



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA LICENCIATURA



*Luana Carine Barros de Lima*

**Um estudo sobre a conscientização do vetor *Aedes aegypti* com alunos de uma escola pública do município de Maceió**

**Maceió/AL**

**2020**

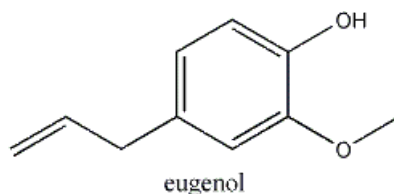
## ROTEIRO

### Experimento

#### 1- Introdução

O cravo-da-índia é uma planta arbórea, que pertence à família Myrtaceae, essa espécie é rica em óleos essenciais, possui um odor fortemente aromático, de sabor ardente e marcante (SILVESTRI et al., 2010). O eugenol é comprovado que sua atividade como antibacteriano, antimicrobiano, anti-inflamatório, anestésico, antisséptico e repelente (NASCIMENTO, 2012).

Figura: Estrutura do Eugenol



**Fonte:** Disponível em: <http://www.gluon.com.br/blog/2007/02/03/eugenol-cravo/> Acesso em: 04 novembro 2019.

#### 2- Objetivo

Obter o óleo essencial partir do cravo da índia

#### 3- PARTE EXPERIMENTAL

##### 1.1 MATERIAIS E REAGENTE

- ✓ Álcool de Cereais 1L;
- ✓ Cravo da índia 10 g;
- ✓ Óleo de amêndoas 100 mL;
- ✓ Garrafa pets.

##### 1.2 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Foi adicionado 10g de cravo da índia em uma garrafa de álcool cereais de 1 L, em seguida agitou-se. Após estes procedimentos foi deixado a solução em descanso por 4 dias, durante esses dias em repouso houve uma agitação duas vezes ao dia. Após esse período filtrou a solução para retiradas dos cravos.

Posteriormente foi adicionado 100 mL de óleo de amêndoa houve novamente uma agitação. Em seguida foi colocada em garrafas pets.

#### Referência.

SILVESTRI, J. D. F. V et al. Perfil da composição química e atividades antibacteriana e antioxidante do óleo essencial do cravo-da-índia (*Eugenia caryophyllata* Thunb). rev. Ceres, Viçosa, v. 57, n.5, p. 589-594, 2010.

NASCIMENTO, A. A. Óleo Essencial dos Botões Florais do Cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*): extração, caracterização e atividade larvicida frente ao *Aedes aegypti*. Dissertação. **Universidade Federal do Maranhão**. Centro de Ciências Exatas e tecnologia Programa de pós-graduação em química. São Luís, 2012.

*Luana Carine Barros de Lima*

**Um estudo sobre a conscientização do vetor *Aedes aegypti* com alunos de uma escola pública do município de Maceió**

Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentada à Coordenação do Instituto de Química e Biotecnologia (IQB) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), como exigência para a obtenção do diploma de Graduação em Química Licenciatura.

Orientador (a): **Prof. Dr. Dimas José da Paz Lima.**

**Maceió/AL**

**2020**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

*Luana Carine Barros de Lima*

**Um estudo sobre a conscientização do vetor *Aedes aegypti* com alunos de uma escola pública do município de Maceió**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido aos membros da banca examinadora do Curso Química Licenciatura da Universidade Federal de Alagoas e aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

(Prof. Dr. Dimas José da Paz Lima – UFAL) (Orientador)

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Jéssu Costa Ferreira Júnior (IFAL- Examinador Externo)

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Francine Santos de Paula (IQB- UFAL Examinador Interno)

---

Msc Saraliny Bezerra França (IQB- UFAL Examinador Interno)

**Maceió/Al**

**2020**



## ATA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DE TCC - IQB

1. Data da apresentação do TCC:	19 de Fevereiro de 2020		
2. Aluno / matrícula:	Louana Laraine Barros de Lima / 112111-70		
3. Orientador(es) / Unidade Acadêmica:	Dimas José da Paz Lima / IQB		
4. Banca Examinadora (nome / Unidade Acadêmica):			
Dimas José da Paz Lima	(Presidente)	Nota:	9,0
Francine Santos de Paula	(1º avaliador)	Nota:	9,0
Jesus Costa Fervoro Jr	(2º avaliador)	Nota:	9,0
Caraliny Bezerra França	(3º avaliador)	Nota:	9,0
5. Título do Trabalho:	Um estudo sobre a conscientização do vetor Aedes aegypti com alunos de uma escola pública do município de Maceió.		
6. Local:	Auditório do Severina		
7. Apresentação: Horário início:	14h:08 min	Horário final:	14h:33
Arguição: Horário início:	14h:35 min	Horário final:	15h:56
8. Nota final:	9,0 (nove)		
9. Justificativa da nota. Em caso de APROVAÇÃO COM RESTRIÇÕES, indicar as principais alterações que devem ser efetuadas no trabalho para que o mesmo venha a ser aprovado.			

Em sessão pública, após exposição do seu trabalho de TCC por cerca de 25 minutos, o candidato foi arguido oralmente pelos membros da banca por 1h 20 minutos, tendo como resultado:

APROVADO

APROVADO COM RESTRIÇÕES – mediante modificações no trabalho que foram sugeridas pela banca como condicional para aprovação.

NÃO APROVADO.



**Universidade Federal de Alagoas (UFAL)**  
**Instituto de Química e Biotecnologia (IQB)**

Av. Lourival de Melo Mota, s/n, Campus A.C. Simões,  
Maceió-AL, 57072-970, Brasil.

www.iqb.ufal.br // Tel: (82) 3214-1384/1189



Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima determinada, e pelo candidato:

Maceió, 19 de Fevereiro de 20120

Presidente: Dimas José da Paz Lima  
1º Avaliador: Francisco Santos de Paula  
2º Avaliador: Jesus Costa Ferraz Jr  
3º Avaliador: Caroline Regina Frons  
Candidato: Luana Laricy Santos de Lima

## Dedicatória

Dedico a realização deste trabalho ao autor da minha fé, a **DEUS** toda honra, glória e louvor pelo seu cuidado e amor. E aos amigos e colegas, em especial ao meu orientador por ter me ajudado.

E mais do que especial a minha rainha; minha mãe **Marinalva**, por ser meu exemplo de mulher; pelo seu carinho, amor, dedicação e por ter me apoiado em tudo. Aos meus familiares, meus tios e meus sobrinhos, em especial **Thiago, Ariana e Guilherme**, meus irmãos, principalmente as minhas irmãs **Debora e Merina**. E meus primos **Saionara e Cristhyan**.

Ao meu pai **Manoel** (*in memorian*), e o meu irmão **Digersom** (*in memorian*) que se estivesse entre nós, estariam felizes por esse momento da minha vida.

## **Agradecimentos**

Ao **Prof. Dr. Dimas José da Paz Lima**, pelo apoio, pelo incentivo, pela paciência, e por sempre me ajudar nos momentos mais difíceis. Além de compartilhar seus conhecimentos;

À **Drª Lúcia Maria Conserva** pelo carinho, pela paciência, por sempre ter incentivado a prosseguir, e por nunca ter desistido de mim. Que Deus te ilumine;

Aos meus amigos **Cinthia Lima e Rossiel Aslan**, pelo carinho, amizade e companheirismo, a vocês dedico um versículo bíblico Provérbios 17:17;

Aos meus amigos **Aryana Torquato, Marcela Patrícia Nunes, Karlly Oliveira e Jésus Costa** pela amizade, carinho, companheirismo e por toda a ajuda que me deram;

A minha amiga **Saraliny França**, pela ajuda, pelo carinho, amizade e por todas as vezes quando precisei.

Aos **Professores e doutores do Instituto de Química e Biotecnologia (IQB) Francine Santos de Paula, Júlio Cosme Santos da Silva, Monique Gabriella Ângelo da Silva e Maria Ester de Sá Barreto**, pelo apoio, pelo incentivo e por compartilhar seus conhecimentos;

Aos colegas do LPqPNSO: **Jorge, Luíz Paulo (PATO), Paulo Ricardo, Joel, Ledja, Loice, Carol, Mariana, Ricarte Tavares e Fernando Maia** pelo o apoio;

Ao **Aldy dos Santo, Cenira Monteiro** e as **tias dos serviços gerais**, pela amizade, resenhas, carinho e a **Aninha** da Xerox, pela paciência e pelas risadas;

E a **Professora** da escola que eu fiz o projeto por ter aberto as portas da sua sala de aula para que eu pudesse realizar este trabalho;

Aos colegas da graduação: **Luana Maria, Maria Eduarda, Alex Tavares, Ana Leticia Chagas, Wallays Bispo, Jailson Jamersom e Marta Ramos** pela amizade, e por bons momentos;

Aos secretários **Beneildo Rodrigues Oliveira e Valéria de Melo Santos**, pela acessibilidade;

Por fim, agradecer a todos que colaboraram para a realização deste trabalho.



## Resumo

O mosquito *Aedes aegypti* é um artrópode hematófago responsável pela transmissão de uma série de doenças infecciosas, entre elas: Dengue, Zika vírus, e a Chikungunya. Esse mosquito se adapta bem às mudanças ambientais e as condições climáticas o que contribui para a sua proliferação. Tendo em vista, os altos índices de mortalidade causado pelo vetor se faz necessário a conscientização da população. O presente trabalho teve como objetivo conscientizar os alunos de uma escola pública no município de Maceió, sobre o vetor *Aedes aegypti*, identificando possíveis focos e ensinando a combatê-los. Para o desenvolvimento desta pesquisa foram aplicados questionários, aula didática, experimento de baixo custo e um jogo educativo. A partir do conhecimento prévio dos alunos foi trabalhado as características fundamentais do vetor, entendimento e demonstração do efeito de repelência. Pode-se caracterizar o processo de aprendizagem dos alunos através do questionário aplicado antes e após o método, bem como o jogo didático em que foi possível constatar a evolução do conhecimento nas respostas dadas sobre os conceitos químicos e sociais que envolve o vetor *Aedes aegypti*.

**Palavras-chave:** *Aedes aegypti*, aprendizagem, jogos educativos, educação e química.

### **Abstract:**

The *Aedes aegypti* mosquito is a hematophagous arthropod responsible for the transmission of a series of infectious diseases, including: Dengue, Zika virus, and Chikungunya. This mosquito adapts well to environmental changes and climatic conditions, which contributes to its proliferation. In view of the high mortality rates caused by the vector, it is necessary to raise public awareness. The present work aimed to raise awareness among students of a public school in the city of Maceió, about the vector *Aedes aegypti*, identifying possible outbreaks and teaching how to fight them. For the development of this research questionnaires, didactic class, low-cost experiment and an educational game were applied. Based on the students' prior knowledge, the fundamental characteristics of the vector were worked on, understanding and demonstrating the repellency effect. It is possible to characterize the students' learning process through the questionnaire applied before and after the method, as well as the didactic game in which it was possible to verify the evolution of knowledge in the answers given about the chemical and social concepts involving the vector *Aedes aegypti*.

**Keywords:** *Aedes aegypti*, learning, educational games, education and chemistry.

**No princípio era o verbo, e o verbo  
estava com Deus, e o verbo era Deus.**

**João 1:1**

**E Dirás naquele dia: graças te dou, ó  
senhor, porque, ainda que te iraste  
contra mim, a tua ira se retirou, e tu  
me consolaste.**

**Eis que Deus é a minha salvação; eu  
confiarei e não temerei, porque o  
SENHOR Jeová é a minha força e o  
meu cântico, e se tornou a minha  
salvação.**

**E vós com alegria tirarei águas das  
fontes da salvação.**

**E direis naquele dia: Dai graça ao  
senhor, invocai o seu nome, tornai  
manifestos os seus feitos entre os  
povos cantai que quão excelso é o seu  
nome.**

**Cantai ao senhor, porque fez coisa  
grandiosas; saiba-se isto em toda a  
terra.**

**Exulta e canta de gozo, ó habitante de  
Sião, porque grande é o santo de  
Israel no meio de ti.**

**Isaias 12:1-6**

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ciclo de vida do mosquito <i>Aedes aegypti</i> .....	17
<b>Figura 2:</b> Ciclo de transmissão do vírus da dengue.....	21
<b>Figura 3:</b> Estrutura dos inseticidas sintéticos usados contra as larvas do <i>Aedes aegypti</i> .....	25
<b>Figura 4:</b> Cravo-da-índia.....	33
<b>Figura 5:</b> Estrutura Química do eugenol.....	33
<b>Figura 6:</b> Jogo da trilha.....	41
<b>Figura 7:</b> Produção do eugenol.....	44

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Etapas do ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i> .....	18
<b>Tabela 2:</b> Números de prováveis casos transmitido pelo <i>Aedes aegypti</i> .....	20
<b>Tabela 3:</b> Perguntas do Jogo de Trilha sobre o vetor <i>Aedes aegypti</i> .....	43

## Lista de Gráfico

<b>Gráfico 1:</b> N° de Casos prováveis de dengue arboviroses por região do Brasil no período de 2018 a 2019.....	19
<b>Gráfico 2:</b> Porcentagem da questão 1.....	36
<b>Gráfico 3:</b> Casos de arboviroses no seio familiar.....	37
<b>Gráfico 4:</b> Ciclo do desenvolvimento do mosquito.....	37
<b>Gráfico 5:</b> Alimentação do mosquito fêmea do <i>Aedes aegypti</i> .....	38
<b>Gráfico 6:</b> Alimentação do mosquito macho do <i>Aedes aegypti</i> .....	39
<b>Gráfico 7:</b> Porcentagem da questão 7.....	39
<b>Gráfico 8:</b> Porcentagem da questão 9.....	40

## LISTA DE SIGLAS

AChE – Enzima acetilcolinesterase  
BNCC -Base Nacional Comum Curricular  
CHIKV – Chikungunya  
DENV1 – Vírus dengue 1  
DENV2 – Vírus dengue 2  
DENV3 – Vírus dengue 3  
DENV4 – Vírus dengue 4  
DENV5- Vírus dengue 5  
DC- Dengue clássica  
DCNEB-Diretrizes Curriculares Nacional da Educação Básica  
DCC- Dengue com complicação  
DDT – Dicloro difenil tricloroetano  
EA- Educação Ambiental  
FHD-Febre hemorrágica de dengue  
MEC- Ministério da Educação  
OMS – Organização Mundial de Saúde  
PCNEM- Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio  
PCNs-Parâmetros Curriculares Nacionais  
PNLD -Programa Nacional do Livro Didático  
QNEsc- Revista Química Nova na Escola  
RCIs – Reguladores de Crescimento de Insetos  
SCD- síndrome de choque da dengue  
SGB- Síndrome de Guillain-Barré  
ZIKV- Zika vírus

## SUMÁRIO

1. <b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
2. <b>OBJETIVOS</b> .....	15
2.1 Geral: .....	15
2.2 Específicos:.....	15
3. <b>JUSTIFICATIVA</b> .....	15
4. <b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	16
4.1- A origem do <i>Aedes aegypti</i> e os fatores que ajudam no seu desenvolvimento. 16	
4.2 - Análise estatística das principais arboviroses .....	19
4.2.1- Dengue .....	20
4.2.2 - Zika Vírus.....	21
4.2.3 - Chikungunya.....	22
4.3 - Principais metodologias usadas atualmente no combate ao <i>Aedes aegypti</i> . ...	23
5. <b>A CONSCIENTIZAÇÃO: A PRIMEIRA LINHA DE DEFESA CONTRA O Aedes AEGYPTI</b> .....	26
5.1 Visões e parâmetros dos PCNs no Ensino da Química .....	27
5.2. BNCC e os novos rumos da educação .....	29
5.3. “A química pode me ajudar?” .....	30
5.4. Jogo educativo.....	31
5.5. Extração do eugenol, a partir do cravo da Índia, e o uso como repelente para o controle do vetor <i>Aedes aegypti</i> . .....	32
6. <b>METODOLOGIA</b> .....	34
7. <b>RESULTADOS E DISCURSÃO</b> .....	35
7.1 Análise do Questionário .....	35
7.2 Apresentação do assunto <i>Aedes aegypti</i> (projeto multimídia) .....	40
7.3 Jogo da trilha .....	41
7.4 Produção de repelente caseiro .....	43
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	47
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	48
<b>APÊNDICE</b> .....	52



## 1. INTRODUÇÃO

O mosquito *Aedes aegypti* é responsável por transmitir uma série de doenças infecciosas, entre elas: Dengue, Zika vírus e Chikungunya. Este vetor se adapta bem às condições climáticas e mudanças ambientais, contribuindo para o seu desenvolvimento. Desta forma, devido ao clima tropical dos países da América Latina há uma maior incidência de propagação nos mesmos, tendo como destaque o Brasil em que o número de casos prováveis dessas arboviroses na região Nordeste se intensificou com o acréscimo de 270,9% de 2018 a 2019 (SVS, 2019).

Diante disto, se faz necessário medidas que contribuam na redução dessas doenças (LIMA, 2017). Dentre as metodologias usadas atualmente destaca-se o controle no manejo do vetor, seja pelo meio químico que vai do uso de inseticidas sintéticos tais como temefós (BRAGA et al., 2005) e piriproxifeno (BRASIL, 2019), o biológico que faz uso de peixes larvófagos e bactérias e o físico que se faz necessário a participação da população e de órgãos governamentais em prol da redução da proliferação do vetor (FARIAS et al., 2016; BRAGA; VALLE, 2007; BRASIL, 2001).

Desse modo, torna-se evidente não apenas que a sociedade se mobilize mais efetivamente no combate do mosquito, como também se faz necessário investimento na saúde, saneamento básico e ações educativas por partes dos órgãos governamentais.

Assim, o presente trabalho visa estimular uma parcela da população de Maceió sobre a responsabilidade que cada um tem frente ao combate ao *Aedes aegypti*. Dessa forma foi feito uma análise com os alunos do ensino médio de uma escola de tempo integral da rede estadual, situada no bairro do Jacintinho em Maceió/Alagoas, por meio de discursões sobre a problemática que é este vetor.

Para tanto, nesta pesquisa foi desenvolvida algumas estratégias de baixo custo para a conscientização de alunos do ensino médio sobre o vetor *Aedes aegypti*, com jogos educativos e experimentos simples que visem a melhoria no ensino da temática, associando ao conhecimento prévio dos sujeitos participantes, bem como, relacionando aos conteúdos de ácidos e bases e misturas de soluções da disciplina Química.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Geral:

- Estimular os alunos de uma escola da rede estadual de ensino integral no município de Maceió sobre a responsabilidade que cada um tem frente ao combate ao *Aedes aegypti*.

### 2.2 Específicos:

- Analisar o conhecimento prévio sobre o mosquito *Aedes aegypti* por meio de discussões sobre a problemática que é este vetor;
- Apresentar os métodos de combate ao vetor com o uso de experimentos de baixo custo através de aulas expositivas, com uso de slides;
- Promover atividades lúdicas por meio de jogos educativos que conscientizem os alunos sobre a temática, relacionando os conteúdos da disciplina Química.
- Direcionar os alunos a produzir um repelente caseiro.

## 3. JUSTIFICATIVA

Durante o período de estágio supervisionado 4, foi observado uma compreensão superficial a respeito de notícias atuais, por parte dos alunos do Ensino Médio. Nesta mesma ocasião havia uma notícia em evidência nas mídias, o aumento de casos relacionados ao *Aedes aegypti*. Porém, foi analisado a relação desta problemática com o ensino de química a respeito do vetor, com intuito de despertar nos alunos a compreensão de mundo contextualizando com a disciplina.

Diante disso, percebeu-se a relevância desse assunto a ser abordado de forma mais aprofundada para sanar tais dificuldades, por isso, no decorrer das fases do estágio foi escolhido o tema desta pesquisa.

## 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 4.1- A origem do *Aedes aegypti* e os fatores que ajudam no seu desenvolvimento.

O *Aedes aegypti* pertencente à família Culicidae, é oriundo do continente africano, em decorrência dos climas tropicais e subtropicais propício a sua adaptação e desenvolvimento se estabeleceu nos países da América latina, dentre eles o Brasil. Acredita-se que o vetor foi inserido no novo mundo no período colonial por meio de navios que traficavam escravos (RIBEIRO e ANDRADE, 2016; AZEVEDO, 2015).

O mosquito *Aedes aegypti* torna-se um dos grandes problemas na saúde pública devido as arboviroses que são transmitidas como: Dengue, Zika vírus, Chikungunya e febre amarela (FRANÇA, 2019).

A sua alimentação se baseia no uso de seiva de plantas e sangue, contudo, o mosquito macho apenas se alimenta da seiva. O repasto sanguíneo das fêmeas, comumente ocorre durante o dia e oferece proteínas para o desenvolvimento dos ovos. Vale ressaltar, que a fêmea faz um intervalo entre a alimentação sanguínea em regra de três dias em condições de temperatura aceitáveis. Uma vez fecundada, a fêmea é atraída por reservatórios escuros ou sombreados, com superfície áspera, onde irá depositar os ovos. De preferência água limpa e cristalina ao invés de água suja ou poluída por matéria orgânica. (AZEVEDO, 2015; BRASIL, 2001).

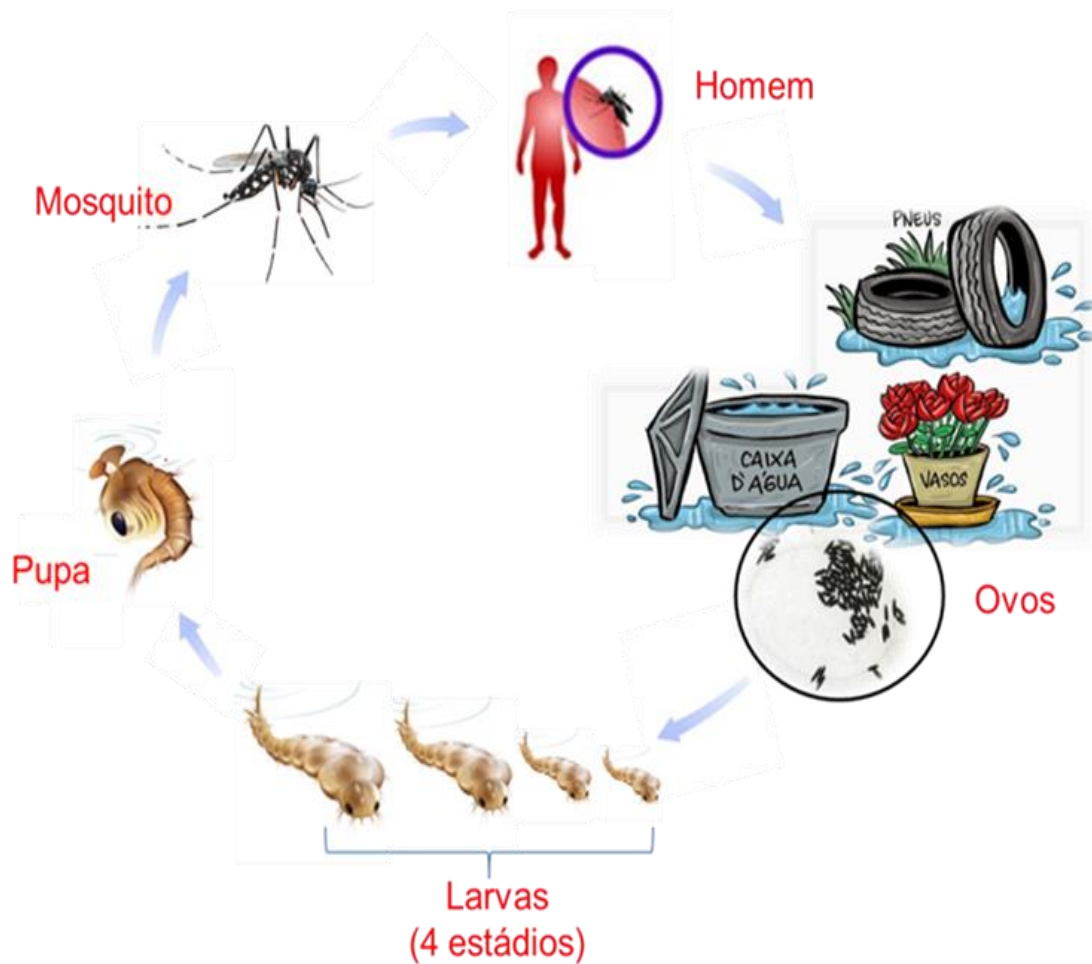
Trazendo esta análise para o estado de Alagoas, lócus desta pesquisa, pode-se perceber que mesmo em um ambiente com prováveis falta d'água e ausência de saneamento básico o vetor consegue se proliferar em larga escala, causando grande impacto na região. Vale ressaltar que o clima tropical úmido contribui para a sua proliferação e impacto social.

Além disso, o *Aedes aegypti* é considerado um ótimo hospedeiro para diversos vírus e pode se alimentar várias vezes de sangue, o que vem a infectar diversos indivíduos, no curto período de tempo, conforme Gubler, (1998):

Durante um único ciclo gonadotrófico, a fêmea pode fazer vários repastos sanguíneos, se alimentando várias vezes de muitas pessoas. Isso significa, para o ciclo da doença, que quando infectadas elas podem transmitir o vírus a várias pessoas em um curto período de tempo, infectando às vezes, um domicílio inteiro de uma só vez (CATÃO, 2011).

A metamorfose do vetor ocorre de forma completa, a qual apresenta quatro fases (Figura 1) destacando-se: ovo, larva (admite-se quatro estágios, o qual se diferenciam pelo tamanho), pupa e mosquito, como evidenciado na (Tabela 1). Além disso, seu ciclo tem uma duração de 10 dias, e o inseto adulto pode resistir por um período de 30 a 35 dias (CATÃO, 2011).

**Figura 1:** Ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*



Fonte: LIMA, 2016.

**Tabela 1:** Etapas do ciclo de vida do *Aedes aegypti*.

Ovos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Os ovos do o mosquito <i>Aedes aegypti</i> tem aproximadamente, 1mm de comprimento e contorno alongado.</li><li>• São as fêmeas que depositam individualmente, nas paredes internas de um recipiente que servem como criadouros, próximos à superfície da água limpa e parada.</li><li>• Após a fecundação o desenvolvimento do embrião se completa em 48 horas, a durabilidade dos ovos pode durar 450 dias, sem está em contato com a água.</li></ul>
Larva	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nesta fase ocorre alimentação e crescimento das larvas, dos quais a larvas passam a maior parte do tempo alimentando-se especialmente de material orgânico acumulado nas paredes e fundo dos depósitos.</li><li>• A larva do <i>Aedes aegypti</i> é composta de cabeça, tórax e abdômen. E em ótimas condições duras, no máximo até 5 dias, para o seu desenvolvimento completo que consistiu por quatro estágios.</li></ul>
Pupa	<ul style="list-style-type: none"><li>• As pupas não se alimentam.</li><li>• É nesta fase que ocorre a metamorfose, que dura em torno 2 a 3 dias.</li></ul>
Adulto	<ul style="list-style-type: none"><li>• É a fase reprodutora do inseto.</li><li>• O <i>Aedes aegypti</i> é escuro, sua característica baseia em faixas brancas nas bases dos segmentos tarsais e um desenho em forma de lira no dorso do inseto.</li><li>• Dentro de 24 horas após, emergirem, podem acasalar, o que vale para ambos os sexos.</li></ul>

Fonte: BRASIL, 2001. Adaptado pela a autora, 2019

A deposição dos ovos não ocorre de uma única vez, para sua postura inteira é necessário de 4 a 6 ciclos, a qual ocorre em intervalos de quatro dias. No decorrer do ciclo, o intestino médio das larvas e pupas (espécies aquáticas) sofre alterações, ocorrendo substituição de células digestivas na larva pelas células digestivas do adulto (mosquito), o que permite que o inseto mude sua dieta e deixe de se alimentar de micro-organismos e decomposição de detritos e passe a ter uma nutrição embasada em açúcares encontrados em plantas e/ou sangue ( BRASL,2001; FERANANDES et al, 2016).

O vetor é encontrado principalmente em meio urbano, pois possui hábitos doméstico e diurno, de preferência em água limpa para deposição dos ovos, a qual estes por sua vez têm alta capacidade de resistir aos longos períodos sem água. Contudo *Aedes aegypti* tem revelado adaptação a diferentes condições ambientais. Tais como a reprodução e crescimento em água poluída e

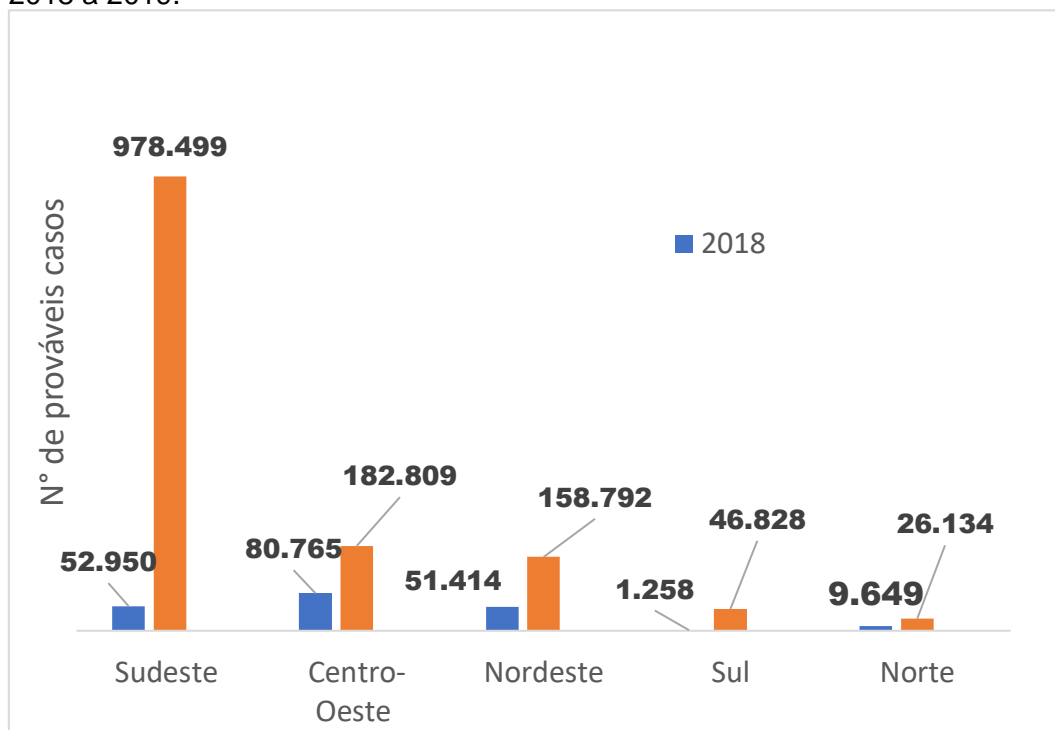
readaptação alimentar (BRAGA e VALLE, 2007; LIMA, 2017; CLARO et al, 2004; AZEVEDO, 2015; BRASIL 2001).

Diante disso, se não existir o controle adequado em seu desenvolvimento, ocorrerá um aumento na população da espécie, causando epidemias das doenças infecciosas transmitidas pelo vetor (CATÃO, 2011).

#### 4.2 - Análise estatística das principais arboviroses

De acordo com a Semana epidemiológica (SE) de 01 a 30 (30/12/2018 a 28/07/2019) mostra a distribuição no número de casos prováveis de dengue no ano de 2018 a 2019, no território brasileiro, a qual observa-se o aumento intensificado em todas as regiões tendo como destaque a região Sudeste. Com mostra os (Gráfico 1).

**Gráfico 1:** Nº de Casos prováveis dengue por região do Brasil no período de 2018 a 2019.



**Fonte:** Secretaria de vigilância em saúde, 2019. Adaptado pela autora, 2019.

Na (Tabela 2) mostra o aumento dos prováveis casos das doenças transmitido pelo mosquito no ano de 2019.

**Tabela 2:** Números de prováveis casos transmitido pelo *Aedes aegypti*.

Doenças	Casos no ano 2019
Dengue	1.393.062
Zika vírus	97.900
Chikugunya	9.071

Fonte: Secretaria de vigilância em saúde, 2019. Adaptado pela autora, 2019

#### 4.2.1- Dengue

A dengue no Brasil surgiu na década de 1980, no qual deu início a uma intensa circulação viral atingindo várias regiões. É uma doença negligenciável, tropical, aguda, não contagiosa e se destaca por ser reemergente. Revela-se clinicamente, em duas formas que são: a dengue clássica (DC) (chamada febre de dengue); e a forma hemorrágica, ou febre hemorrágica de dengue (FHD) podendo ainda se apresentar como uma dengue com complicação (DCC), ou como a síndrome de choque da dengue (SCD); nos quais os sintomas mais comuns observados para DC e a FHD, são: apresentação febre com duração máxima até sete dias, cefaleia (dor de cabeça), dor nas articulações, náuseas, diarreia e vômitos sendo considerada não fatal. Já no caso da Febre hemorrágica de dengue apresenta sintomas a semelhantes ao Dengue Clássica podendo levar o indivíduo a óbito.

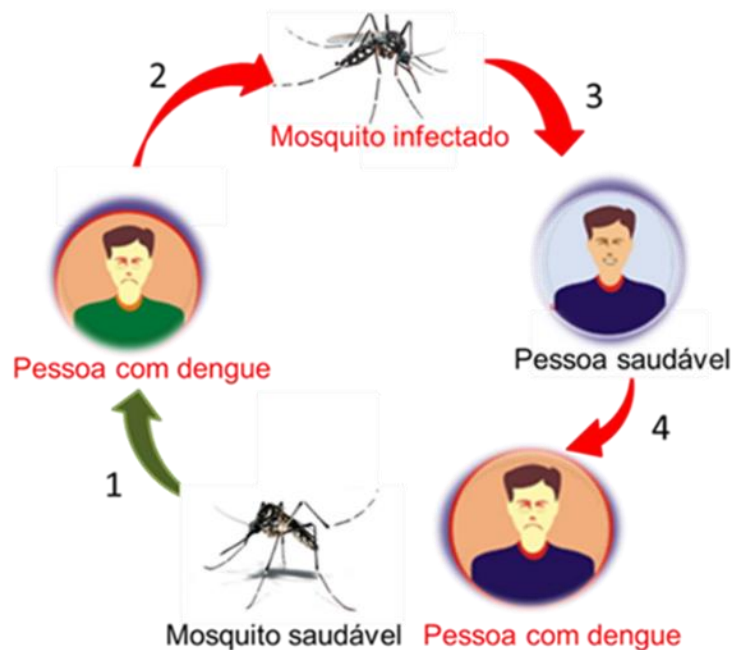
O número total de casos prováveis de dengue registrados no Nordeste brasileiro em 2019 foi igual a 158.792 casos, tendo como líder o estado da Bahia com 53.539 casos. Também recebe evidência em relação ao número de incidência de casos dessa doença, isto é, o número de casos registrados a cada 100 mil habitantes, seguido pelos estados do Rio Grande do Norte (20.370 casos), Piauí (5.896 casos), Maranhão (4.559 casos), Pernambuco (29.227 casos), Paraíba (11.912 casos), Alagoas (14.726 casos), Ceará (14.149 casos) e Sergipe (4.414 casos).

A dengue é causada por cinco sorotipos distintos pertencentes ao gênero Flavivírus da família Flaviviridae que são eles: DENV-1, DENV2, DENV-3 e DENV-4, além do DENV-5 recentemente descoberta (CATÃO, 2012; LIMA, 2017; SANTOS, 2008; LIMA, 2016).

A transmissão da dengue se dá pela picada do mosquito fêmea infectado acontecendo um ciclo sendo o mosquito o vetor e o homem como o principal reservatório de infecção: como é mostrado na (Figura 2). Diante disso, ao picar indivíduos infectados pelo vírus, o mesmo se contamina e os desenvolve no seu

interior. Em seguida injeta em pessoas suscetíveis ao ataque. Quando o vírus entra na corrente sanguínea ocasiona sintomas como dores de cabeça, ossos, articulações musculares, erupção cutânea e leucopenia (OTERO; SOLARI, 2010).

**Figura 2:** Ciclo de transmissão do vírus da dengue



Fonte: LIMA, 2016

#### 4.2.2 - Zika Vírus

Zika vírus (ZIKV) também é um arbovírus pertencente ao gênero Flavivírus. Este vírus foi isolado pela primeira vez na floresta de Zika na Uganda em 1947 em macaco Rhesus, só que a primeira detecção de infecção em humano foi em 1954. Ademais, é considerada uma arbovirose emergente tornando-se preocupação global de saúde pública. (JUNIOR et al, 2015; FREITAS et al, 2016).

Os sintomas associados ao ZIKV são: febre acompanhada por cefaleia, exantema, mal-estar, edema e dores articulares, por vezes intensas. Contudo, recentemente na Polinésia Francesa e no Brasil, foi constatado quadros neurológicos severos, incluindo comprometimento do sistema nervoso central, induzindo aos casos da Síndrome de Guillain-Barré (SGB) (VASCONCELOS, 2015).



Acreditou-se que a introdução do vírus Zika no Brasil teria ocorrido em 2014, possivelmente durante a Copa do Mundo de Futebol. Outra hipótese levantada era que haveria ocorrido durante o Campeonato Mundial de Canoagem no qual haveria participação de países do pacífico (Polinésia Francesa, Nova Caledônia, Ilhas Cook e Ilha de Páscoa) ocorrido em agosto no Rio de Janeiro (*Va'a World Sprint Championship*), uma vez que não haviam esses países entre os competidores na Copa do Mundo de Futebol. Somente em outubro de 2014, foi detectado as primeiras ocorrências da doença. Acredita-se que a infecção por este vírus vem se espalhando rapidamente nas Américas. Além disso, os primeiros casos de microcefalia no Brasil em 2015 possivelmente estavam relacionados ao zika vírus (GARCIA 2018; LI et al., 2016)

O vírus zika teve maior impacto no Nordeste, nos estados da Bahia (926 casos) mais do que o ano de 2018 que registrou (6.16 casos), em seguida Pernambuco com (351 casos) e Rio Grande do Norte com (666 casos), devido condições climáticas mais favoráveis à proliferação do vírus. Até a SE 30 (30/12/2018 a 28/07/2019) foram registrados 9.071 casos prováveis de febre pelo vírus Zika no país (SVS, 2019).

Tendo em foco esse impacto desta arbovirose presente em nosso solo, há novamente uma crescente urgência em tratar os males trazidos pelo vetor, sendo um dos piores males a falta de informação e cuidado da população que reside mais próximo dos centros de proliferação do mosquito.

#### **4.2.3 - Chikungunya**

O nome Chikungunya, proveniente da língua Makonde, que significa “doença do homem torcido ou dobrado”, devido à dor forte nas articulações e a curvatura motivada pela artrite que afeta principalmente pulsos, mãos, joelhos, ombros e coluna, o qual pode durar meses e excepcionalmente mais do que um ano, além de causar dor de cabeça, febre, náusea, fadiga e exantema (manchas na pele) podendo evoluir em duas para as fases subaguda e crônica (LIMA, 2017).

A chikungunya é uma arbovirose causado pelo vírus Chikungunya (CHIKV), da família Togaviridae e do gênero Alphavirus. A transmissão ocorre

pela picada de fêmeas dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Albopictus*. Os sinais e os sintomas são clinicamente idênticos com os da dengue, destacando: febre de início agudo, dores articulares e musculares, cefaleia, náusea, fadiga e exantema.

O principal aparecimento clínico que as diferem são as fortes dores nas articulações, apesar que a chikungunya não seja uma doença de alta letalidade, tem caráter epidêmico com alta taxa de morbidade associada à artralgia persistente, tendo como consequência a redução da produtividade e da qualidade de vida. (BRASIL, 2015).

A incidência desta doença no Brasil é relativamente alta. Em 2019, foram registrados 97.900 casos prováveis, dos quais 16.979 casos foram registrados na região Nordeste. Ao avaliar os casos de chikungunya na região Nordeste, notamos o mesmo aspecto para a dengue, o estado do Rio Grande do Norte teve 5.971 casos prováveis seguido pelos estados do Piauí (789 casos); Maranhão (656 casos); Bahia (3.379 casos); Paraíba (896 casos); Pernambuco (2.423 casos); Ceará (1.566 casos); Alagoas (1.223 casos) e Sergipe (76 casos) (SVS, 2019)

#### **4.3 - Principais metodologias usadas atualmente no combate ao *Aedes aegypti*.**

Uma das formas mais eficientes em reduzir as doenças infecciosas está embasada no controle do manejo do vetor, através de métodos ambientais, biológicos e químicos e que serão abordados a seguir:

**Controle ambiental ou físico:** consiste em técnicas muito simples e eficazes, a qual busca a eliminação de criadouros do *Aedes aegypti* a partir de ações de órgãos governamentais e da participação da sociedade em não deixar água parada. (BRAGA e VALLE, 2007; BRASIL, 2001).

Dentro desta metodologia se enquadra a coleta regular do lixo urbano ou através de mutirões de limpeza, o que na prática, tem sido feito apenas na vigência de epidemias, a instalação de telas de proteção em portas e janelas para evitar a entrada do mosquito nas residências, e ações educativas que promovem a participação ativa da sociedade no combate a este vetor (FRANÇA, 2019; BRASIL, 2001).

Focando nas novas gerações, uma preparação para esse controle pode ser acentuada e melhorada em sala de aula, tendo assim uma população que entenda e saiba como lutar e prevenir o vetor.

**Controle biológico:** as técnicas de controle biológico consistem em utilizar determinado tipo de inimigo natural específico. Que podem ser predadores, parasitos ou patógenos (BRASIL, 2001).

Dentre estes destacam-se: peixes larvófagos, tais como o *Betta splendens*, que são onívoros, a qual se insetos, crustáceos e larvas, e bactérias patogênicas como a *Bacillus thuringiensis var israelensis*(*Bti*) que produzem endotoxinas protéicas, quando ingeridas pelas larvas causam sua morte (BRAGA E VALLE, 2007; AZEVEDO, 2015). Ambos oferecem potencial aceitável quanto ao controle do vetor e não agredem o meio ambiente.

Um bom método de controle para centros urbanos preservados, o que permite a não utilização de agente químicos nestes ambientes que possam afetar outros seres vivos, como por exemplo abelhas e pássaros insetívoros.

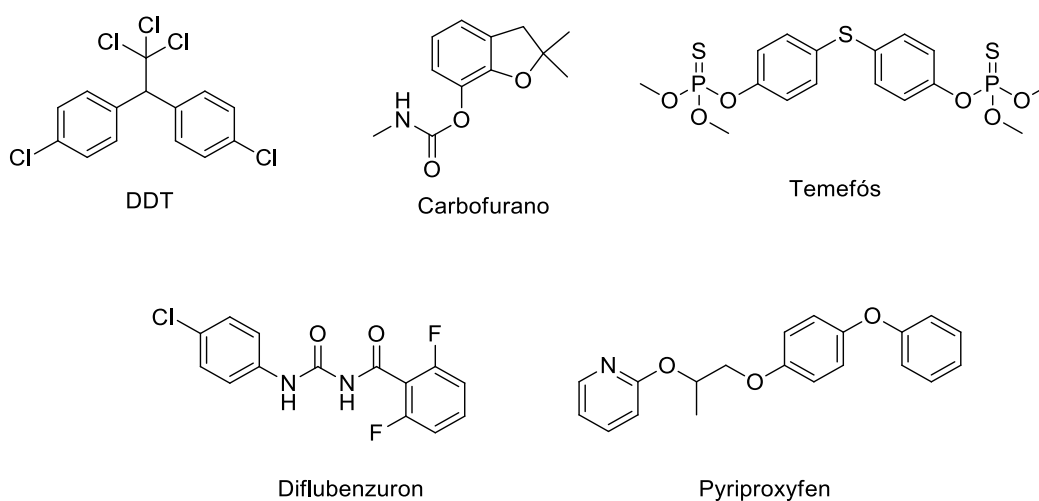
**Controle Químico:** O controle químico é caracterizado por usar inseticidas bioativos (substância química) que visa erradicar ou controlar vetores. Os feitos com inseticidas sintéticos bioativos utilizados principalmente no combate, e prevenção ou eliminação de pragas indesejáveis que intervêm no processo de produção e armazenamento de alimentos e produtos agrícolas, também se enquadram no combate aos vetores responsáveis por determinadas patologias (ESMERALDO, 2016; BRASIL, 2001). Avanços no desenvolvimento de tais compostos enfatizam a especificidade de algum alvo molecular desejado, tendo assim a criação de agente químicos mais seletivo.

As propriedades dos inseticidas estão relacionadas com mais funções orgânicas presente em sua estrutura lhe oferecendo mecanismos de ação distintos, dentre estes compostos destacam: os organoclorados, compostos constituídos por carbono, hidrogênio e cloro, com estruturas alifáticas ou cíclicas, como o dicloro difenil tricloroetano (DDT – Figura 3). O mecanismo de ação desses inseticidas incluindo o DDT, esses compostos atuam por ingestão, intervindo nos canais de sódio, modificando o equilíbrio sódio e potássio, evitando a transmissão nervosa normal, determinando paralisia no inseto até morte. Estes são lipofílicos, e caracterizam-se por perdurar por longos períodos no meio ambiente, se acumulando nos organismos vivos, tornando-se tóxico

para a fauna. Diante disso, alguns estudos comprovam que os insetos adquiriram resistência frente a estes compostos (MOREIRA, 2012).

Os praguicidas orgânicos carbamatos, derivados do ácido carbâmico, e os organofosforados, são usados como herbicidas e reguladores que atuam no desenvolvimento das plantas. Como exemplo, tem-se, respectivamente, o carbofurano e o temefós (Figura 3), cujos mecanismos inseticidas estão relacionados à inibição da enzima acetil colinesterase (AChE) cessando a hidrólise do neurotransmissor acetilcolina, levando a larva do inseto à morte. O temefós foi bastante usado no mundo, principalmente no Brasil, devido ao seu baixo custo e efetividade no combate as larvas do *Aedes aegypti*. Entretanto, este composto é anti-seletivo, tóxico, carcinogênico, e não permanece por longos períodos no ambiente. Atualmente a Organização Mundial de Saúde (OMS) vem substituindo o temefós por inseticidas de alternativos. Em destaque temos o *piriproxyfeno*, conhecido por juvenóide, é um dos análogos do hormônio juvenil dos insetos, que tem longo efeito residual e alta estabilidade; causando um retardo hormonal na larva durante a sua muda para pupa; a designando a não alcançar o seu estágio final. Porém ele não é o único dessa linha dos inseticidas de terceira geração; os RCIs (reguladores do crescimento de insetos); temos também neste meio o diflubenzuron, inibidor da síntese da quitina, os dois atuando no controle do crescimento populacional do mosquito (FRANÇA, 2019; BRASIL, 2019).

**Figura 3:** Estrutura dos inseticidas sintéticos usados contra as larvas do *Aedes aegypti*



Fonte: FRANÇA, 2019.

## **5. A CONSCIENTIZAÇÃO: A PRIMEIRA LINHA DE DEFESA CONTRA O AEDES AEGYPTI**

Diante desse problema a respeito do vetor *Aedes aegypti* se faz necessário medidas profiláticas para o combate ou controle do mosquito, tornando-se fundamental promover ações educativas em saúde, para que a comunidade possa participar ativamente contra as arboviroses. Com isso a população deve receber informações sobre a doença e sobre o vetor, e obter medidas de prevenção e de controle para que, em companhia com o governo, tenha responsabilidade social (BRASIL, 2002).

A educação ambiental deve-se permear o currículo do Ensino Médio de modo crítico, incentivando os alunos na participação do conhecimento e transformação da realidade para benefício da sociedade no controle da deterioração ambiental. Já na escola, a educação ambiental deve ser questionada de maneira crítica, que possa envolver a realidade com os problemas socioambientais (LIMA, 2015).

Entretanto para suprir essa dificuldade com base no pensamento de Vygotsky, sobre a zona proximal, ou seja, a relação do conhecimento prévio com o conhecimento elaborado, aplicando nesta análise pode-se afirmar que o indivíduo antes de ter contato com o ambiente infectado pelo *Aedes aegypti* possui um conhecimento prévio, o qual será construído com as informações que adquirir sobre o vetor e como combatê-lo, para ao fim desenvolver o conhecimento elaborado sobre o assunto. Logo, essa relação só será possível se o professor desenvolver sua metodologia associada a realidade dos alunos para aprimoramento de seus conhecimentos. Mas, voltando ao ensino de Química atualmente ainda há a presença do modelo de educação tradicional, o qual não relaciona a realidade ao meio de modificá-la; levando os alunos a incompreensão dos conteúdos; e por muitas vezes interferindo no seu desenvolvimento educacional e na mediação entre professor-aluno, aluno-aluno e o ambiente.

Para orientar os métodos de ensino existe os PCNs documento elaborado para auxiliar e direcionar o ensino na etapa de educação básica em todo o território brasileiro.

## 5.1 Visões e parâmetros dos PCNs no Ensino da Química

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) a disciplina de Química tem sua importância para formação intelectual do indivíduo, contribuindo para o desenvolvimento e a capacidade do aluno na evolução de pensamento crítico das questões sociais.

A Química tem um papel fundamental na participação do desenvolvimento científico/tecnológico trazendo grandes contribuições específicas, em que as decorrências têm com alcance social, econômico e político, e que possibilite uma melhor integração da sociedade com o conhecimento químico por diferentes meios (BRASIL, 1999).

Desde então, os professores começaram a se questionarem sobre a melhor forma de ensinar à química. Vale salientar que nesse cenário, a educação possuía inicialmente apenas a função de alfabetizar os alunos, porém, hoje, é vista de forma mais abrangente, em que o professor deve por meio da prática docente formar cidadãos ativos ao meio que vive (BRASIL, 1999).

Busca-se assim, fundamentar as características do pensamento científico na sociedade através de diretrizes que corroboram a esses ideais de pensamento e ensino. Segunda as Orientações Curriculares Nacionais.

A proposta apresentada para o ensino de Química nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. (BRASIL, 2006, p. 109)

Essa proposta pedagógica contextualizada é associada ao cotidiano e as experiências vividas pelos alunos. Para isso, a especialização na área da licenciatura foi acentuada durante a graduação nas universidades, fazendo com que se crie um corpo docente tecnicamente capaz de gerir e criar um ambiente que influencie no crescimento do ser crítico no discente, além de fortalecer a interação entre o mundo particular do aluno na matéria.

O Ensino Médio tem como objetivo em cada área do conhecimento desenvolver os conhecimentos práticos, e contextualizados que corresponda às necessidades da vida atual e informações mais amplas que correspondam a uma cultura no geral que contenha uma visão de mundo.

Neste ponto de vista, as informações recebidas podem transferir a uma compreensão unilateral com a realidade, e um papel de entendimento químico

no mundo contemporâneo. Na escola de maneira geral, o indivíduo compartilha um conhecimento primeiramente acadêmico, especialmente através da transmissão de informações, considerando que o estudante, memorizando-as passivamente adquira um “conhecimento acumulado”. A promoção desse conhecimento químico em escala mundial, nos últimos quarenta anos, vem incorporando novas abordagens, com um objetivo na formação de futuros cientistas, de sujeitos mais conscientes da mesma forma aumentando conhecimentos aplicáveis ao sistema produtivo, industrial e agrícola.

Logo, se faz relevante dialogar sobre as metodologias aplicadas no ensino de química na etapa da Educação Básica. Tendo em vista, que partindo do conhecimento prévio o aluno consegue compreender o contexto social, sendo capaz de viver estruturalmente na sociedade. Com isto, entenderá melhor os fenômenos e a importância que tenha ao seu redor. (SILVA, 2018)

Contudo, é importante enfatizar que os PCNs não foram feitos com a finalidade de serem regras a serem impostas ou adotadas pelos docentes, para engessar e enrijecer o ensino, mas foram elaborados com objetivos de serem um ponto de partida para o trabalho docente, orientando e sugerindo atividades a serem concretizadas na sala aula proporcionando contribuições para melhorar a educação.

Estes Parâmetros cumprem o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias. Ao distribuí-los, temos a certeza de contar com a capacidade de nossos mestres e com o seu empenho no aperfeiçoamento da prática educativa. Por isso, entendemos sua construção como um processo contínuo: não só desejamos que influenciem positivamente a prática do professor, como esperamos poder, com base nessa prática e no processo de aprendizagem dos alunos, revê-los e aperfeiçoá-los. (BRASIL, 2000, PCNEM, p.4).

As abordagens sobre os PCNs são compreendidas que os currículos e os conteúdos não podem ser trabalhados simplesmente como transmissão de conhecimentos, da maneira que feitos nas escolas tradicionais, com isso as práticas docentes precisam de incentivo, animo e estímulo, fazendo com que os alunos sejam direcionados ao aprendizado.

Contudo, espera-se que no período do ensino médio disciplinas tais como a Química tenham mais valorização, em um sentido de tornar-se um instrumento cultural, e essencial para a formação humana (BRASIL, 2002).

Percebe-se que nos dias atuais não se pode ignorar a questão ambiental, que cada vez mais se torna um assunto discutido no meio social. Diante disso, se faz necessário que a sociedade compreenda a importância da disciplina Química tendo em vista a sua contribuição na descoberta de substâncias, na promoção de novas tecnologias e no auxílio de novos tratamentos de diferentes doenças, principalmente no combate ao vetor *Aedes aegypti*, sendo essencial a sobrevivência da população.

A única forma de mudar este quadro, é começando com a conscientização dos alunos, através da Educação Ambiental (EA) dentro da sala de aula, onde eles possam participar ativamente na busca por soluções e assim os docentes de forma interativa possam aplicar os PCNs a fim de levar os conteúdos para o cotidiano do discente. De acordo com os PCNs:

Contextualizar o conteúdo que quer ser aprendido significa em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto (...). O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. (Brasil, PCNEM, 2000).

Deste modo, os sujeitos independentes, críticos e participativos podem fazer reflexões sobre as questões ambientais, a importância do estudo da Química na EA, e especialmente, sobre as táticas de valorização e promoção da aprendizagem (SILVA, 2018).

Sendo assim, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como um documento de caráter normativo elaborado para orientar ao educador na didática e metodologias que serão planejadas a partir das competências e habilidades que precisam ser desenvolvidas em cada etapa da Educação Básica, colaborando para o desenvolvimento de alunos críticos e ativos na sociedade.

## **5.2. BNCC e os novos rumos da educação**

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem como propósito estabelecer conhecimentos, habilidades e competências para todos os estudantes, buscando desenvolver ao longo da escolaridade básica. Com base nos princípios ético, político e estéticos planejados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB). Tem o intuito de consolidar, direcionar, aprofundar e ampliar a educação para formação integral, do sujeito com a



finalidade de contribuir para que possa entender a realidade do seu projeto de vida, ou seja, desenvolvendo um papel físico, social, econômico, emocional, digital e cultural.

A BNCC determina um conjunto orgânico e progressivo de conhecimento para que todos os alunos possam desenvolver ao longo do ciclo mobilidades da educação básica. Tem como objetivo despertar a curiosidade intelectual do aluno no decorrer da abordagem própria das ciências, com análise crítica introduzindo a investigação, trazendo uma reflexão para uma análise crítica despertando no mesmo imaginação e criatividade a respeito de assuntos abordados, ajudando na investigação, elaboração e teste de hipóteses, em fórmulas e até mesmo resolver problemas e criar soluções, tendo apoio em outras áreas do conhecimento (BRASIL,2018).

Os currículos da Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, BNCC, 1999).

A escola tem um papel fundamental, garantindo a contextualização dos conhecimentos, articulando as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura. Ajudando o acesso dos estudantes às bases científicas e tecnológicas dos processos de produção do mundo contemporâneo principalmente no nosso país.

Lembrando que o foco desta pesquisa é o aluno, que na maioria das vezes educado em ambientes precários na rede pública de ensino. Querendo assim, que o aluno aprenda sobre o combate ao vetor, entendendo as problemáticas, avaliando-as e permeando ao seu ambiente e convívio social.

### **5.3. “A química pode me ajudar?”**

Já que a química é uma ciência experimental, que para ser realmente entendida no real sentido ela necessita ser contextualizada ou trabalhada de forma que seja abrangente na convivência da comunidade em que estuda, a identificação e manipulação de equipamentos no uso geral são partes integrais da disciplina Química. Em um laboratório de química no nível médio não precisa obrigatoriamente ter os mais avançados equipamentos tecnológicos para ser

essencial e garantir o aprendizado, contudo é importante que a localização do laboratório seja acessível a todos os estudantes (SILVA, 2018).

O laboratório químico representa uma grande oportunidade para se estabelecer relações entre o invisível mundo microscópico e o observável mundo macroscópico no qual todos nós vivemos. Experimentos no laboratório provêm oportunidades para o desenvolvimento de trabalhos em grupo, aprendizado por intermédio do mundo ao redor e os primeiros contatos com os equipamentos laboratoriais e tecnológicos (HOFSTEIN, 1982).

Na ciência deve haver entendimento entre a teoria e a prática através das realizações de experimentos. Seguindo essa perspectiva o docente deve ensinar mostrando aos alunos que a disciplina Química não é tão complexa como devem imaginar, ao contrário do que muitos pensam ela pode ser utilizada no dia a dia do estudante. Conforme, os PCNs o ensino de Química no Ensino Médio:

Deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico com estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas (BRASIL, 2002. PCNEM+ p. 87).

#### **5.4. Jogo educativo**

No decorrer de muitos anos, acreditava-se que a aprendizagem acontecia pelo fato que os estudantes aprendiam pela repetição e o que não aprendiam eram os únicos culpados pelo insucesso. Atualmente, esse insucesso por parte dos alunos é também associado ao professor.

O interesse de aprender passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações incentivadoras para aprendizagem. De acordo com esse contexto o jogo didático ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante (CUNHA, 2012).

Com isso os jogos educativos com finalidades pedagógicas ajudam e promovem situações de ensino-aprendizagem, aumentam o desenvolvimento e a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, com a capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora (SILVA et al, 2016).

De acordo com Vigotsky o jogo é estabelecido pela situação imaginária e pelas regras explícitas ou claras, ainda que toda situação imaginária contenha regras, primeiramente de forma oculta, e todo jogo com regras contenha uma situação imaginária que lhe é implícita (CUNHA, 2012).

O jogo defende a construção do conhecimento pelos alunos ajudando em um trabalho em grupo e a aprendizagem com característica de determinado conteúdo, especialmente se este for difícil. Fazendo com que favoreça ao aluno a aquisição de uma nova aprendizagem, isso não é possível a resolução de problemas sem aprender. A aprendizagem não acontece nos jogos em si, mas no que é provocado a partir das intervenções e das dificuldades propostas aos alunos (BRAGA, 2009). Por esse motivo é que o jogo ajuda a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade, ou seja, para o professor, o jogo o leva à condição de condutor, incentivador e avaliador da aprendizagem. Com isso os professores podem utilizar jogos didáticos como auxiliares na construção dos conhecimentos em qualquer área de ensino.

#### **5.5. Extração do eugenol, a partir do cravo da Índia, e o uso como repelente para o controle do vetor *Aedes aegypti*.**

No Brasil, o uso de plantas medicinais no combate ou prevenção de doenças é uma característica da cultura indígena. A riqueza natural e diversidade de plantas nos cinco principais biomas brasileiros, são eles floresta amazônica, cerrado, mata atlântica, pantanal e caatinga, contribuem para produção de medicamentos fitoterápicos que utilizam a maior diferença genética de espécies e de plantas no mundo (LUMA et al, 2005).

As plantas brasileiras são ricas em óleos essenciais contendo monoterpenos com  $\beta$  – pineno, geraniol e fenilpropanóides como safrol, eugenol e aldeído cinâmico tais compostos apresentam interessante para o controle de larvas do *Aedes aegypti* (SIMAS et al, 2004).

O cravo-da-Índia é uma planta arbórea, que pertence à família Myrtaceae, essa espécie é rica em óleos essenciais, possui um odor fortemente aromática,

de sabor ardente e marcante (SILVESTRI et al., 2010) É da semente do cravo (Figura 4), que vem o aroma ativo, onde extrai-se o ácido eugênico, incolor e de sabor picante. Sua composição química é constituída especialmente por eugenol, acetato de eugenol, ácido oleânico, que são substâncias das classes: triterpeno, ceras vegetais, cetonas, resinas, taninos e esteróis (SANTOS, 2014).

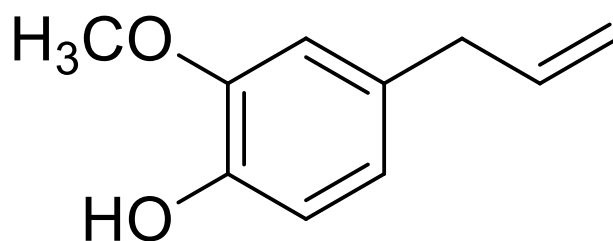
**Figura 4:** Cravo-da-índia



Fonte: Autora, 2019

O eugenol (Figura 5) exibe comprovada atividade como antibacteriano, antimicrobiano, anti-inflamatório, anestésico, antisséptico e repelente (NASCIMENTO, 2012). Visto que uma das medidas de proteção contra o mosquito transmissor da dengue auxílio do uso de repelentes e, recentemente, existir receitas de repelentes caseiros à base de extratos de plantas estão sendo muito divulgadas na mídia sociais e usadas pela população, o uso de repelente à base de óleo essencial de cravo da índia foi formulado (TEIXEIRA et al, 2017).

**Figura 5:** Estrutura Química do Eugenol



Fonte: Autora, 2019

Diante dessa problemática a respeito do tema da dengue, no qual vem gerando um grave problema de saúde pública no Brasil, através da proliferação do mosquito *Aedes aegypti* traz aos alunos a questão da educação ambiental a grande responsabilidade social do cidadão. Entretanto o vetor envolve a questão ambiental que possibilita a abordagem de conceito sobre a disciplina de química e a conscientização dos alunos para o controle do mosquito.

## **6. METODOLOGIA**

O presente trabalho consiste em um relato de experiência que aborda aspectos associados a conscientização sobre o vetor *Aedes aegypti* relacionado ao ensino de Química de alunos de uma escola pública do município de Maceió/AL, evidenciando a relevância das metodologias aplicadas e de baixo custo por meio de jogos educativos e produção de repelente caseiro. Sendo o alvo principal a desmitificação do conhecimento sobre o tema, visando um combate perpétuo a este fator.

A pesquisa foi realizada no mês de novembro/2019, com duas turmas de Ensino Médio, 1º e 2º ano, com 25 e 16 alunos respectivamente. Seguindo as etapas: aplicação de questionário impresso, aula expositiva (projektor multimídia), jogo educativo e produção de repelente caseiro.

Para introduzir o tema foi necessário um estudo base de caso sobre o conhecimento prévio dos alunos, por isso, foi aplicado um questionário contendo 10 questões de múltiplas escolhas para as quais os alunos deveriam responder SIM ou NÃO, no entanto, em algumas foi necessário acrescentar mais informações. As questões foram direcionadas aos conhecimentos sobre o vetor, suas arboviroses e o combate, com o intuito de avaliar o conhecimento prévio que os alunos sobre o assunto abordado.

Em seguida, foram elaboradas aulas didáticas voltadas ao conhecimento teórico, nas quais apresentaram imagens e vídeos sobre o assunto. No início, foi apresentado as estatísticas no Brasil a respeito do aumento das arboviroses comparando os anos 2018 e 2019. Em seguida, foi relatado como iniciou a proliferação do mosquito, apresentando o ciclo de desenvolvimento, as doenças, causas pelo vetor, as medidas profiláticas para combate-lo, as características físicas do mosquito, diferenciando-o dos demais, bem como os controles físicos,

biológicos e químicos. Além disso, foi apresentada a pesquisa realizada na universidade a respeito do mosquito *Aedes aegypti*.

Posteriormente, foi empregado um jogo educativo (trilha), que foi confeccionado pela professora utilizando alguns recursos didáticos, como cartolina guache, papel contato, cola branca e tesoura. Na organização do jogo os alunos foram divididos em grupos e identificados por cores (vermelho, azul, laranja e verde), com o propósito de discutir o tema de forma lúdica. Após, aplicação do jogo foi falado a respeito da importância do uso de repelente, para ajudar na prevenção da proliferação da arboviroses transmitida pelo vetor. Depois da explicação foi produzido um repelente caseiro, como método experimental de imersão. Sendo um experimento de baixo custo, com o uso de garrafas pets e cravo da Índia. Orientando-os pelo seguinte roteiro: 1 litro de álcool de cereais, 1 pacote de cravo da Índia que contém 10 gramas, 100 ml de óleo de amêndoas. (TEIXEIRA et al, 2017).

Ao fim, foi reaplicado o questionário inicial para avaliação da conscientização por parte dos alunos.

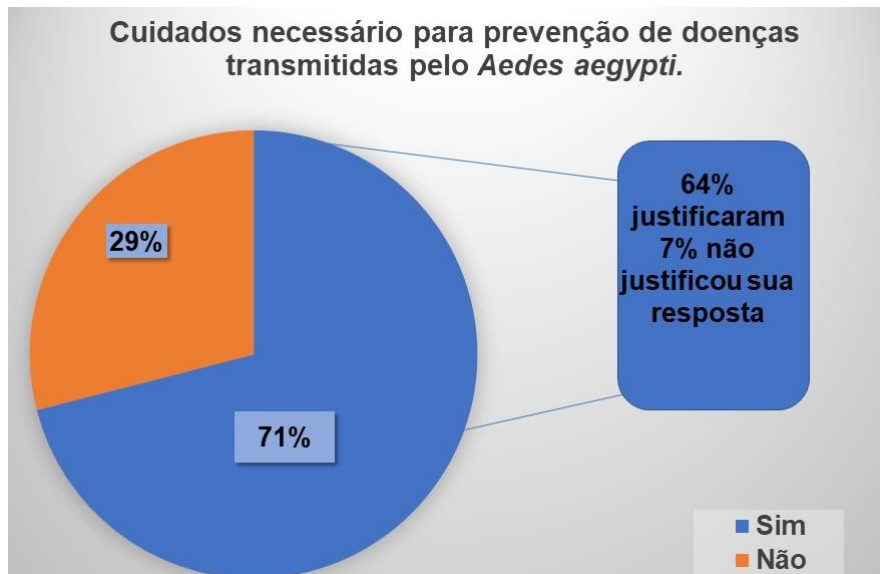
## 7. RESULTADOS E DISCURSÃO

### 7.1 Análise do Questionário

O questionário, pode ser determinado como uma técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, como também proporcionar, identificar domínios ou fatores que ajudam na análise dos dados obtidos (CHEAR et al, 2011; SANTOS et al, 2014).

Na primeira parte do projeto foi aplicado um questionário para avaliar o conhecimento dos alunos do 1º e 2º ano do ensino médio, a respeito do tema *Aedes aegypti*. Sendo assim, foi possível obter os seguintes dados dos alunos, referente à primeira questão: ***Todo ano é falado na mídia sobre a importância de prevenção do mosquito Aedes aegypti em decorrência das doenças que são transmitidas. Em sua residência você toma os cuidados necessários? Se sim justifique*** (Gráfico 2):

**Gráfico 2:** Porcentagem da questão 1.



Fonte: Autora, 2019.

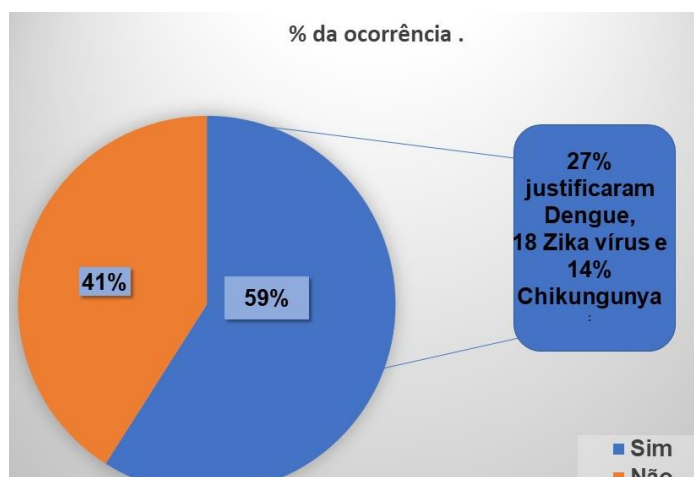
No gráfico acima foi possível avaliar que 71% afirmaram conhecer os cuidados necessários para prevenção de doenças transmitidas pelo vetor. No entanto, dessa porcentagem 64% dos alunos associaram não deixar água parada como único cuidado e 7% não exemplificou sua resposta com os cuidados que eles tinham em seu domicílio e 29% justificaram não.

Em relação a segunda questão: ***Quais foram os meios de comunicação que você obteve as informações sobre o mosquito?***

Os estudantes relataram ter ouvidos essa informação na mídia televisiva. Embora a mídia televisiva seja um meio de transmissão de informação necessária, a intervenção do professor em sala de aula vem fortalecer justamente com os meios de comunicação os conhecimentos dos casos de transmissão e como combater-los.

Em relação a terceira questão: ***É a fêmea do mosquito Aedes aegypti que transmite as arboviroses (Dengue, Zika vírus e Chikungunya). Houve casos em sua família? Se sim, quais foram as doenças.*** A maioria dos estudantes responderam sim 59% e 41% não como mostra o Gráfico 3.

**Gráfico 3:** Casos de arboviroses no seio familiar

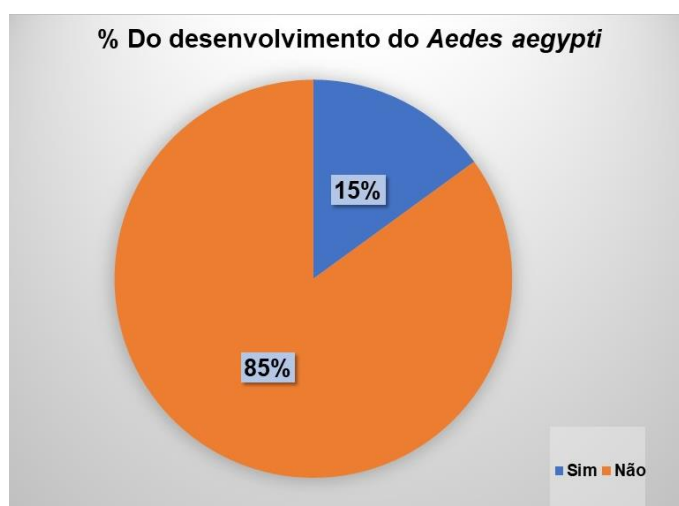


Fonte: Autora, 2019.

Vale ressaltar que os casos de doenças presentes no meio familiar dos alunos em porcentagem foram: 27% tiveram Dengue, 18% tiveram Zika e 14% tiveram Chikungunya.

Para a quarta questão que relata o sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti*: **Como mencionado na questão anterior, a fêmea é a causadora de todas essas doenças. Em água parada ela deposita seus ovos, e com o tempo, vão eclodir, e conseqüentemente, se transformar em mosquitos. Você sabe quantas fases existem no ciclo de desenvolvimento desde os ovos até a fase adulta?** 15% dos estudantes afirmaram que conheciam sobre o desenvolvimento do mosquito, entretanto 85% desconhecia como mostrado no Gráfico 4.

**Gráfico 4:** Ciclo do desenvolvimento do mosquito.



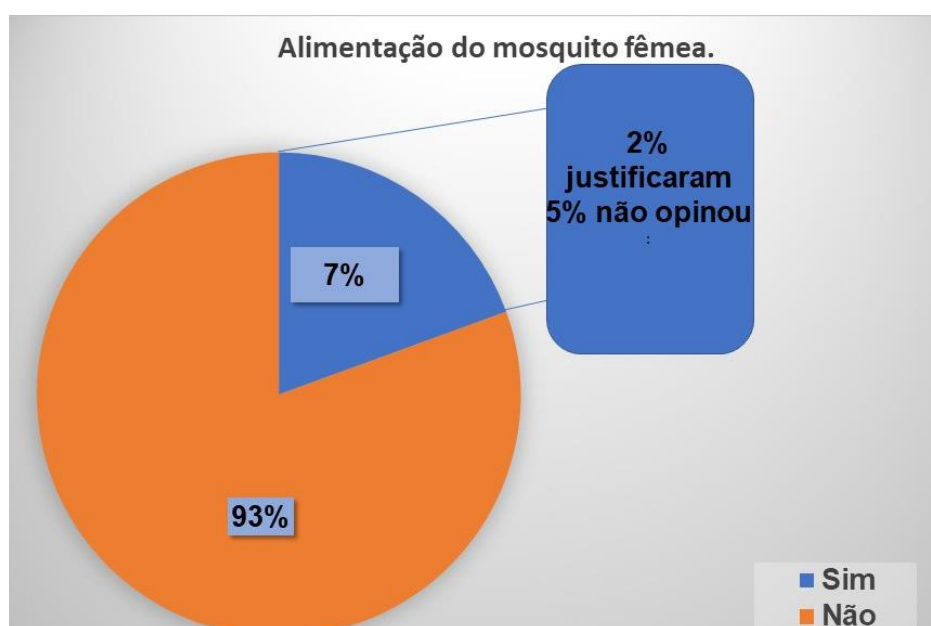
Fonte: Autora, 2019.



Devido a grande maioria desconhecerem esse ciclo se faz necessário que o professor aborde em sala de aula, pois é por meio dele que o aluno compreende a importância de tomar os devidos cuidados para evitar a proliferação deste vetor.

Para a quinta questão que retrata sobre a alimentação da fêmea do mosquito: **Por que apenas a fêmea se alimenta de sangue? Você sabe o motivo? Se sim, explique.** Apenas 7% responderam sim, afirmaram que conheciam sobre sua alimentação, entretanto 2% afirmaram que a fêmea se alimenta de sangue para o desenvolvimento dos ovos, e 5% não justificaram sua resposta. No entanto, 93% não conheciam sobre assunto no tocante a alimentação, como mostra o Gráfico 5.

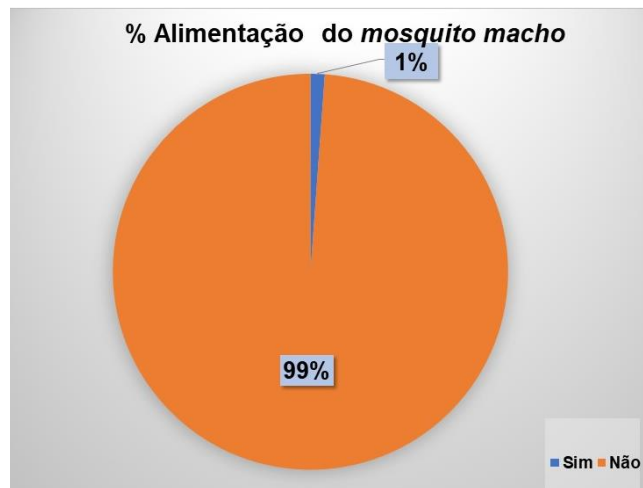
**Gráfico 5:** Alimentação do mosquito fêmea do *Aedes aegypti*.



Fonte: Autora, 2019.

Para a sexta questão que retrata o sobre a alimentação do macho do mosquito: **E quanto ao macho, você sabe do que ele se alimenta?** 1% dos estudantes afirmaram quem conhecia sobre alimentação, sendo que 99% desconhecia sobre o assunto. Como mostra o Gráfico 6.

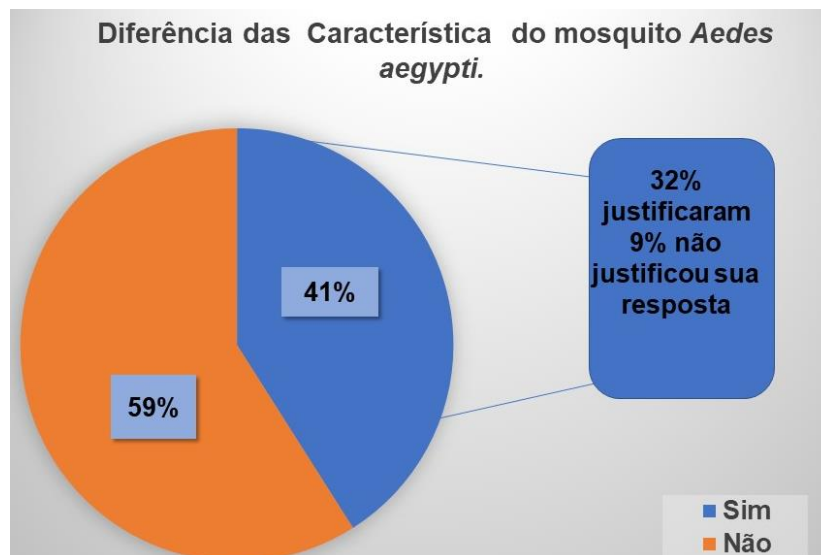
**Gráfico 6:** Alimentação do mosquito macho do *Aedes aegypti*.



Fonte: Autora, 2019.

Em relação a sétima questão: **Você sabe diferenciar o mosquito *Aedes aegypti* dos demais mosquitos? Se sim, cite as características.** Como mostra o Gráfico 7.

**Gráfico 7:** Porcentagem da questão 7.



Fonte: Autora, 2019.

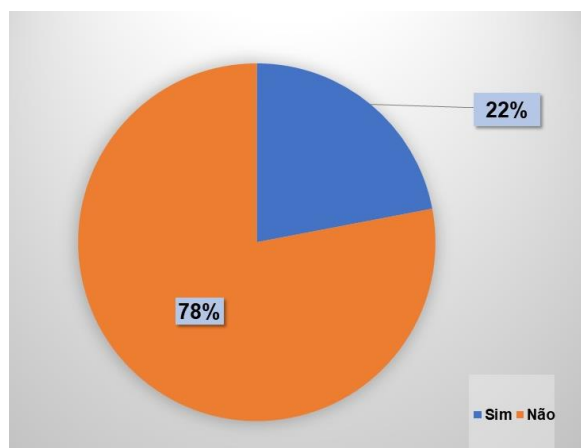
Quando perguntado se conheciam diferenciar as características do mosquito 41% afirmaram que sim, entretanto 32% justificaram que o mosquito preto com bolinhas brancas, sendo que 9% não justificaram suas respostas. No entanto 59% informaram não conhecem as características para diferenciar o mosquito *Aedes aegypti* dos demais.

Quando perguntado na oitava questão: **Como a química pode contribuir para minimizar os casos de doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*?** 32%

dos estudantes responderam que a química colabora através de pesquisas, e 68% não opinaram sobre o assunto. Mesmo assim, grande maioria demonstraram um conhecimento superficial das plataformas de combate.

Em relação nona questão: ***Você sabia que na UFAL, assim como em outras Universidades do país, existem pesquisas para o combate do vetor?*** 22% dos estudantes responderam que sim, no entanto 78% responderam que não sabiam. Como mostra o Gráfico 9.

**Gráfico 8:** Porcentagem da questão 9



Fonte: Autora, 2019

Já quando perguntado na decima questão: ***Você tem interesse em ingressar na Universidade para seguir uma carreira em pesquisa científica?*** 9% dos estudantes responderam que têm interesse em ingressar, já 91% responderam que não.

## 7.2 Apresentação do assunto *Aedes aegypti* (projeto multimídia)

Na segunda etapa do projeto foi realizada uma aula expositiva, com uso de slides, com intuito de sanar algumas dúvidas relatadas por eles na realização do questionário. Durante a apresentação as dúvidas dos alunos foram sendo esclarecidas pela professora. Vale ressaltar que a dinâmica de imagens e vídeos, despertou o interesse deles. Após a apresentação foi feito um jogo para reafirmar as informações apresentadas na aula expositiva e ver se realmente os alunos tinham compreendido as informações dialogadas anteriormente.

### 7.3 Jogo da trilha

De acordo com Tesseroli (2016) o jogo a trilha ou Jogo de Trilha é conhecido como Jogo Moinho ou Jogo de Marel, muito antigo e conhecido mundialmente, sua origem é desconhecida.

A organização do jogo consiste em casas distribuídas em largada, numeradas e chegada, como mostra a (Figura 6).

**Figura 6:** Jogo da trilha



Fonte: Autora, 2019

As regras do jogo de trilha, consistiu em responder a pergunta de uma carta e com a resposta correta avançar o número de casas determinado pelo número na face do dado, o qual era lançado por um aluno escolhido para ser pino do jogo, este pino andava de casa em casa. As respostas poderiam ser pensadas, dialogadas e respondidas pelo grupo.

Na turma do 1º ano foi selecionado 4 equipes por cores: vermelha, azul, laranja e verde, sendo que um dos participantes foi o pino e o jogador do dado e os alunos restantes ficaram respondendo às perguntas feitas. As cartas apresentaram 13 perguntas de múltiplas escolhas e questões de verdadeiro ou

falso, foram perguntas curta e objetivas para o desenvolvimento do jogo, como mostrado na Tabela 3, a seguir:

**Tabela 3:** Perguntas do Jogo de Trilha sobre o vetor *Aedes aegypti*.

<b>Perguntas</b>	<b>Alternativas</b>
<b>1. A Chikungunya os sintomas são similares o da dengue?</b>	Verdadeiro ou falso
<b>2. Quais são tipos de controle para o combate do vetor?</b>	A) Somente o biológico B) Somente o químico C) Somente o químico e biológico D) Físico, químico e biológico
<b>3. Qual é a cor do <i>Aedes aegypti</i>?</b>	Verdadeiro ou falso
<b>4. Em 2019 teve um aumento com relação a dengue em todo território brasileiro. Qual é a região do Brasil, que houve maior proliferação a respeito do vetor?</b>	A) Nordeste B) Sul C) Sudeste D) Norte
<b>5. Qual estado do Nordeste que teve um aumento de prováveis casos de dengue em 2019?</b>	A) Alagoas B) Maranhão C) Bahia D) Ceará
<b>6. A Dengue, o Zika vírus e Chikungunya, são arbovirose transmitida pelo o mosquito <i>Aedes aegypti</i>?</b>	Verdadeiro ou falso
<b>7. É o macho do mosquito que é o transmissor das arboviroses?</b>	Verdadeiro ou falso
<b>8. O <i>Aedes aegypti</i> tem sua adaptação em regiões tropicais e subtropicais?</b>	Verdadeiro ou falso
<b>9. Com relação ao ciclo dos mosquitos?</b>	A) Ovo, mosquito, larva e pupa B) Ovo, larva, mosquito e pupa C) Ovo, larva, pupa e mosquito D) Mosquito, ovo, larva e pupa
<b>10. Com relação aos ovos do mosquito sua coloração inicialmente é branca, e depois de um tempo</b>	Verdadeiro ou falso

ocorre um processo de oxidação mudando sua cor para preto?	
11. A pupa é última fase para a transformação para fase adulta?	Verdadeiro ou falso
12. Com relação a alimentação do mosquito a fêmea se alimenta de sangue para madura os ovos?	Verdadeiro ou falso
13. A dengue possui 4 sorotipos?	Verdadeiro ou falso

Fonte: Autora, 2019

Para iniciar o jogo foi realizado um sorteio para determina a sequência das equipes, só poderia jogar o dado se respondesse primeiro a pergunta, e só continuava a jogar se estivesse correta. Em cada pergunta feita foi possível observar o interesse dos mesmos no assunto abordado. Durante o jogo quando a equipe errava, a outra equipe respondia, mas quando nenhuma equipe sabia a resposta a professora intervia e explicava a questão. No decorrer do jogo era solicitado a justificativa da pergunta que estava correta e os alunos respondiam relacionando com aula expositiva.

Para a turma do 2º ano foi organizado 3 equipes representadas pelas cores: laranja, verde e azul. Eles seguiram as mesmas regras da outra turma. Houve uma participação efetiva dos alunos, vale ressaltar que um grupo estava com muita dificuldade em responder as perguntas, no entanto os colegas se despuseram a ajudá-los.

Durante a execução do jogo pode-se perceber a interação emocional dos alunos entre eles e com o professor, proporcionando um ambiente educacional dinâmico e participativo. Sendo assim, formando cidadãos críticos e conscientes de sua responsabilidade frente ao ambiente que convivem.

#### **7.4 Produção de repelente caseiro**

Visando produzir um efeito de repelência já listado na literatura, através do cravo da Índia. Foi colocado na garrafa de álcool, um pacote de cravo da Índia, logo depois a solução ficou descansando por 4 dias; durante esses dias em repouso houve uma agitação duas vezes ao dia, após esse período a solução foi filtrada e os cravos retirados e posteriormente foi acrescentado o óleo corporal. Após o experimento, a solução foi distribuída entre os alunos junto com

um roteiro experimental, para que eles pudessem usufruir dos seus benefícios, como apresentado na (Figura 7).

**Figura 7:** Produção do eugenol



Fonte: Autora, 2019

Nesta etapa, o objetivo foi proporcionar aos alunos a produção de um experimento químico, utilizando materiais presentes em seu cotidiano, como a extração do eugenol contido no cravo da Índia e seu efeito de repelência para combater o vetor.

## 8. Análise do questionário (após a metodologia aplicada)

Foi aplicado o mesmo questionário para avaliar o conhecimento dos estudantes, e analisar os resultados após as metodologias aplicadas durante o projeto. Os dados coletados após apresentação dos slides, jogo educativo e o experimento foram avaliados.

Na segunda aplicação do questionário observou-se que na primeira questão: ***Todo ano é falado na mídia sobre a importância de prevenção do mosquito Aedes aegypti em decorrência das doenças que são transmitidas. Em sua residência você toma os cuidados necessários? Se sim justifique.*** 100% dos alunos responderam sim, dos quais 88% justificaram corretamente que tomam os devidos cuidados em sua residência: tampam tonéis e caixas d'água, deixar garrafas sempre viradas com a boca para baixo; manter lixeiras bem tampadas; não jogar lixo nas ruas para prevenir a proliferação, limpar semanalmente ou preencher pratos de vasos de plantas com areia; usar repelente e não deixar água parada. 12 % não exemplificou sua resposta.

Já na segunda questão: ***quais foram os meios de comunicação que você obteve as informações sobre o mosquito?*** a opinião permaneceu a mesma que eles relataram ter ouvido essa informação na mídia televisiva.

Na terceira questão: ***É a fêmea do mosquito Aedes aegypti que transmite as arboviroses (Dengue, Zika vírus e Chikungunya). Houve casos em sua família? Se sim, quais foram as doenças?*** 91% responderam que sim. Eles entenderam que a fêmea era transmissora. No entanto, não relataram os casos de doenças presentes em seu seio familiar, pois já haviam relatado na primeira aplicação do questionário.

Já na quarta questão: ***Como mencionado na questão anterior, a fêmea é a causadora de todas essas doenças. Em água parada ela deposita seus ovos, e com o tempo, vão eclodir, e conseqüentemente, se transformar em mosquitos. Você sabe quantas fases existem no ciclo de desenvolvimento desde os ovos até a fase adulta?*** 98% dos alunos afirmaram que sim,



demonstrando que entenderam a respeito do assunto, conhecendo o desenvolvimento do mosquito. Porém, 2% afirmou que não conhecia.

Em relação a quinta questão: **Por que apenas a fêmea se alimenta de sangue? Você sabe o motivo? Se sim, explique.** 97% dos alunos afirmou que sim, justificando que a fêmea do mosquito se alimenta de sangue para maturar os ovos. E 3% afirmou não conhecer o assunto.

A respeito da sexta questão: **E quanto ao macho, você sabe do que ele se alimenta?** 98% afirmou que sim, conhece sobre o assunto, e 3% respondeu que não.

Em relação a sétima questão: **Você sabe diferenciar o mosquito *Aedes aegypti* dos demais mosquitos? Se sim, cite as características.** 98% justificaram que conhecem as características para diferenciar o mosquito *Aedes aegypti* dos demais e 2% afirmaram que não sabiam diferenciar dos demais mosquitos.

Quando perguntado na oitava: **Como a química pode contribuir para minimizar os casos de doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*?** 78% dos alunos responderam que a química colabora através de pesquisas para inseticidas e repelente, entretanto 22% não souberam opinar o assunto.

Na nona questão: **Você sabia que na UFAL, assim como em outras Universidades do país, existem pesquisas para o combate do vetor?** 96% dos estudantes afirmaram que sim, no entanto 4% afirmaram não conhecia sobre o assunto.

Já quando perguntado na décima questão: **Você tem interesse em ingressar na Universidade para seguir uma carreira em pesquisa científica?** 40% afirmara que sim, teriam interesse em ingressar, sendo que 60% dos alunos não tinha interesse.

Com isso foi possível observar que através da metodologia aplicada, os alunos em suas respostas apresentaram informações detalhadas quanto ao combate e medidas profiláticas viáveis ao seu cotidiano para prevenção de doenças proliferadas pelo vetor. Portanto, foi perceptível a conscientização dos mesmos a respeito do assunto abordado, além de incentivá-los no combate ao vetor.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, faz-se necessário intervir na realidade educacional dos alunos ou até mesmo da comunidade, propondo o desenvolvimento de metodologias que possibilitem o uso de diversos métodos ou recursos didáticos ao estudante do ensino médio de uma forma diferenciada, permeando o conhecimento além da sala de aula, contribuindo assim com os professores e alunos no processo de ensino e de aprendizagem.

Além de promover uma abertura ao universo das ciências aos alunos que puderam discutir o tema e visualizar a pesquisa científica brasileira como um caminho profissional, despertando o interesse, associando saberes e amenizando a visão de complexidade deles sobre a disciplina Química e seus conteúdos. Desse modo, promovendo a construção de uma sociedade consciente e informada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, J. B.; Análise do ciclo biológico do *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) exposto a cenários de mudanças climáticas previstas pelo IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Dissertação Programa de Pós-Graduação em Entomologia do **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**
- BRAGA, I. A.; MELLO, C. B.; PEIXOTO, A. A.; VALLE, D. Evaluation of methoprene effect on *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae) development in laboratory conditions. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 4, 2005.
- BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 16, n. 4, p. 279-293, 2007.
- BRAGA, N. H. M. Elaboração e Testagem do Jogo Trilha Educativa Terapia Manual na Fisioterapia: proposta para favorecer a aprendizagem. Belo Horizonte, 2009.
- BRASIL, Base Nacional Comum curricular. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 24 dez. 2019, as 18:52.
- BRASIL, Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas, Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 3 ed. **Brasília, 2001.**
- BRASIL, Febre de Chikungunya: manejo clínico - Secretaria de Atenção Básica - Secretaria de Vigilância em Saúde, **Ministério da Saúde**, 1ª ed, Brasília, 2015.
- BRASIL. Estudo experimental sobre a ação de larvicidas em populações de *Aedes aegypti* do município de Itabuna, Bahia, em condições simuladas de campo. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Vol. 2. Brasília: mec/seb, 2006.**
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e tecnologia (Semtec). **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias parte III. Brasília: mec/semtec, 2000.**
- BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília. 1999.**

BRASIL. PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. **Brasília, 2002.**

CATÃO, R. C. Dengue no Brasil: Abordagem geográfica na escala nacional. **Cultura Acadêmica**, São Paulo, 2012.

CATÃO, R. de C. Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional, Dissertação (Mestre em Geografia). **Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia**. Presidente Prudente, 2011.

CHAER, G.; DINIZ, R.R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia\\_artigos/pesquisa\\_social.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social.pdf). Acesso em: 14/01/2020 as 10:55

CLARO, L. B. L.; TOMASSINI, H. C. B.; ROSA, M. L. G.; Prevenção e controle do dengue: uma revisão de estudos sobre conhecimentos, crenças e práticas da população, Rio de Janeiro, 2004.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. vol. 34, nº 2, p. 92-98, rev. Química Nova na Escola, 2012.

ESMERALDO, M. A. Bioprodutos derivados de biomassa vegetal no combate ao mosquito transmissor da dengue – *Aedes aegypti*. 2016. 118f. Tese (Doutorado em Biotecnologia). Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia- RENOBIO, 2016.

FARIA, P. M. C. et al – Criação, manejo e reprodução do peixe *Betta splendens* (Regan 1910). Rev Bras Reprod Anim, v. 30, nº ¾, p. 134-149, 2006.

FERNANDES, K. M.; JÚNIOR, M. J. M.; PEREIRA, M. C. B.; MARTINS, G. F. Proteomic analysis of *Aedes aegypti* midgut during post-embryonic development and of the female mosquitoes fed different diets. **Parasitology International**, v. 65, p. 668-676, 2016.

FILGUEIRAS, C. A. L. Dom Pedro II e a Química. Química Nova, v. 11, n. 2, p. 210- 214, 1988.

FRANÇA, S. B.; **Síntese e avaliação da atividade larvicida de derivados do ácido cinâmico no combate ao *Aedes aegypti***. Dissertação- (Instituto de Química e Biotecnologia programa de pós-graduação em química e biotecnologia). **Universidade Federal de Alagoas**, Maceió, 2019.

FREITAS, A. R. R.; ZUBEN, P. B. V.; ALMEIDA, V. C.; informe técnico Zika vírus, Campinas, 2016.

GARCIA, L. P.; Epidemia do vírus zika e microcefalia no Brasil: emergência, evolução e enfrentamento, Brasília, 2018.

GLUBER, Duane. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. *Clinical Microbiology Reviews*, Philadelphia, v. 3, n. 11, p. 480–496, jul., 1998.

- HOFSTEIN, A; LUNNETA, V.N. **The Role of the laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research.** Review of Educational Research. 52(2): 201-217, USA, Summer, 1982.
- JUNIOR, V. L. P.; LUZ, K.; PARREIRA, R.; FERRINHO, P.; **Vírus Zika revisão para clínicos**, Brasília, 2015.
- LI, C.; XU, D.; YE, Q.; SHI, L.; QIN, C. F.; XU, Z. Zika Virus Disrupts Neural Progenitor Development and Leads to Microcephaly in Mice. **Cell Stem Cell**, v. 19, p. 120-126, 2016.
- LIMA, C.C.; Estudo químico e avaliação do potencial biológico de extratos e compostos isolados de folhas e caule de *myrciaria ferruginea* o. berg (myrtaceae), Tese- (Instituto de Química e Biotecnologia programa de pós-graduação em química e biotecnologia), **Universidade Federal de Alagoas** Maceió, 2016.
- LIMA, G.P. **Educação ambiental crítica: da concepção à prática.** Revista Sergipana de Educação Ambiental, v.1, n.2, p.33-54, 2015. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revisea/article/view/4443>. Acesso em: 26 dez. 2019, às 16:52.
- LIMA, R. A.S.; Avaliação do potencial biológico e investigação fitoquímica de extratos das folhas e raízes da espécie *psychotria carthagenensis* jacq. (rubiaceae). **Universidade Federal de Alagoas**, Maceió, 2017.
- LUNA, J.S.; SANTOS, A.F.; LIMA, M. R.F.; OMENA, M.C.; MENDONÇA, F. A. C.; BIEBER, L. W.; SANT´ANA, A.E. G. A study of the larvicidal and molluscicidal activities of some medicinal plants from northeast Brazil. Journal of Ethnopharmacology, 97: 199-206, 2005.
- MOREIRA, M. F.; MANSUR, J. F.; MANSUR, J. F. **Resistência e inseticidas: estratégias, desafios e perspectivas no controle de insetos.** Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Entomologia Molecular, cap. 15, p. 1-23, 2012.
- NASCIMENTO, A. A. Óleo Essencial dos Botões Florais do Cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*): extração, caracterização e atividade larvídica frente ao *Aedes aegypti*. Dissertação. **Universidade Federal do Maranhão**. Centro de Ciências Exatas e tecnologia Programa de pós-graduação em química. São Luís, 2012.
- OTERO, M.; SOLARI, H. G. Stochastic eco-epidemiological model of dengue disease transmission by *Aedes aegypti* mosquito. **Mathematical Bioscience**, v. 223, p. 32 - 46, 2010.
- RIBEIRO, V. A.C.; ANDRADE, T.A.G.; **A guerra contra um mosquito – a relação entre mídia, Aedes aegypti e os problemas socioambientais.** In: 5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade, Rio de Janeiro, 2016.
- SANTOS, M. A.V. M.; **Aedes aegypti (diptera:culicidae): estudos populacionais e estratégias integradas para controle vetorial em municípios da região metropolitana do Recife**, no período de 2001 a 2007, Tese- (Fundação Oswaldo Cruz centro de pesquisas Aggeu Magalhães doutorado em saúde pública), Recife, 2008.

SANTOS, M. R. S.; GOULART, A. L.; MIYOSHI, M. H.; SANTOS, A. M.N. A Importância de um Questionário de Avaliação de Unidade Curricular The Relevance of a Questionnaire for Curricular Unit Assessment. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2014.

SILVA, C. R. B.; HESPANHO, L. L.; NICOLA, L.; SCHMIDT, G. M.; SANTOS, C. M. F.; RIBEIRO, E. M. P. **A Utilização do Jogo Trilha das Funções na Sala de Aula.** São Paulo, 2016.

SILVA, M. M. G. Metodologias de Ensino Sobre Educação Ambiental por meio da Disciplina Química. **Universidade Federal de Alagoas**, Maceió, 2018.  
SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitida pelo Aedes aegypti dengue, chikungunya e Zika até a Semana Epidemiológica 30, 2019.

SILVESTRI, J. D. F. V et al. Perfil da composição química e atividades antibacteriana e antioxidante do óleo essencial do cravo-da-índia (*Eugenia caryophyllata* Thunb). rev. Ceres, Viçosa, v. 57, n.5, p. 589-594, 2010.

SIMAS, N. K et al. Produtos naturais para o controle da transmissão da dengue – atividade larvicida de *Myroxylon balsamum* (óleo vermelho) e de terpenóides e fenilpropanóides. rev. Química nova, Vol. 27, n. 1, Rio de Janeiro, 2004.

TEIXEIRA, L.L.A.; NASCIMENTO, B.S.; CARVALHO, C.D.; TERRA, I.A. O uso do cravo-da-índia no combate a dengue: Um trote solidário com ênfase em problemas de saúde pública. 57 congressos brasileiro de química. 23 a 27 de outubro Gramado. Rio Grande do Sul, 2017.

TESSEROLI, A.G. Os desafios da escola pública paranaense perspectivado professor PDF produções didático-pedagógicas, v. 2. Paraná, 2016.

VASCONCELOS, P. F. C. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas? **rev. Pan-Amazônica de Saúde**, v. 6, n. 2, p. 9 - 10, 2015.

## APÊNDICE

### Questionário

Sexo: F ( ) / M ( )      Série:

Tema: Conscientização sobre o vetor *Aedes aegypti*

1º Sabe-se que todo ano é falado na mídia sobre a importância de prevenção do mosquito *Aedes aegypti* em decorrência das doenças que são transmitidas. Em sua residência você toma os cuidados necessários?

Sim ( )

Não ( )

Se a sua resposta foi sim, quais?

---

---

---

2º Ainda sobre a questão anterior, quais foram os meios de comunicação que você obteve as informações sobre o mosquito? (Marque mais de uma opção).

Jornal da tv ( )

Jornal impresso ( )

Comerciais do governo ( )

Cartazes ( )

Revistas ( )

Redes sociais ( )

Amigos ( )

Agentes de saúde ( )

3º É a fêmea do mosquito *Aedes aegypti* que transmite as arboviroses (Dengue, Zika vírus e Chikungunya). Houve casos em sua família?

Sim ( )

Não ( )

Se sim, quais foram as doenças?

---

**4º Como mencionado na questão anterior, a fêmea é a causadora de todas essas doenças. Em água parada ela deposita seus ovos, e com o tempo, vão eclodir, e conseqüentemente, se transformar em mosquitos. Você sabe quantas fases existem no ciclo de desenvolvimento desde os ovos até a fase adulta?**

**Sim ( )**

**Não ( )**

**5º Por que apenas a fêmea se alimenta de sangue? Você sabe o motivo?**

**Sim ( )**

**Não ( )**

**Se sim, explique.**

---

**6º E quanto ao macho, você sabe do que ele se alimenta?**

**Sim ( )**

**Não ( )**

**7º Você sabe diferenciar o mosquito *Aedes aegypti* dos demais mosquitos?**

**Sim ( )**

**Não ( )**

**Se sim, cite as características.**

---

**8º Como a química pode contribuir para minimizar os casos de doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*?**

**9º Você sabia que na UFAL, assim como em outras Universidades do país, existem pesquisas para o combate do vetor?**

**Sim ( )**

**Não ( )**

**10º Você tem interesse em ingressar na Universidade para seguir uma carreira em pesquisa científica?**

**Sim ( )**

**Não ( )**