma demonstração de tecido de placentas obtidas em mulheres grávidas que foram infectadas em diferentes etapas de gestação.

O ZIKV, apesar de ser um vírus de transmissão vetorial, também é verdade que pode ser transmitido através de contato sexual (BROOKS *et al.*, 2016; D'ORTENZIO *et al.*, 2016; MUSSO *et al.*, 2017), transfusão de sangue (MUSSO *et al.*, 2014; BARJAS-CASTRO *et al.*, 2016), apresentação ocupacional em laboratório, através da transmissão intrauterina e intraparto (PETERSEN *et al.*, 2016). Ainda não se sabe casos de reinfecção pelo ZIKV, porém cogita-se que uma infecção assegura imunidade permanente (PINTO JUNIOR *et al.*, 2015).

Contra o vírus Zika não há vacina e nem tratamento específico (IOOS *et al.*, 2014). A melhor forma de prevenção está em eliminar totalmente os criadouros do mosquito transmissor. Também deve-se adotar medidas individuais e coletivas no combate ao vetor, como telas de proteção nas janelas e portas, remoção de recipientes e resíduos domésticos que possam acumular água e que atua como local de reprodução do mosquito (ANTHONY *et al.*, 2016).

Através de fluídos biológicos a comprovação do diagnóstico do ZIKV está fundamentada na detecção do RNAm do vírus pela rT-PCR (FAYE *et al.*, 2008), como soro, sêmen, urina e pela detecção indireta de anticorpos IgM e IgG anti-ZIKV no soro. A análise de Zika vírus em amostras de urina pode ser bastante favorável por apresentar maior carga viral

igualada ao soro e por ter um extenso período de detecção. Além do mais, a urina apresenta vantagem de ser um material de fácil aquisição (GOURINAT *et al.*, 2015; BINGHAM, 2016).

O tratamento da febre Zika é bastante parecido com o da dengue clássica, que inclui repouso, grande ingestão de líquido e tratamento dos sintomas. É contraindicação a utilização de anti-inflamatórios não hormonais devido ao risco de hemorragias. No caso das síndromes de Guillain-Barré, tem que ser imediatamente tratado, sendo necessárias às vezes ajuda de terapia intensiva. Nesse caso, é necessário o uso de imunoglobina, e a plasmáfereze em casos especiais (LUZ; SANTOS; VIEIRA, 2015). Muitos são as manifestações causadas pelo ZIKV, os quais são cuidados pelos assistentes de saúde, oferecendo medicamentos a população infectada, como acetaminofeno (paracetamol) ou dipirona para o controle da febre e da dor. No caso para pruriginosas, pode ser prescrito anti-histamínico (BRASIL, 2015, 2016).

No caso de microcefalia, muitos são os problemas para a mãe e o bebê que podem durar a vida toda. A mãe de uma criança que têm microcefalia, obrigatoriamente deverá dedicar-se grande parte de seu tempo com cuidados especiais, para que esta criança possa se desenvolver sem muitos problemas e complicações neuropsicomotores e, assim, conseguir ter uma vida melhor (BRASIL, 2015, 2016; CUGOLA *et al.*, 2016).

Até o momento não houve casos de óbitos pela zika, os profissionais de saúde devem estar informados e instruídos para diferenciar a doença pelo Zika vírus de outras doenças que circulam nas mesmas áreas endêmicas, principalmente a dengue (DUPONT *et al.*, 2014). Os indivíduos que estão com a doença ativa ou que tiveram a doença recentemente não podem doar sangue, por causa da transmissão sanguínea da doença (HAYES, 2009).

### 2.3 CONHECIMENTO SOBRE O MOSQUITO TRANSMISSOR E AS ARBOVIROSES

A partir de 1985, os órgãos da área da saúde vêm criando campanhas educativas com o intuito de informar a comunidade sobre as doenças, o combate e seus vetores e medidas de prevenção. Essas campanhas têm sido aplicadas nos períodos mais chuvosos, e é nessa época que ocorrem o mais alto grau de infestação por vetores, e têm incluído todos os meios acessíveis à população (TAUIL, 2002).

Várias são as campanhas publicitárias que o Ministério da Saúde investe para informar e chamar a atenção da população para o combate ao *Ae. aegypti*. Tais divulgações visam estimular a população a se tornarem participantes ativos no combate deste vetor, especialmente na diminuição do número de seus criadouros (MAFRA; ANTUNES, 2015).

O conhecimento da comunidade a respeito das doenças dengue, chikungunya e zika podem ser satisfatórios quando relacionados aos conceitos básicos como sintomas, transmissão, vetores e sua proliferação. Mas, estes conceitos e conhecimentos não se estendem aos casos

mais graves das doenças e muitas vezes não são colocadas em prática, principalmente na diminuição dos criadouros dos vetores (NASCIMENTO, 2004; NETO, 1997; ROMANO, 2014). Muitas vezes as propagandas destinadas a orientar a população sobre o combate ao mosquito *Ae. aegypti* acabam complicando o processo de erradicação dos criadouros, pois a população termina associando a formação dos criadouros somente em períodos chuvosos. Entretanto, sabe-se que a presença dos criadouros está diretamente ligada a higiene da população em relação ao descarte errado do lixo e ao hábito errôneo de armazenar água (MARTEIS *et al.*, 2011). As autoridades de saúde pública têm investido na orientação da população através dos meios de informação, como mídia de televisão, panfletos, folders, rádio e outros. Essas ações muitas vezes influenciam no grau de conhecimento da população, mas não ocorrem mudanças no hábito das práticas preventivas em diminuir a quantidade de criadouros do mosquito vetor. O aproveitamento da educação em saúde vem sendo debatido ao longo dos tempos e possui várias recomendações como mecanismo de melhorar no contexto sanitário (CHIARAVALLOTTI NETO *et al.* 1997; SALES, 2008).

A motivação da população na utilização de práticas na redução dos criadouros é de extrema importância. De acordo com Rangel (2008) o questionamento do assunto pelos meios de comunicação e pelas escolas deve procurar mudanças através das práticas habituais da proliferação do mosquito. Muitas vezes, a população tem a informação correta do combate ao vetor, porém suas práticas não são compreensíveis em relação ao problema.

O acesso da população aos serviços públicos de saúde, o desenvolvimento de melhores condições de atendimento e a implantação de abordagens educacionais relacionadas ao mosquito é de grande importância, visto que incentiva o conhecimento da população sobre as medidas de controle do vetor e suas respectivas doenças (ZUCCHI, 2016). A participação da comunidade e do governo no combate e controle das grandes epidemias é de extrema relevância, além do mais é muito importante abordar não só o controle químico do vetor, mas também os grandes temas da realidade social e da vida das populações expostas às doenças (DIAS, 1998). Diante de tantos anúncios, políticas, campanhas e trabalhos realizados através dos ACS e ACE, a maior finalidade em combater o vetor está justamente na sua prevenção. Com isso, é essencial que a população entenda a necessidade e a importância de executarem seu papel no combate ao mosquito, não apenas entender no teórico, mas praticarem das ações preventivas e mesmo praticando esses atos, ainda se nota que existe proliferação do vetor (RODRIGUES, 2016).

## 2.4 INTERVENÇÃO EDUCATIVA NAS ESCOLAS E CONHECIMENTO DOS ALUNOS

O mosquito *Ae. aegypti* é de origem africana, possui hábito diurno, tem coloração preta com listras e manchas brancas e encontra-se bastante adaptado ao meio urbano (BRAGA e VALLE, 2007; TAVEIRA *et al.*, 2001). Doenças como Dengue, Zika e Chikungunya são transmitidas por este mosquito. Estas doenças manifestam-se por febre alta, dores de cabeça, dores musculares, prostração e outros sintomas (BRASIL, 2010). Sendo assim, é importante desenvolver atividades que visam estimular a população sobre a gravidade causada pelo aumento do mosquito *Ae. aegypti* e informar sobre os riscos destas doenças.

O ambiente escolar é um local oportuno para realizar essas ações. A escola desempenha um papel importante na formação dos cidadãos para uma modificação de paradigmas, constituindo hábitos saudáveis e colaborando nas decisões referentes à saúde coletiva e individual (ROSSI, 2014). De acordo com Gurgel *et al.* (2005), a instituição escolar é o principal ambiente de civilização e educação dos alunos, além do ambiente familiar.

A escola constitui um papel importante, desenvolver um projeto de educação com o comprometimento e desenvolvimento de capacidades que permitam intervir na realidade da sociedade para transformá-la. Diante disso, a escola passa a ter um destaque, pois assume um comportamento social viabilizando um trabalho permanente na vida das crianças e adolescentes (BRASIL, 1997).

No ensino fundamental, realizar uma ação educativa precoce, pode ser de grande aproveitamento e importância como meio de divulgar sobre a prevenção e o controle do mosquito *Ae. aegypti*, podendo ser de uma grande importância para os pais e cuidadores por meio da influência dos alunos empenhados no combate as doenças por ele transmitidas (PIRES *et al.*, 2012). A importância das arboviroses estão relacionados à morbidade e o controle a várias estratégias para o combate ao vetor.

De acordo com Brassolatti; Andrade (2002) em todos os países são muitas as intervenções educativas voltadas para os problemas de saúde pública. E a educação se torna fundamental, pois através dela as pessoas absorvem conhecimentos necessários para o desenvolvimento de medidas de combate contra o mosquito vetor das arboviroses.

O Programa Saúde na Escola (PSE) foi um importante instrumento implantado no Brasil, sendo uma política de interação Saúde e Educação, instituída em 2007. Este programa foi criado com o intuito da união das políticas de saúde e educação com o objetivo nas crianças, adolescentes e adultos da educação pública brasileira, promovendo principalmente saúde e educação integral (BRASIL, 2007). A base do PSE é a relação entre Escola e Rede Básica de Saúde, ambas promovem práticas de prevenção e promoção à saúde, e em 2016 foram lançados

vários desafios para mobilizar a comunidade contra o mosquito *Ae. aegypti* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

O âmbito escolar é um lugar onde as campanhas educativas devem chegar, pois é um ambiente possuidor de informações, além disso, os alunos obtêm conhecimentos de como prevenir e evitar essas doenças, e como combater os criadouros do vetor. As crianças, principalmente os estudantes por estarem com o aprendizado em formação, compõem um admirável canal para o começo de uma nova concepção na comunidade pelo fato de serem desta importantes integrantes (BRASSOLATTI; ANDRADE, 2002). A contextualização é uma ferramenta que possui uma grande relevância no aprendizado dos alunos e é através dela que se pode fazer uma insinuação do dia a dia dos discentes. Uma forma de efetuar a contextualização é por meio de uma sequência didática e um dos objetivos da mesma é a utilização dos conteúdos assimilados em sala de aula (LEAL, 2013).

A utilização de jogos didáticos é uma forma de trabalhar os assuntos relacionados ao cotidiano dos alunos, pois eles são considerados um mecanismo útil para o aprendizado dos mesmos. Os jogos chamam a atenção das crianças e adolescentes fazendo com que estes participem e se envolvam com as temáticas. Essa é uma das maneiras de argumentar o tema abordado (MARIANO *et al.*, 2013; ANDRADE *et al.*, 2013). Além do mais, os jogos estimulam o ensino-aprendizagem, fazendo com que aumentem os conhecimentos dos alunos. Contudo, esse auxílio deve ser utilizado como um apoio pedagógico, servindo de reforço para assuntos ministrados anteriormente (FIALHO, 2008).

Esses tipos de ações devem ser desenvolvidos em caráter de extensão, em outras palavras, os alunos devem divulgar o conhecimento adquirido para fora da unidade escolar, compartilhando com os pais, parentes, vizinhos, amigos, dentre outros.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para elaboração deste trabalho foi necessária uma abordagem bibliográfica em outras obras que discorrem sobre o assunto a ser trabalhado.

Na construção de uma pesquisa deve-se lançar mãos de métodos e técnicas específicas referentes ao objeto a ser investigado para que os resultados obtidos possam responder à temática pesquisada.

Para Feldmann (2009, p. 91) “[...] a produção científica permeia discussão de dados, utilização de ferramentas metodológicas e delimitações que propiciam um novo olhar sobre o tema”.

Nos tópicos a seguir estão definidos os procedimentos metodológicos e as características deste estudo.

#### 3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De acordo com Severino (2002, p. 77), as técnicas são [...] procedimentos que operacionalizam os métodos, mediante emprego de instrumentos adequados”. Neste sentido, de acordo com o que se está pesquisando, pode-se adotar métodos específicos para que se possa esclarecer as questões norteadoras da pesquisa.

Desta forma, a metodologia é composta de uma variedade de métodos e técnicas de investigação a serem utilizados conjuntamente na busca do conhecimento por meio da pesquisa para além de alcançar os objetivos propostos, resolver as questões norteadoras da investigação no sentido da melhor elucidação e veracidade dos fatos.

Assim, pode-se entender que os procedimentos se constituem nos caminhos a serem percorridos para que a construção da pesquisa seja concretizada no direcionamento dos resultados obtidos. A seguir, tem-se a descrição sobre a utilização de métodos e técnicas que foram empregados para que fossem alcançados os objetivos da pesquisa.

##### 3.2.1 Características do trabalho

Trata-se de um trabalho de caráter qualitativo com abordagem descritiva, exploratória com ações em campo escolar, onde foram desenvolvidas práticas educativas interdisciplinares em uma escola do bairro Nova Parnaíba na cidade de Parnaíba-PI, acerca do mosquito *Ae. aegypti* e das principais arboviroses por ele transmitidas: Dengue, Chikungunya e Zika.

Sobre a abordagem descritiva em pesquisa de campo, Marconi e Lakatos (1996, p. 75)

dizem que:

[...] é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimento acerca de um problema, para o qual se preocupa uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

### **3.2.2 Área e local do trabalho**

O presente trabalho foi realizado no bairro Nova Parnaíba, localizado na cidade de Parnaíba, Estado do Piauí. A cidade de Parnaíba está localizada no extremo norte do litoral piauiense, constituindo-se grande parte do seu município em uma planície fluvial formada pelo delta do rio Parnaíba, que abriga exóticas lagoas, dunas e cerca de setenta ilhas e ilhotas na faixa litorânea nordestina.

Parnaíba está situada à margem direita do rio Igaracu, um dos braços importantes que forma o grande rio Parnaíba, na microrregião do litoral piauiense, distante a 336 Km da capital Teresina, latitude 3° e longitude 12°, com temperatura variando em torno de 20 a 32°C. Está inserida nos tabuleiros litorâneos. Seus municípios limítrofes são: ao Norte, o Oceano Atlântico, ao Sul Buriti dos Lopes e Cocal, a Leste, Luís Correia e a Oeste, o Estado do Maranhão (SILVA, 2004).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Parnaíba é hoje a segunda maior cidade do Piauí em número de habitantes, ficando atrás apenas da capital Teresina. Segundo o IBGE (2016), Parnaíba possui 150.201 habitantes e tem uma área de 436 Km<sup>2</sup>. A cidade conta com infraestrutura básica, como hospitais, postos de saúde, postos de gasolina, cobertura de celular, agências bancárias, farmácias e aeroporto. O município é servido de duas rodovias federais, a BR-343 (Teresina - Parnaíba) e BR-402 (Fortaleza - Parnaíba - São Luís). Tem clima tropical parcialmente úmido e seco com chuvas retardadas, sendo o período chuvoso de janeiro a julho.

As práticas educativas preventivas foram realizadas em uma escola pública de ensino fundamental do bairro selecionado, que é próximo ao centro da cidade, mas também limita-se a outros bairros periféricos e com proximidade ao rio Igaracu.

### **3.2.3 População/Público-alvo**

A população ou sujeitos foram os alunos de 03 turmas da escola selecionada no bairro Nova Parnaíba, periferia da cidade de Parnaíba-PI. O público-alvo do trabalho foram os estudantes das turmas do 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental da escola trabalhada.



### 3.2.4 Práticas educativas/Atividades realizadas

Foram desenvolvidas atividades educativas preventivas diversificadas, interdisciplinares e lúdicas, sendo as seguintes:

- Palestras ilustrativas, dialogadas, acerca do mosquito vetor *Aedes aegypti* e as principais arboviroses por ele transmitidas;
- Apresentações de vídeos sobre as temáticas abordadas, principalmente referentes ao ciclo de vida do *Ae. aegypti*;
- Demonstrações de painéis e maquetes sobre o ciclo de vida do *Ae. aegypti* e seus criadouros;
- Atividade demonstrativa do ciclo completo do *Aedes* – ovos, larvas, pupas e mosquitos adultos;
- Desenvolvimento de jogo didático envolvendo os assuntos abordados nas palestras, exposições e demonstrações.

As práticas educativas foram desenvolvidas, considerando a necessidade de metodologias alternativas, dinâmicas, participativas, inter e transdisciplinares, tendo em vista também a necessidade cada vez mais pertinente do uso de metodologias ativas no processo ensino-aprendizagem em Ciências/Biologia/Saúde bem como a ampliação da utilização das diferentes ferramentas pedagógicas. As diversas metodologias ativas tem sido usadas visando romper com métodos tradicionais, possibilitar a participação ativa dos alunos e potencializar o processo de ensino e aprendizagem (OLIVEIRA, 2014; MORAN, 2015; BASÍLIO; OLIVEIRA, 2016; NASCIMENTO; COUTINHO, 2016; MORENO, 2016).

Assim, tendo como referência que as metodologias ativas são idealizadas a partir de estratégias de ensino fundamentadas na concepção pedagógica crítico-reflexiva, a partir de uma atuação em contextos de vida real, intervindo sobre a realidade, de forma a estimular a interação entre os diversos atores, incentiva-se a valorização da construção coletiva do conhecimento em seus diferentes saberes e cenários de aprendizagem (SILVA, 2014, p.04).

Para diversos autores, as estratégias pedagógicas como parte das metodologias de ensino ativas conduzem a um aprendizado integrado, dinâmico e significativo nas áreas das Ciências, Biologia e Saúde, enfatizando ou com foco em uma diversidade de temáticas relacionadas aos vários ramos do conhecimento (XAVIER, 2014; NASCIMENTO; COUTINHO, 2016; FERNANDES et al., 2017; FERREIRA; SILVA; QUEIROZ, 2018; FURLANI; OLIVEIRA, 2018).

A disciplina de ciências está diretamente ligada aos avanços científicos e diretamente articulada com conhecimentos de diversas disciplinas, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, assim, percebemos a importância de fortalecer a base de conhecimento dos alunos do Ensino Fundamental crianças/jovens que necessitam se apropriar destes conhecimentos para viver melhor no ambiente em que vivem. Neste sentido, está terá que ter oportunidade de explorar o ambiente no qual está inserida para compreender os conteúdos que explicam fenômenos, reações tanto em relação ao ambiente como em relação ao seu organismo e as fragilidades dos organismos (BASÍLIO; OLIVEIRA, 2016, p. 4).

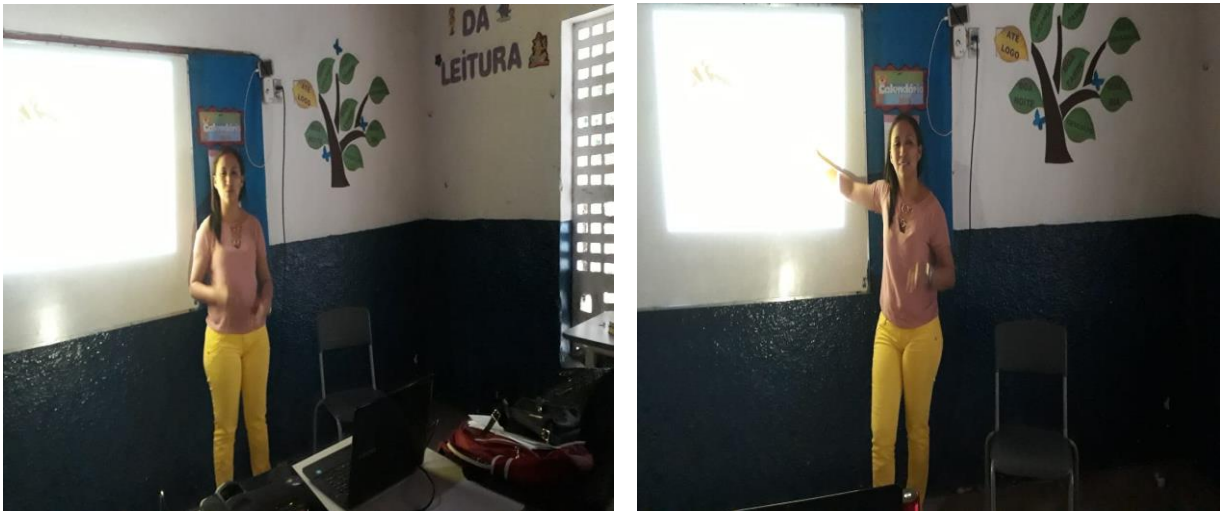
### **3.2.7 Aspectos éticos**

Tendo em vista os preceitos éticos, no desenvolvido deste trabalho foram mantidos o anonimato em todos os momentos da intervenção educativa realizada, tanto no que se refere a escola como em relação aos sujeitos e público-alvo. Além disso, considerando que não havia as devidas autorizações e consentimentos das partes, conforme normais legais, não foram levantadas, obtidas nem divulgadas informações e dados dos alunos, dos professores nem da escola.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sujeitos do intervenção educativa foram adolescentes estudantes das turmas do 7º, 8º e 9º ano e a faixa etária dos mesmos era de 13 a 18 anos. Foi realizada uma palestra com as três turmas separadamente, cada uma no seu respectivo horário, com o tema “*Aedes aegypti* e as arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika”. No primeiro momento os alunos não sabiam responder o que era “arboviroses” e então foi explicado aos alunos o conceito de arboviroses e arbovírus. A palestra foi bem exemplificada e bem apresentada, mostrando primeiramente as imagens do mosquito e suas principais características morfológicas, logo em seguida foi falado sobre o vetor e o seu ciclo de vida, mostrando cuidadosamente todo o seu desenvolvimento (ovo, larva, pupa e adulto), onde foi explicado que somente a fêmea é hematófaga (se alimenta de sangue) por causa de seus ovos, ela pode ovipositar de 400 a 450 ovos durante toda sua vida, enquanto os machos se alimentam de néctar de plantas.

**Figura 1- Palestra sobre *Ae. aegypti*, arbovírus e arboviroses.**

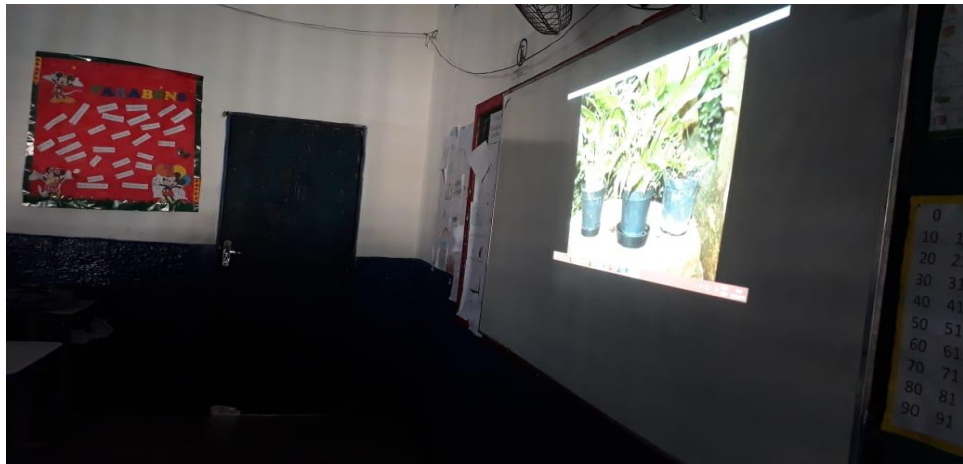


Segundo Araújo (2013) e Beserra *et al.* (2016) a transmissão viral ocorre por meio da fêmea infectada, através de sua picada, e como resultado a falta de controle pode gerar epidemias. Foi observado durante a apresentação das temáticas abordadas que os alunos mostraram não saber quem transmitia a doença, ou seja, não sabiam ainda acerca da forma de transmissão das arboviroses, bem como não tinham entendimento da terminologia arbovírus e arboviroses. Estes e outros tópicos foram esclarecidos na palestra, sendo percebido através de perguntas após as atividades expositivas que os estudantes demonstraram ganho de conhecimentos.

Também foi mostrado e discutido a respeito dos locais de desenvolvimento do mosquito, onde foi mostrado imagens de possíveis criadouros artificiais, como por exemplo, caixa d'água sem tampa, pneus velhos, garrafas pets vazias e outros materiais plásticos, vasos de plantas com

água, tonéis, lixeiras, etc. Este aspecto foi bastante reforçado e ilustrado, tendo em vista a sua grande importância na transmissão dos arbovírus pelo vetor. Para se reproduzir o mosquito *Ae. aegypti* utiliza-se de todos os meios que ele encontra, normalmente são recipientes que encontrados a céu aberto nos quintais das casas, terrenos ou lixões, tais como, garrafas, embalagens descartáveis, latas, pneus, entre outros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

**Figura 2- Imagem utilizada na palestra sobre *Ae. aegypti* e as arboviroses.**



Outro ponto muito importante tratado na palestra foi sobre as principais arboviroses transmitidas pelo *Ae. aegypti* e que são de grande interesse e impacto na saúde pública (DONALISIO *et al.*, 2017). Foram relatadas também as características gerais das arboviroses e a atual situação dessas doenças no Brasil, pois elas têm sido motivo de grande preocupação de saúde pública em todo mundo, sendo que o transmissor da Dengue, Chikungunya e Zika pode ser encontrado em todo o território brasileiro, pondo a saúde da população em alerta (BRASIL, 2017).

**Figura 3- Palestra sobre arbovírus e arboviroses.**



O tópico seguinte explanado foi sobre os principais sintomas das arboviroses. Foi perguntado aos alunos quem já tinha sido diagnosticado com Dengue, Chikungunya, Zika ou se conheciam alguém da família ou conhecido que já tinha adquirido alguma dessas doenças. Poucos alunos tinham contraído alguma delas, mas foi indicado alguém da família. Alguns alunos souberam diferenciar os sintomas das arboviroses, porém outros não souberam responder qual das doenças eles tinham pegado ou como diferenciá-las. Então foi explicado para eles que apesar de apresentarem sintomas bastante semelhantes, tem algumas características que as diferenciavam. A dengue se apresenta com febre alta, dor atrás dos olhos, fraqueza, vômitos; no caso da chikungunya, a pessoa fica com dores e inchaços nas articulações dos pés, mãos, tornozelos e pulsos; a zika se manifesta através de manchas vermelhas na pele, coceira, febre leve, dores musculares ou nas articulações e também com um quadro de conjuntivite sem secreções, além de ter potencial de causar problemas neurológicos (FIOCRUZ, 2015; BRASIL, 2017).

Segundo FIOCRUZ (2015) essas arboviroses apresentem sinais clinicamente parecidos, porém existem fatores marcantes que as distinguem, os sintomas de cada doença se apresentam com intensidade diferente. E ainda foi ressaltada a questão da microcefalia, que é causada pelo Zika vírus, quando uma mãe grávida é picada pelo mosquito infectado e é uma condição em que o bebê nasce com a cabeça menor que o normal e pode afetar o seu desenvolvimento neurológico, psíquico ou motor. A microcefalia pode apresentar-se com ou sem modificações no Sistema Nervoso Central (SNC) e ocorre em criança da qual a mãe foi infectada pelo ZIKV durante a gestação (ANTHONY *et al.*, 2016).

Por fim, foi falado sobre a prevenção que para a não contaminação com o vírus de alguma dessas citadas doenças é necessário o cuidado com o ambiente e o combate aos mosquitos transmissores como já foi relatado anteriormente e que no momento não há vacina para a população como meio de prevenção. A melhor forma de evitar a transmissão das doenças resume-se na eliminação do mosquito transmissor, através do combate aos focos de acúmulo de água que são locais adequados para a criação do vetor (KRAEMER *et al.*, 2016).

Durante a palestra os alunos foram bastante atentos e participativos, a maior parte dos alunos interagiram e dessa forma adquiriram novos conhecimentos. Logo após a palestra foi passado um vídeo onde mostrava claramente todo o desenvolvimento do mosquito. Os vídeos como tecnologia educacional têm sido muito utilizados nos últimos anos e ganhado destaque como ferramenta pedagógica que pode ser utilizada pelo professor de diversas disciplinas. De acordo com Moraes; Torres (2004), esse método de ensino fornece uma aprendizagem que possibilita a inclusão em vários sentidos: imaginação, intuição, colaboração, entre outros.

Após as palestras realizadas junto aos alunos das 3 turmas, foram iniciadas uma outra etapa da intervenção educativa com as práticas educativas mais diversificadas e interdisciplinares. Foi apresentada uma maquete, destacando as condições favoráveis para presença do mosquito transmissor dos arbovírus e ilustrando seus principais criadouros. A utilização da maquete, bem como de painel com o ciclo completo do *Ae. aegypti*, que também foi explicado para os alunos, se deu visando uma maior representação ou projeção da realidade e das condições ambientais em que ocorre a transmissão das arboviroses.

A maquete era representativa de uma rua onde havia alguns criadouros do mosquito. Após esta prática educativa, os alunos foram chamados por grupos a fim de verificar os seus conhecimentos sobre os tópicos reforçados. Eles eram questionados para identificar os criadouros potenciais e dizer o que estava de errado no ambiente representado. Foi possível observar que além deles acertarem o que não deveria existir no local, eles também falaram sobre os cuidados que as pessoas têm que ter com o meio ambiente. Nem todos os alunos participaram, alguns tiveram receio talvez por vergonha ou com medo de não acertarem as perguntas. Mas, de uma maneira geral houve boa participação, grande interesse pelas atividades e aprendizado.

**Figura 4- Maquete relacionando fatores ambientais e possíveis criadouros do mosquito *Ae. aegypti*.**





Foram também montados e levados mosquitos *Ae. aegypti* grandes feitos de feltro, assim como o ciclo de vida do mosquito feito em isopor para os alunos observarem suas características e fases do seu desenvolvimento, aspectos estes anteriormente descritos através da palestra e vídeo educativo. Foi mostrado o ciclo do *Ae. aegypti* com todas as suas fases e desenvolvimento. No primeiro momento foram mostrados os mosquitos, sendo solicitado dos estudantes que examinassem bem e repassassem aos colegas. Depois das demonstrações e explicações, foram feitas algumas perguntas referentes aos assuntos abordados na palestra anterior.

**Figura 5- Maquete, mosquitos *Ae. aegypti* e painel do ciclo do vetor.**



Foram feitas perguntas também sobre o ciclo do vetor, como por exemplo, quais eram as fases do mosquito, quem se alimentava de sangue, quantos ovos as fêmeas colocavam durante toda sua vida, quanto tempo leva para se tornar adulto e quantos dias vive o *Ae. aegypti*. Foi verificado que eles souberam responder corretamente todas as perguntas. Isso demonstra que as atividades educativas realizadas como as palestras e, principalmente, as atividades práticas de caráter mais interdisciplinar, foram importantes e valiosas para aquisição de conhecimentos mais consistentes e satisfatórios. Portanto, sugere ganho efetivo de conhecimento e aprendizado significativo (SANTOS *et al.*, 2017; SOUZA NETO, 2016).

De acordo com Bizzo (2000) as aulas práticas são uma atividade muito importante que o professor deve exercer, até mesmo para facilitar a percepção dos alunos que muitas vezes têm certo obstáculo de compreender os assuntos estudados em sala de aula. Isto pode ser destacado de forma contundente no que se refere as áreas das Ciências, Biologia e Saúde. Neste sentido, foi possível observar que as aulas práticas podem ser uma ferramenta valiosa no progresso de conceitos científicos. Além do mais, permite aos alunos como abordar categoricamente o seu mundo e como expor soluções para problemas obscuros ou complexos (LUNETTA, 1991).

Foi perceptível que as mídias com utilização de vídeos educativos e estratégias de ensino tecnológicas, alternativas, diversificadas e interdisciplinares atuam positivamente no aprendizado e chamam muito a atenção, principalmente em se tratando de crianças e adolescentes. Contudo, existem muitos professores que não utilizam os audiovisuais como ferramenta pedagógica, pois supõem que os alunos não darão a atenção necessária aos conteúdos repassados, ou até mesmo porque a escola não dispõe dos aparelhos necessários para adequadas videoaulas. Por outro lado, observações deste trabalho corroboram a percepção de Moran (1994), onde este afirma que a inclusão entre aula e vídeos não altera as relações habituais na sala de aula, pelo contrário, gera uma criação de novas interrogações, olhares, bem como críticas construtivas no decorrer do processo de aprendizagem.

Lima *et al.* (2008) afirmam que as tecnologias educacionais são aparato que facilitam a aprendizagem do aluno, trazendo criatividade para as aulas e para o ambiente escolar, considerando a junção de recursos tecnológicos e planejamento compreensível com a realidade vivenciada e oferecendo uma sequência de possibilidades educativas, que outrora limitava-se ao uso da lousa, giz e voz do professor.

Foi realizado um jogo didático de tabuleiro, como intuito de melhor fixação dos conteúdos abordados e ampliação dos conhecimentos. O jogo educativo era de perguntas e resposta, onde a sala foi dividida em três equipes e um participante de cada grupo representava os demais. Um aluno jogava o dado, era feita uma pergunta para a sua equipe, caso eles respondessem corretamente à pergunta, o jogador avançava as casas de acordo com o número obtido. Este tipo de jogo pedagógico ou ferramenta interdisciplinar desperta o interesse dos alunos, visto que ajudam a impulsionar a motivação e participação dos educandos em interagir nas atividades lúdicas realizadas. Em concordância, Araújo (2011) diz que os educadores devem buscar constantemente diversificar suas aulas por intermédio de atividades que levem os alunos a refletir, sugerir soluções e construções que sejam mais inovadores.



Figura 6- Jogo didático temático desenvolvido com os alunos.



## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através da intervenção educativa realizada na escola junto aos alunos do ensino fundamental pôde-se perceber que os estudantes tinham alguns conhecimentos em relação ao tema abordado, mas as práticas educativas puderam ampliar e aperfeiçoar esses conhecimentos. A utilização de práticas educativas interdisciplinares, diversificadas e lúdicas são importantes ferramentas pedagógicas para a transmissão de novos conhecimentos e aprendizado mais efetivo.

Mas, é necessário que campanhas educativas cheguem mais até as escolas, de forma continuada, pois são lugares propícios para este fim. Além do que, vale ressaltar aos alunos sobre a necessidade do conhecimento e a importância de prevenir as arboviroses assim como as outras doenças infecciosas.

## 6. REFERÊNCIAS

- AGENCIA BRASIL. **Estado do Rio registra duas mortes por Chikungunya em 2019.** Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2019-04/estado-do-rio-registra-duas-mortes-por-chikungunya-em-2019>. Acesso em: 28/08/2019.
- ALBUQUERQUE, I. G. C. de; *et al.* Chikungunya vírus infection: report of the first case diagnosed in Rio de Janeiro, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 1, p. 128-129, 2012.
- ANDRADE, A. F.; MADEIRA, C. A. G.; MELO, H. H. A. R. F. Batalha de Vetores Virtual: uma proposta de jogo pedagógico para o ensino de biociências. **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE**, p. 105-112, 2013.
- ANTHONY, S.; FAUCI, M. D.; DAVID, M.; MORENS, M. D. Zika Virus in the Americas — Yet Another Arbovirus Threat. **N Engl J Med**, Downloaded from [nejm.org](http://nejm.org) on January 28, 2016.
- ARADAIB, I. E.; ERICKSON, B. R.; MUSTAFA, M. E.; KHRISTOVA, M. L.; SAEED, N. S.; ELAGEB, R. M.; NICHOL, S. T. Nosocomial outbreak of Crimean-Congo hemorrhagic fever, Sudan. **Emerging Infectious Diseases Journal**, v. 16, n. 5, p. 837-839, 2010.
- ARAÚJO, A. P. **Análise da resistência a inseticidas químicos em populações de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae), de municípios do Estado de Pernambuco.** 2013. 94 f. Dissertação de Mestrado. Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2013.
- ARAÚJO, D. H. de S. **A Importância da Experimentação no Ensino de Biologia.** 2011. ix, 15 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- BALY, A.; FLESSA, S.; COTE, M.; THIRAMANUS, T.; VANLERBERGHE, V.; VILLEGAS, E.; *et al.* The cost of routine *Aedes aegypti* control and of insecticide-treated curtain implementation. **Am J Trop Med Hyg**, v. 84, p. 747–52, 2011.
- BALY, A.; TOLEDO, M. E.; RODRIGUEZ, K.; BENITEZ, J. R.; RODRIGUEZ, M.; BOELAERT, M.; *et al.* Costs of dengue prevention and incremental cost of dengue outbreak control in Guantanamo, Cuba. **Trop Med Int Health**, v. 17, p. 123–32, 2012.
- BARRETO, M. L.; TEIXEIRA, M. G. Dengue fever: a call for local, national, and international action. **The Lancet**, v. 372, p. 205, 2008.
- BARRETO-VIEIRA, D. F.; BARTH, O. M.; SILVA, M. A. N.; SANTOS, C. C.; SANTOS, A. S.; FILHO, J. B. F.; FILIPPIS, A. M. B. Ultrastructure of Zika virus particles in cell cultures. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 8, p. 532-534, 2016.
- BESERRA, E. B. *et al.* Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba. **Neotropical Entomology**, v. 6, p. 853-860, 2006.
- BASÍLIO, J. C.; OLIVEIRA, V. L. B. Metodologias Ativas para o aprendizado em Ciências Naturais no Ensino Básico. **Cadernos PDE**, v. 1, p. 1-26, 2016.

BEZERRA, J. M. T.; SOARES-DA-SILVA, J.; IBIAPINA, S. S.; TADEI, W. P.; PINHEIRO, V. C. S. Evaluation of students' knowledges a contribution to dengue control programs. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 4367-4373, 2011.

BINGHAM, A. M; *et al.* Comparison of test results for Zika virus RNA in urine, serum, and saliva specimens from persons with travel associated Zika virus disease – Florida, 2016. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 65, p. 475-478, 2016.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2000.

BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil.[s.l]: [s.n]: 2007. \_\_\_\_\_, I. A, Valle D. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 16, p. 113–8, 2007.

BRASIL. **Doenças infecciosas e parasitárias**: guia de bolso. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 8. ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Educação. **Guia para a formação de profissionais de saúde e educação**: saúde e prevenção nas escolas. Brasília: Ministério da Saúde; UNESCO; UNICEF; UNFPA, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: apresentação dos temas transversais, ética. MEC/SEF: Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) (Ed.). **Dengue - instruções para pessoal de combate ao vetor**: manual de normas técnicas. 3. ed. Brasília, 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretária da Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Plano de contingência para a introdução do vírus Chikungunya**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Guia de Vigilância em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretária da Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Preparação e resposta à introdução do vírus Chikungunya no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014c.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a semana epidemiológica 45. **Boletim Epidemiológico**, v. 46, n. 36, 2015a.

\_\_\_\_\_, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Boletim Epidemiológico**, n. 24, 1-8, 2015b.

\_\_\_\_\_, Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Febre Chikungunya: manejo clínico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015c.

\_\_\_\_\_, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Boletim Epidemiológico**, n. 26, 1-7, 2015d.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim epidemiológico: monitoramento dos casos de dengue, febre chikungunya e doença aguda pelo vírus Zika até a semana epidemiológica 41 de 2018**, v. 49, n. 43, 2018.

BRASIL(F). PCN - **Parâmetros Curriculares Nacionais: Saúde**. Ministério da Educação, 1997.

BRASIL- **Programa Nacional de Controle da Dengue**. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude>. Acesso em: 10/06/2019.

BRASIL. **Saiba mais sobre dengue, chikungunya e zika**. 2017. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2016/01/saiba-mais-sobre-dengue-chikungunya-e-zika>> Acesso em: 27/08/19.

BRASSOLATTI, R. C.; ANDRADE, C. F. Avaliação de uma intervenção educativa na prevenção da dengue. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, p. 243-251, 2002.

BROOKS, R. B. *et al.* Likely sexual transmission of zika virus from a man with no symptoms of infection. **Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)**, v. 65, p. 915-916, 2016.

CAMPOS, G. S.; BANDEIRA, A. C.; SARDI, S. I. Zika virus outbreak, Bahia, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, v. 21, p. 1885, 2015.

CHANCEY, C.; GRINEV, A.; VOLKOVA, E.; RIOS, M. The global ecology and epidemiology of West Nile virus. **Biomed Res Int**, v. 37, p. 62-30, 2015. doi:10.1155/2015/376230.

CHIARAVALLOTI NETO, F. Conhecimentos da população sobre dengue, seus vetores e medidas de controle em São José do Rio Preto-SP. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 13, p. 447-453, 1997.

CLETON, N.; KOOPMANS, M.; REIMERINK, J.; GODEKE, G. J.; REUSKEN, C. Come fly with me: review of clinically important arboviruses for global travelers. **J Clin Virol**, v. 55, p. 191-203, 2012.

COSTA, M. A. R. **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**. 2001. 172 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2001.

CUGOLA, F. R.; FERNANDES, I. R.; RUSSO, F. B.; FREITAS, B. C.; DIAS, J. L.; GUIMARÃES, K. P.; BE- NAZZATO, C.; ALMEIDA, N.; PIGNATARI, G. C.; ROMERO, S.; POLONIO, C. M.; CUNHA, I.; FREITAS, C. L.; BRANDÃO, W. N.; ROSSATO, C.; ANDRADE, D. G.; FARIA, D. P.; GARCEZ, A. T.; BUCHPIGEL, C. A.; BRACONI, C. T.; MENDES, E.; SALL, A. A.; ZANOTTO, P. M. A.; PERON, J. P. S.; MUOTRI, A. R.; BELTRÃO--BRAGA, P. C. B. The Brazilian Zika virus strain causes birth defects in experimental models. **Nature**, v. 34, p. 267-271, 2016.

DAS, T; *et al.* Chikungunya fever: CNS infection and pathologies of a re-emerging arbovirus. **Progress in Neurobiology**, v. 91, p. 121-129, 2010.

DÉGALLIER, N.; TEIXEIRA, J.M.S.; VILARINHOS, P.; DE TARSO, R.; PINTO, S. C. F.; PEREIRA, R. D. First isolation of dengue 1 virus from *Aedes aegypti* in Federal District, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 33, p. 95-96, 2000.

DIAS, J. C. P. Problemas e possibilidades de participação comunitária no controle das grandes endemias no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 14 (Sup.2), p. 19-37, 1998.

DIAS, L. A.; *et al.* Dengue: transmissão, aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento. **Medicina, Ribeirão Preto**, v. 43, p. 143-152, 2010.

DONALÍSIO, M. R.; GLASSER, C. M. Vigilância entomológica e controle de vetores do dengue. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 5, n. 3, p. 259-272, 2002.

DONALISIO, M. R.; FREITAS, A. R. R. Chikungunya no Brasil: um desafio emergente. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, p. 283-285, 2015. DOI: 10.1590/1980-5497201500010022

DONALISIO, M. R.; ALVES, M. J. C. P.; VISOCKAS, A. Inquérito sobre conhecimentos e atitudes da população sobre a transmissão do dengue - região de Campinas São Paulo, Brasil, 1998. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34; p. 197-201, 2001.

DONALÍSIO, M. R.; FREITAS, A. R. R.; VON ZUBEN, A. P. B. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, p. 1-7, 2017. Doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006889

D'ORTENZIO, E.; *et al.* Evidence of Sexual Transmission of Zika Virus. **New England Journal of Medicine**, v. 374, p. 2195-2198, 2016.

DUPONT-ROUZEYROL, M.; O'CONNOR, O.; CALVEZ, E.; DAURÈS, M.; JOHN, M.; GRANGEON, J. P.; *et al.* Co-infection with Zika and dengue viruses in 2 patients, New Caledonia, 2014. **Emerg Infect Dis**, v. 21, p. 381-2, 2015.

ESTRELA, J. F. **Estrutura e patogênese das principais arboviroses humanas no Brasil**. 2017. 18 f. Monografia (Graduação em Biomedicina) – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília. Brasília, 2017.

FAYE, O.; DUPRESSOIR, A.; WEIDMANN, M.; NDIAYE, M. One-step RT-PCR for detection of Zika virus. **J Clin Virol**, v. 43, p. 96-101, 2008.

FEITOSA, I. M. L.; SCHULER-FACCINI, L.; SANSEVERINO, M. T. V. Aspectos importantes da Síndrome da Zika Congênita para o pediatra e o neonatologista. **Boletim Científico de Pediatria**, v. 5, n. 3, p.75-80, 2016. Disponível em: <[http://www.sprs.com.br/sprs2013/bancoimg/170118173954bcped\\_05\\_03\\_a02.pdf](http://www.sprs.com.br/sprs2013/bancoimg/170118173954bcped_05_03_a02.pdf)>. Acesso em: 07/07/2018.

FELDMANN, G. Formação de professores e escola na contemporaneidade. São Paulo: SENAC, 2009.

FERNANDES, K. G.; COSTA, G. M.; DE ANDRÉ, J. P.; SENRA, R. E. F. **Trilha pedagógica como metodologia no ensino de Ciências**. In: III CONEDU CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2017. Disponível em: [www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)

FERREIRA, M. B. S.; SILVA, A. M. P. M.; QUEIROZ, P. E. O. **Contribuições das metodologias ativas ao ensino de ciências: um relato de experiência**. In: IV CONEDU CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2018. Disponível em: [www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)

FIALHO, N. N. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino**. Disponível em: [www.pucpr.br/eventos/educere2008/anais/pdf/293\\_114.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf) Acesso em: 21/02/2019.

FIGUEIREDO, L. T. M. The Brazilian flaviviruses. **Microbes Infect**, v. 2, p. 1643-9, 2000.

FIGUEIREDO, N. M. A. **Ensinando a Cuidar em Saúde Pública**. São Caetano do Sul (SP): Yendis, 2005.

FIGUEIREDO, L. T. M. Emergent arboviruses in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, p. 224-229, 2007.

FIGUEIREDO, M. L. G. de; FIGUEIREDO, L. T. M. Emerging Alphaviruses in the Americas: Chikungunya and Mayaro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 47, p. 677-683, 2014.

FIGUEIRÓ AC, SÓTER AP, BRAGA C, HARTZ ZMA, Samico I. Análise da lógica de intervenção do Programa Nacional de Controle da Dengue. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 10, p. 93-106, 2010.

FIOCRUZ. **Saúde e Ciência para Todos**, 2015. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/zika-chikungunya-e-dengue-entenda-diferen%C3%A7as>. Acesso em: 03/09/2019.

FIORINI, S. T. Vigilância Entomológica da Dengue, Zika e Chikungunya: Uma Solução Baseada em Redes Sociais e Dispositivos Móveis. **WIM - 16º Workshop de Informática Médica**. 2016. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wim/2016/012.pdf>. Acesso em: 12/07/2019.

FORATTINI, O. P. **Entomologia Médica**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1965.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Saiba mais sobre dengue, chikungunya e zika**. 2016. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/editoria/saude/2016/01/saiba-mais-sobre-dengue-chikungunya-e-zika>. Acesso em: 30/09/2019.

FURLANI, C.; OLIVEIRA, T. B de. **O ensino de ciências e biologia e as metodologias ativas: o que a BNCC apresenta nesse contexto?** IN: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE LINGUAGENS EDUCATIVAS (SILE), p. 1-5, 2018.

GATHERER, D.; KOHL, A. Zika virus: a previously slow pandemic spreads rapidly through the Americas. **Journal of General Virology**, v. 2, p. 269-273, 2016.

GOMES, A. C. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus* em programa de vigilância entomológica. **JESUS**, v. 7, p. 49-57, 1998.

- GOURINAT, A. C., O'CONNOR, O., CALVEZ, E., GOARANT, C., & DUPONT ROUZEYROL, M. Detection of Zika virus in urine. **Emerg Infect Dis**, v. 21, p. 84-6, 2015.
- GREGIANINI, T. S. et al. Emerging arboviruses in Rio Grande do Sul, Brazil: chikungunya and zika outbreaks, 2014-2016. **Reviews in Medical Virology**, v. 27, p. e1943, 2017.
- GURGEL, R. Q.; CARDOSO, G. S.; SILVA, A. M.; SANTOS, L. N.; OLIVEIRA, R. C. V. Creche: ambiente expositor ou protetor nas infestações por parasitas intestinais em Aracaju, SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 8, p. 267-269, 2005.
- HAYES, E. B. Zika virus outside Africa. **Emerging Infectious Diseases**, v. 15, p. 134-750, 2009.
- HONÓRIO, N. A.; CÂMARA, D. C. P.; CALVET, G. A.; BRASIL, P. Chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, p. 906-908, 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População de Parnaíba cresce 3% e chega a 150 mil**. 2016. Disponível em: <<http://www.proparnaiba.com/redacao/2016/08/ibge-populacao-de-parnaiba-cresce-3-e-chega-150-mil.html>>. Acesso em: 21/03/2018.
- IOOS, S.; MALLET, H. P.; LEPARC GOFFART, I.; GAUTHIER, V.; CARDOSO, T.; HERIDA, M. Current Zika virus epidemiology and recent epidemics. **Médecine et Maladies Infectieuses**, v. 44, p. 302-307, 2014.
- INSTITUTO OSWALDO CRUZ/FIOCRUZ. **Dengue, vírus e vetor**. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html> Acessado em: 24/08/2019.
- KOKOZA, V.; AHMED, A.; CHO, W. L.; JASINSKIENE, N.; *et al.* Engineering blood meal-activated systemic immunity in the yellow fever mosquito, *Aedes aegypti*. **Proc Natl AcadSci**, v. 97, p. 9144-9, 2000.
- KRAEMER, M. U. G.; *et al.* The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*. **Elife**, v. 2, p. 53-61, 2016.
- KUCHARZ, E. J.; CEBULA-BYRSKA, I. Chikungunya fever. **European Journal of Internal Medicine**, v. 4, p. 325-329, 2012.
- KUMAR, N. P.; SURESH, A.; VANAMAIL, P.; SABESAN, S.; KRISHNAMOORTHY, K. G.; MATHEW, J.; THOMAS, J. F.; *et al.* Chikungunya virus outbreak in Kerala, India, 2007: a seroprevalence study. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 106, n. 8, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0074-02762011000800003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762011000800003&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20/07/2018.
- LEAL, C. A. Brincando em sala de aula: uso de jogos cooperativos no ensino de Ciências. **Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências – PROPEC**, 2013.
- LIMA, M. et al. **O impacto do uso das tecnologias no aprendizado dos alunos do ensino fundamental I**, Pernambuco, [2008]. Disponível em: <[https://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao\\_pedagogia/pdf/2007.2/impacto do uso das tecnologias no aprendizado dos alunos do ensino fundamental i.pdf](https://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao_pedagogia/pdf/2007.2/impacto%20do%20uso%20das%20tecnologias%20no%20aprendizado%20dos%20alunos%20do%20ensino%20fundamental%20i.pdf)>. Acesso em: 07/06/2019.
- LIMA, D. S. S. de. **Conhecer para Combater: Avaliação do Grau de Conhecimento da**



**População em Relação ao Vírus Zika na ESF Lino Villela em Nova Iguaçu-RJ. 2015.** 22 f. Monografia (Especialização em Saúde da Família). Universidade Aberta do SUS. Rio de Janeiro, 2015.

LIMA-CAMARA, T. N. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, p. 1-7, 2016.  
DOI:10.1590/S15188787.2016050006791.

LOPES, N.; LINHARES, R. E. C.; NOZAWA, C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 5, p. 55-64, 2014.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2, p. 81-90, 1991.

LUPI, O.; CARNEIRO, C. G.; COELHO, I. C. B. Manifestações mucocutâneas da dengue. **An. Bras. Dermatol.** v. 82, n. 4, 2007. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-05962007000400002&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962007000400002&lang=pt). Acesso em: 02/07/2018.

LUZ, K. G.; SANTOS, G. I. V. D.; VIEIRA, R. D. M. Febre pelo vírus Zika. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 785-788, 2015.

MACHADO, J. P.; OLIVEIRA, R. M. SOUZA-SANTOS, R. Análise espacial da ocorrência de dengue e condições de vida na cidade de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, p. 1025-1034, 2009.

MACIEL, I. J.; SIQUEIRA-JÚNIOR, J. B.; MARTELLI, C. M. T. Epidemiologia e desafios no controle do dengue. **Revista de Patologia Tropical**, v. 2, p. 111-130, 2008.

MACNAMARA, F. N. Zika virus: a report on three cases of human infection during an epidemic of jaundice in Nigeria. **Trans R Soc Trop Med Hyg**, v. 48, p. 139-145, 1954.

MAFRA, R. L. M.; ANTUNES, E. Comunicação, estratégias e controle da dengue: a compreensão de um cenário público de experiência. **Revista Saúde e Sociedade**, v. 24, p. 977-990, 2015.

MAHENDRADAS, P.; AVADHANI, K.; SHETTY, R. Chikungunya and the eye: a review. **Journal of Ophthalmic Inflammation and Infection**, v. 3, p. 1-9, 2013.

MANIERO, V. C.; *et al.* **Dengue, chikungunya e zika vírus no Brasil: situação epidemiológica, aspectos clínicos e medidas preventivas.** 2016. Disponível em:  
<<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/amp/article/view/3409>>. Acesso em: 11/07/2018.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARIANO, M. R.; PINHEIRO, A. K. B.; AQUINO, P. S.; XIMENES, L. B.; PAGLIUCA, L. M. F. Jogo educativo na promoção da saúde de adolescentes: revisão integrativa. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 15, p. 265-73, 2013. Disponível em:  
<<http://h200137217135.ufg.br/index.php/fen/article/view/17814/15546>>. Acesso em: 03/11/2018.

- MARTEIS, L. S.; MAKOWSKI L. S.; SANTOS, R. L. C. Abordagem sobre dengue na educação básica em Sergipe: análise de cartilhas educativas. **Revista Scientia Plena**, v. 7, n. 6, p. 1-8, 2011.
- MCMENIMAN, C. J.; LANE, R. V.; CASS, B. N.; FONG, A.W.; SIDHU, M.; WANG, Y. F.; *et al.* Stable introduction of a life-shortening *Wolbachia* infection into the mosquito *Aedes aegypti*. **Science**, v. 323, p. 141-4, 2009.
- MEASON, B.; PATERSON, R. Chikungunya, climate change and human rights. **Health Hum Rights**, v. 16, p. 105-12, 2014.
- MENDONÇA F. A.; SOUZA A. V; DUTRA D. A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 21, p. 257-269, 2009.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento**. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Fundação Nacional de Saúde, Brasília, n. 176, p. 1-20, 2002.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Diretrizes nacionais para a prevenção e controle de epidemias de dengue**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretária de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças Infecciosas e Parasitárias: Guia de Bolso**. 7ª ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **O agente comunitário de saúde no controle da dengue**. [Internet]. 2009 [cited 2017 June 15]; Brasília, DF. Disponível em: [http://mosquito.saude.es.gov.br/Media/dengue/Arquivos/cartilha\\_acs\\_dengue\\_web.pdf](http://mosquito.saude.es.gov.br/Media/dengue/Arquivos/cartilha_acs_dengue_web.pdf).
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Caderno de anotações relatos de experiências da Semana Saúde na Escola: Contribuições de troca de experiências de ações de identificação e eliminação dos focos do mosquito *Aedes aegypti*, associadas a atividades de educação em saúde ambiental para a promoção de ambientes saudáveis, que estão sendo desenvolvidas pelo Brasil afora**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
- MONDINI, A. A dispersão do vírus Zika. **Suplemento do Jornal Unesp**. 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/138718/JU320.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 11/07/2019.
- MONTERO, A. Fiebre Chikungunya - una nueva amenaza global. **Medicina Clínica**, v. 145, p. 118-123, 2014.
- MORAES, M. C.; TORRE, S. DE LA. **Sentipensar: fundamentos e práticas para reencantar a educação**. Petrópolis: Vozes, 2004.
- MORAN, J. M. Interferências dos meios de comunicação no nosso conhecimento. **Revista Brasileira de Comunicação**, v. 7, p. 36-49, 1994.
- MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas-Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v.

2, 2015.

MORENO, M. A. Concepções de professores de biologia, física e química sobre a aprendizagem baseada em problemas (ABP). **Revista Hipótese**, v. 2, n.1, p. 104-117, 2016.

MOURÃO, E. M. **A dengue junto à educação ambiental**. 2010. 30 f. Monografia. (Especialização em Planejamento e Educação Ambiental) Universidade Cândido Mendes. Rio de Janeiro, 2010.

MUSSO, D.; NILLES, E. J.; CAO-LORMEAU, V. M. Rapid spread of emerging zika virus in the Pacific Area. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 20, n. 10, p. 595-6, 2014.

MUSSO, D.; ROCHE, C.; NHAN, T. X.; ROBIN, E.; TEISSIER, A.; CAO-LORMEAU, V. M. Detection of Zika virus in saliva. **Journal of Clinical Virology**, v. 68, p. 53-55, 2015.

MUSSO, D.; *et al.* Detection of Zika virus RNA in semen of asymptomatic blood donors. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 23, p. 1001.e1-1001.e3, 2017.  
Doi:10.1016/j.cmi.2017.07.006

MUSTAFA, M.S.; RASOTGI, V.; JAIN, S.; GUPTA, V. Discovery of fifth serotype of dengue virus (DENV-5): A new public health dilemma in dengue control. **Med J Forças Armadas da Índia**, v. 71, p. 67-70, 2015.

NASCIMENTO, N. E. S. **Conhecimento e percepção da população sobre dengue: inquérito domiciliar no município de Goiânia-Goiás**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública. Goiânia, 2004.

NASCIMENTO, Y. M. **Aspectos clínicos e epidemiológicos da febre de Chikungunya no Estado do Rio Grande do Norte**. 2016. 65 f. Monografia (Bacharelado em Biomedicina). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2016.

NASCIMENTO, T. E. do; COUTINHO, C. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, p. 134-153, 2016.

NETO, F. C. Conhecimentos da população sobre dengue, seus vetores e medidas de controle em São José do Rio Preto, São Paulo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 3, p. 447-453, 1997.

NORONHA, L. D.; ZANLUCA, C.; AZEVEDO, M. L. V.; LUZ, K. G.; SANTOS, C. N. D. Zika virus damages the human placental barrier and presents marked fetal neurotropism. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 5, p. 287-293, 2016.

NUNES, M. *et al.* Emergence and Potential for spread of Chikungunya virus in Brazil. **BMC Medicine**, v. 13, p. 1-10, 2015.

OLIVEIRA, L. P. L. Metodologia de projetos: da segmentação de conteúdos a um ensino contextualizado e integrado à vida. Planaltina-DF, p.1-15, 2014.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Doença do vírus Zika**. 2016. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/factsheet-zika-virus-portuguese.pdf?ua=1>>. Acesso em: 10/07/2018.

OOI, E. E.; GOH, K. T.; GUBLER, D. J. Dengue prevention and 35 years of vector control in

Singapore. **Emerg Infect Dis.**, v. 2, p. 887-93, 2006.

PENNA, M. L. F. Um desafio para a saúde pública brasileira: o controle do dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, p. 305-9, 2003.

PETERSEN, L. R.; *et al.* Zika virus. **New England Journal of Medicine**, v. 74, p. 1552-1563, 2016.

PIMENTEL, R.; SKEWES-RAMM; R.; MOYA, J. Chikungunya en la República Dominicana: lecciones aprendidas en los primeros seis meses. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 5, p. 336-341, 2014.

PINTO JUNIOR, V. L.; LUZ, K.; PARREIRA, R.; FERRINHO, P. Vírus Zika: revisão para clínicos. **Revista Científica da Ordem dos Médicos**, v. 28, p. 760-765, 2015.

PIRES, L. M.; QUEIRÓS, P. S.; MUNARI, D. B.; MELO, C. F.; SOUZA, M. M. S. A enfermagem no contexto da saúde escolar: revisão integrativa da literatura. **Revista de Enfermagem UERJ** [Internet]. 2012 [cited 2017 June 18], 20(5): 668-75, 2017. Disponível em: <http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/5968/4284>

RANGEL, M. L. Dengue: educação, comunicação e mobilização na perspectiva do controle – propostas inovadoras. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 12, n. 25, p. 433-41, 2008.

RAPLEY LP, RUSSELL RC, MONTGOMERY BL, RITCHIE SA. The effects of sustained release metofluthrin on the biting, movement, and mortality of *Aedes aegypti* in a domestic setting. **Am J Trop Med Hyg**, v. 81, p. 94-9, 2009.

RITCHIE, S. A.; DEVINE, G. J. Confusion, knock-down and kill of *Aedes aegypti* using metofluthrin in domestic settings: a powerful tool to prevent dengue transmission? **Parasit Vectors**, v. 6, p. 262, 2013.

REBÊLO, J. M. M.; COSTA, J. M. L.; SILVA, F. S.; PEREIRA, Y. N. O.; SILVA, J. M da. Distribuição de *Aedes aegypti* e do dengue no Estado do Maranhão, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 15, p. 477-486, 1999.

REIS, R. P. dos. Aumento dos casos de microcefalia no Brasil. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 25 (Supl 6), p. S88-S91, 2015.

RODRIGUEZ-MORALES A.J. No era suficiente con dengue y chikungunya: llegó también Zika. **Archivos de Medicina**, v. 11, p. 1-4, 2015.

RODRIGUES, A. K. F. **O papel da comunidade e dos agentes de combate de endemias no controle do *Aedes aegypti*** [Internet]. Vitória da Conquista: Faculdade Independente do Nordeste; 2016 [cited 2017 Aug 16]. Disponível em: [https://issuu.com/biblioteca.fainor/docs/artigo\\_ana\\_karine](https://issuu.com/biblioteca.fainor/docs/artigo_ana_karine)

ROMANO, C. M.; *et al.* Characterization of dengue virus type 2: New insights on the 2010 et Brazilian Epidemic. **PLoS One**, v. 5, p. 1-5, 2010.

ROMANO, C. A.; NETO, J. F. O.; SÁ, M. A. P; MACCAGNAN, D. H. B. Conhecimento dos alunos de ensino fundamental II sobre dengue. **Revista da SBenBIO**, n. 7, 2014.

ROMI, R.; *et al.* Impregnation of uniforms with permethrin as a mean of protection of

working personnel exposed to contact with hematophagous arthropods. **Annali di igiene: medicina preventiva e comunità**, v. 9, p. 313-9, 1997.

ROSAS, A. S. Síndrome de Reye. **Hospital Militar “Dr. Carlos Arvelo”**, Caracas, 2002.

ROSSI, S. de L. **Educação em Saúde: Trabalhando a Dengue nas Escolas de Ensino Fundamental do Município de Goioerê-PR**. 35 p. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

RUST, R. S. Human arboviral encephalitis. **Semin Pediatr Neurol**, v. 19, p. 130-51, 2012.

SALES, F. M. S. Ações educativas em saúde para prevenção e controle da dengue: um estudo em Icaraí, Caucaia, Ceará. **Ciências e Saúde Coletiva** [Internet]. 2008. Jan [citado 2012 Abr 15], v. 13, p. 175-84, 2008.

SÁNCHEZ, G. P.; ALVAREZ, G. R.; GIJÓN, Y. P.; LLUCH, C. C. Fiebre de Chikungunya: enfermedad infrecuente como emergencia médica en Cuba. **MEDISAN**, Santiago de Cuba, v. 18, n. 6, 2014. Disponível em: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192014000600015&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000600015&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 20/11/2018.

SAN MARTIN, J.; PRADO, M. Percepción del riesgo y estrategias de comunicación social sobre el dengue en las Américas. **Revista Pan-americana Salud Publica**, v. 2, p. 135-139, 2004.

SANTOS, S. R.; SILVA, V. B.; MELO, M. A.; BARBOSA, J. D.; SANTOS, R. L.; SOUSA, D.P.; *et al.* Toxic effects on and structure-toxicity relationships of phenylpropanoids, terpenes, and related compounds in *Aedes aegypti* larvae. **Vector Borne Zoonotic Disease**, v. 10, p. 1049-54, 2010.

SANTOS, S. R.; MELO, M. A.; CARDOSO, A.V.; SANTOS, R. L.; SOUSA, D. P.; CAVALCANTI, S. C. Structure-activity relationships of larvicidal monoterpenes and derivatives against *Aedes aegypti* Linn. **Chemosphere**, v. 84, p. 150-3, 2011.

SANTOS, M. E. M.; BATISTA, W. S.; OLIVEIRA, J. V. F.; JANSEN, I. C. C.; SANTOS, K. F. S.; SANTOS, E. C. R. Ações educativas para o combate do mosquito *Aedes aegypti* em uma escola da região metropolitana de São Luís. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 14, n. 1, p. 8-27, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-0882.v14i1a2017.1317>

SEBASTIAN, M. R.; LODHA, R.; KABRA, S. K. Chikungunya infection in children. **Indian Journal of Pediatrics**, v. 76, p. 185-189, 2009.

SERGON, K.; NJUGUNA, C.; KALANI, R.; OFULA, V.; ONYANGO, C.; KONONGOI, L. S; *et al.* Seroprevalence of Chikungunya Virus (CHIKV) infection on Lamu Island, Kenya, October 2004. **Am J Trop Med Hyg**, v. 78, p. 333-7, 2008.

SEVERINO, J. A. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, R. V. da. **Dengue e vetor: dois agentes biológicos e sua história no estado do Paraná**. 2004, 87 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.

SILVA, F. S. A importância hematofágica e parasitológica da saliva dos insetos hematófagos. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 3, n. 3, p. 3-17, 2009.

SILVA, I. B.; MALLMANN, D. G.; VASCONCELOS, E. M. R. Estratégias de combate à dengue através da educação em saúde: uma revisão integrativa. **Revista Saúde (Santa Maria)**, v. 41, n. 2, p.27-34, 2015.

SILVA, T. P. T. e.; FERREIRA, I. de L. M. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. **Cadernos de Saúde Pública**, p. 2498–2498, 2010.

SINGHI, S.; KISSOON, N.; BANSAL, A. Dengue and dengue hemorrhagic fever: management issues in an intensive care unit. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 2 (Suppl), p. S22-S35, 2007.

SOTO, J.; MEDINA, F.; DEMBER, N.; BERMAN, J. Efficacy of permethrin-impregnated uniforms in the prevention of malaria and leishmaniasis in Colombian soldiers. **Clinical Infectious Diseases**, v. 21, p. 599–602, 1995.

SOUZA, V. M. M.; *et al.* Avaliação do conhecimento, atitudes e práticas sobre dengue no Município de Pedro Canário, Estado do Espírito Santo, Brasil, 2009: um perfil ainda atual. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 3, p. 7-43, 2012.

SOUZA NETO, V. L. de. Elaboração e implementação de ferramenta educativa com ênfase na dengue, zika e chikungunya: relato de experiência. **Revista Extendere**, v. 4, p. 9-18, 2016.

STAPLES, J. E.; BREIMAN, R. F.; POWERS, A. M. Chikungunya fever: an epidemiological review of a re-emerging infectious disease. **Clinical Infectious Diseases**, v. 49, p. 942-948, 2009.

TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública** [online], v. 18, p. 867-871, 2002.

\_\_\_\_\_, P. L. Condições para a transmissão da febre do vírus Chikungunya. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, p. 773-774, 2014.

\_\_\_\_\_, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, p. 99-102, 2001.

TAKAHASHI, L. T.; *et al.* **O Aedes e sua onda**. Biomatemática Campinas: IMECCUnicamp, 2003.

TAVEIRA, L. A.; FONTES, L. R.; NATAL, D. **Manual de diretrizes e procedimentos no controle do Aedes aegypti**. Ribeirão Preto: Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto, 2001.

TOZAN, Y.; RATANAWONG, P.; LOUIS, V. R.; KITTAYAPONG, P.; WILDER-SMITH, A. Use of insecticide-treated school uniforms for prevention of dengue in schoolchildren: a cost-effectiveness analysis. **PLoS One**, v. 9, e108017, 2014.

VARELLA, D. Dengue e Febre Amarela. Coleção Dr. Dráuzio Varella - **Guia prático de saúde e bem-estar**. Colaborador: Carlos Jardim. Ed. Gold Editora Ltda., 2009.

VASCONCELOS, P. F. C. Emergência do vírus Chikungunya: risco de introdução no Brasil. 2014. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 5, p. 9-10, 2014.

VASCONCELOS, P. F. C. Doenças pelo vírus Zika: um problema emergente nas Américas?

**Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 6, p. 9-10, 2015.

WALKER, T.; JOHNSON, P. H.; MOREIRA, L. A.; ITURBE-ORMAETXE, I.; FRENTIU, F. D.; MCMENIMAN, C. J.; *et al.* The wMel *Wolbachia* strain blocks dengue and invades caged *Aedes aegypti* populations. **Nature**, v. 476, p. 450-3, 2011.

WERMELINGER, E. D.; FERREIRA, A. P, HORTA MA. The use of modified mosquitoes in Brazil for the control of *Aedes aegypti*: methodological and ethical constraints. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 2259-61, 2014. Doi:10.1590/0102-311XPE021114.

WILDER-SMITH, A.; BYASS, P.; OLANRATMANEE, P.; MASKHAO, P.; SRINGERNYUANG, L.; LOGAN, J. G.; *et al.* The impact of insecticide-treated school uniforms on dengue infections in school-aged children: study protocol for a randomised controlled trial in Thailand. **Trials**, v. 13, p. 212, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Zika: Public Health Emergency of International Concern. Available at [www.who.int/emergencies/zika-virus/en/](http://www.who.int/emergencies/zika-virus/en/) accessed 19/09/2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Dengue: Guidelines for treatment, prevention and control. Geneva: World Health Organization. **WHO Library Cataloguing-in-Publication Data**. New Edititon, 2009. Disponível em: <http://www.who.int/tdr/publications/documents/dengue-diagnosis.pdf>. Acesso em: 08/07/2018.

YEAP, H. L.; MEE, P.; WALKER, T.; WEEKS, A. R.; O'NEILL, S. L.; JOHNSON, P.; *et al.* Dynamics of the “popcorn” *Wolbachia* infection in outbred *Aedes aegypti* informs prospects for mosquito vector control. **Genetics**, v. 187, p. 583-95, 2011.

XAVIER, L. N.; OLIVEIRA, G. L.; GOMES, A. de A.; MACHADO, M. de F. A. S.; ELOIA, S. M. C. Analisando as metodologias ativas na formação dos profissionais de saúde: uma revisão integrativa. **SANARE**, v.13, n.1, p.76-83, 2014.

ZARA, A. L. S. A; SANTOS, S. M.; FERNANDES-OLIVEIRA, E.S.; CARVALHO, R. G.; COELHO, G. E. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 391-404, 2016.

ZUCCHI, P. Os desafios da dengue. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 2, p. 21-122, 2016.

**APÊNDICES**



APÊNDICE A  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ-UESPI  
CAMPUS ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA  
CURSO: LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Prezado Diretor

Eu, **Kariane de Sousa Sena**, acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, em conformidade com a Prof<sup>ª</sup> Orientadora Izeneide Barros de Araujo, venho solicitar o seu consentimento e a sua colaboração para a realização de um trabalho na escola como parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que tem como tema: Práticas educativas em uma escola do ensino fundamental sobre o *Aedes aegypti* e as arboviroses por ele transmitidas, Parnaíba-PI.

Desde já, agrademos a sua atenção e colaboração.

---

**Kariane de Sousa Sena**  
(Nome e assinatura da graduanda)

*Izeneide Barros de Araujo*

---

**Izeneide Barros de Araujo**  
(Nome e assinatura da orientadora)

## APÊNDICE B

Ofício S/N

Parnaíba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

**Escola:** \_\_\_\_\_**Gestor/Diretor:** \_\_\_\_\_

Prezado Senhor Diretor,

Vimos através deste, solicitar de V.S<sup>a</sup> a permissão e colaboração para o desenvolvimento do trabalho da acadêmica **Kariane de Sousa Sena**, devidamente matriculada (Matrícula N<sup>o</sup> 1056927) no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, bloco VIII, da Universidade Estadual do Piauí, Campus Parnaíba. A aluna deverá realizar atividades educacionais como parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulado: **Práticas educativas em uma escola do ensino fundamental sobre o *Aedes aegypti* e as arboviroses por ele transmitidas, Parnaíba-PI**. Para tanto é necessário que a referida aluna desenvolva atividades educativas junto aos alunos na Instituição de Ensino no período de agosto a outubro de 2019.

Agradecemos a atenção de Vossa Senhoria e nos colocamos à disposição para eventuais esclarecimentos ou informações adicionais.

Cordialmente,



---

**Izeneide Barros de Araujo**  
(Nome e assinatura da orientadora)  
E-mail: izebaraujo@hotmail.com

## APÊNDICE C

**CARTA-OFÍCIO DE ENCAMINHAMENTO**

Parnaíba, (PI) \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de2019.

Ofício S/N

**Escola:** \_\_\_\_\_**Gestor/Diretor:** \_\_\_\_\_

Prezado Senhor Diretor,

Apresentamos a V.S<sup>a</sup>. a acadêmica abaixo relacionada devidamente matriculada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, bloco VIII, da Universidade Estadual do Piauí, Campus Parnaíba, para realizar atividades educacionais como parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulado: **Práticas educativas em uma escola do ensino fundamental sobre o *Aedes aegypti* e as arboviroses por ele transmitidas, Parnaíba-PI**. Para tanto é necessário que a aluna referida desenvolva atividades educativas interdisciplinares junto aos alunos na Instituição de Ensino no período de agosto a outubro de 2019.

Agradecemos a atenção de Vossa Senhoria e nos colocamos à disposição para eventuais esclarecimentos ou informações adicionais.

Cordialmente,

*Izabelle Barros de Araújo*

E-mail: izebaraujo@hotmail.com

Aceite em:     /     /

\_\_\_\_\_  
Carimbo e Assinatura do Diretor

Carimbo da Escola

Acadêmica: **Kariane de Sousa Sena**

Matrícula N°1056927

APÊNDICE D  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ-UESPI  
CAMPUS ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA  
CURSO: LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Prezada Professora,

Eu, **Kariane de Sousa Sena**, acadêmica do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, em conformidade com a Prof<sup>ª</sup> Orientadora Izeneide Barros de Araujo, venho solicitar o seu consentimento e a sua colaboração para a realização de um trabalho na escola com os alunos de suas turmas como parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que tem como tema: Práticas educativas em uma escola do ensino fundamental sobre o *Aedes aegypti* e as arboviroses por ele transmitidas, Parnaíba-PI.

Desde já, agradecemos a sua atenção e colaboração.

---

**Kariane de Sousa Sena**  
(Nome e assinatura da graduanda)

*Izeneide Barros de Araujo*

---

**Izeneide Barros de Araujo**  
(Nome e assinatura da orientadora)