



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS II  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS  
DEPARTAMENTO AGROECOLOGIA E AGROPECUÁRIA  
CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA**

**RAMON QUARESMA ZEFERINO**

**LABORATÓRIOS VIVOS COMO INSTRUMENTO DE CONSTRUÇÃO DE  
CONHECIMENTO QUANTO AO CONTROLE DE ARBOVIROSES**

**LAGOA SECA  
2020**

RAMON QUARESMA ZEFERINO

**LABORATÓRIOS VIVOS COMO INSTRUMENTO DE CONSTRUÇÃO DE  
CONHECIMENTO QUANTO AO CONTROLE DE ARBOVIROSES**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agroecologia.

**Orientador:** Prof. Dr<sup>a</sup>. Élide Corrêa Barbosa

**Coorientador:** Prof. Dr. Cidoval Morais de Sousa

**LAGOA SECA  
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

Z43I Zeferino, Ramon Quaresma.

Laboratórios vivos como instrumento de construção de conhecimento quanto ao controle de arboviroses [manuscrito] / Ramon Quaresma Zeferino. - 2020.

25 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroecologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais , 2020.

"Orientação : Profa. Dra. Élide Barbosa Corrêa , Coordenação do Curso de Agroecologia - CCAA."

1. Aedes aegypti 2. Educação ambiental 3. Plantas repelentes 4. Plantas medicinais. I. Título

21. ed. CDD 615.32

RAMON QUARESMA ZEFERINO

**LABORATÓRIOS VIVOS COMO INSTRUMENTO DE CONSTRUÇÃO DE  
CONHECIMENTO QUANTO AO CONTROLE DE ARBOVIROSES**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso de Bacharelado em Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agroecologia.

Aprovado em: 15/11/2020.

**BANCA EXAMINADORA**

*Elida Corrêa Barbosa*

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Elida Corrêa Barbosa (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

*Camila Firmino de Azevêdo*

---

Prof. Dr<sup>a</sup> Camila Firmino de Azevêdo  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

*Walter Alves de Vasconcelos*

---

Ms. Walter Alves de Vasconcelos  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>22</b>

## LABORATÓRIOS VIVOS COMO INSTRUMENTO DE CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO QUANTO AO CONTRLE DE ARBOVIROSES

Ramon Quaresma Zeferino<sup>1</sup>

### RESUMO

O uso de laboratórios vivos propicia maior dinamismo nas relações pedagógicas e ainda podem ser espaços que melhorem as condições urbanas e promovam a saúde pública, sendo inclusive, utilizados no enfrentamento a arboviroses. Hortas agroecológicas podem ser laboratórios vivos que estimulem o cuidado com a natureza, o cuidado de si e a busca por melhores condições de vida para a população. O presente trabalho está inserido no projeto “Tecnologias sociais e educação ambiental para o controle vetorial de arboviroses: promovendo a saúde e a qualidade de vida no semiárido paraibano”. Desta forma, o objetivo foi construir laboratórios vivos nas cidades de Tenório, Olivedos e Junco do Seridó, uma vez que estas cidades ofereceram contrapartidas para as construções dos laboratórios vivos. Dentre as plantas cultivadas nestes laboratórios vivos foram utilizadas plantas com propriedades repelentes e/ou larvicidas ao *A. aegypti*. Observou-se a participação de professores e alunos das redes municipais, assim como da comunidade, em atividades de educação ambiental que foram executadas nos laboratórios vivos. A construção de laboratórios vivos fomentou a educação ambiental e a disseminação do cultivo e uso de plantas medicinais e plantas repelentes pela a população das cidades envolvidas com o projeto, assim como a união dos setores responsáveis pela saúde e pela educação dos municípios. Atividades de plantio de espécies medicinais, hortaliças e repelentes foram executadas com alunos e professores das redes municipais de ensino, assim como por integrantes da comunidade. Doações de mudas destas espécies também foram realizadas nos municípios a alunos, pais, funcionários da prefeitura e a comunidade no geral. Conclui-se que os laboratórios vivos são locais de ensino e aprendizagem, trazendo mais dinamismo nas relações entre alunos e professores, estimulando a consciência ambiental e a realização de medidas alternativas ao enfrentamento a arboviroses.

**Palavras-chave:** *Aedes aegypti*, educação ambiental, plantas repelentes, plantas medicinais.

---

<sup>1</sup>Aluno do curso de Agroecologia (Universidade Estadual da Paraíba),  
ramonzeferino@yahoo.com.br

## ABSTRACT

### ***LIVING LAB AS A INSTRUMENT OF KNOWLEDGE CONSTRUCTION FOR ARBOVIROSES CONTROL***

The use of *Living Lab* provides greater dynamism in pedagogical relationships and can still be spaces that improve urban conditions and promote public health, being even used to face arboviruses. Agroecological gardens can be *Living Lab* that encourage care for nature, self-care and the search for better living conditions for the population. The present work is part of the project “Social technologies and environmental education for the vector control of arboviruses: promoting health and quality of life in the semi-arid region of Paraíba”. Thus, the objective was to build *Living Lab* in the cities of Tenório, Olivedos and Junco do Seridó, since these cities offered counterparts for the construction of the *Living Lab*. Among the plants grown in these *Living Lab*, plants with repellent and/or larvicidal properties to *A. aegypti* were used. It was observed the participation of teachers and students from the municipal schools, as well as the community, in environmental education activities that were carried out in the *Living Lab*. The construction of *Living Lab* fostered environmental education and the dissemination of the cultivation and use of medicinal plants and repellent plants by the population of the cities involved with the project, as well as the union of the sectors responsible for the health and education of the municipalities. Planting activities for medicinal species, vegetables and repellents were carried out with students and teachers from municipal education systems, as well as members of the community. Donations of seedlings of these species were also made in the municipalities to students, parents, city officials and the community in general. It is concluded that living laboratories are places of teaching and learning, bringing more dynamism in the relations between students and teachers, stimulating environmental awareness and the realization of alternative measures to confront arboviruses.

**Keywords:** *Aedes aegypti*, environmental education, medicinal plants, repellent plants.

## INTRODUÇÃO

O termo laboratórios vivos (*Living Lab* no original em inglês) foi criado no início deste século por William Mitchell, pesquisador do MIT Media Lab, designando um espaço onde as pessoas pudessem procurar soluções, inovações, trocassem conhecimentos e investigassem problemáticas a diversas questões que se apresentam para as mesmas e para o mundo (BRAVO-IBARRA, 2018).

Segundo Rech (2015), pesquisadora que construiu uma horta escolar como laboratório vivo em um colégio estadual do município de Toledo-Paraná, o ensino de Ecologia e de áreas afins se beneficia do uso de laboratórios vivos, pois de acordo com a autora, o uso de laboratórios vivos propicia aos alunos um melhor contato com os temas abordados no ensino de Ecologia.

Como descrito na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), no ensino de Ciências os alunos devem ser estimulados a investigarem a vida, o consumo, o ser humano na cadeia alimentar, assim como outros temas. É necessário portanto, espaços que propiciem a discussão e a investigação destes temas.

Os laboratórios vivos podem ainda ser espaços em que se realizem práticas de plantio de hortaliças, plantas repelentes e plantas medicinais, colheita de alimentos e de plantas medicinais, assim como um local onde haja realização de atividades de sua manutenção, desenvolvidas por os alunos e professores. A educação ambiental em laboratórios vivos pode inclusive ser uma boa opção para alunos com necessidades especiais, sensibilizando-os na relação homem e meio ambiente, como visto em experiências bem sucedidas que uniram educação ambiental e o uso de laboratórios vivos como demonstrado por Fleck (2018), Santos et al. (2014) e Leal (2018).

A educação ambiental pode ser desenvolvida na horta escolar criando-se um espaço onde a cidadania seja desenvolvida por meio do diálogo, do plantio, do manejo do solo e do espaço como um todo e da colheita, mostrando-se aos alunos a importância que alimentos e que os solos saudáveis têm para nossa vida (FERNANDES, 2005). Portanto, o cultivo de plantas medicinais na horta escolar pode unir a educação e a saúde, resgatando-se saberes sobre seus usos com os alunos, que podem aprender sobre o plantio das mesmas, a forma correta de se preparar infusões, dentre outros temas, envolvendo-se a comunidade (pais dos alunos e cidadãos no geral) no processo de educação ambiental (MAGALHÃES-FRAGA, 2010).

Dentre os temas que podem ser abordados nos laboratórios vivos se encontra o da necessidade de melhores condições urbanas, de um saneamento básico adequado e de cuidado com a natureza. A degradação ambiental trouxe vários danos a humanidade, dentre os quais podemos citar a disseminação de arboviroses. Arbovírus são vírus que possuem como vetores artrópodes e dentre seus hospedeiros se encontra o ser humano (LOPES et al., 2014).

A dengue, a Zika e a chikungunya são doenças causadas por arbovírus. No ano de 2019 o Brasil registrou um aumento expressivo dos casos de dengue em relação ao ano anterior (BRASIL, 2019). A degradação ambiental e a falta de saneamento básico são fatores que propiciam a reprodução do mosquito e o aumento destas doenças (DONALISIO et al., 2017).

No Brasil a urbanização mal executada nas cidades juntamente com a degradação das florestas foram fatores que propiciaram o crescimento dessas arboviroses na sociedade. Para enfrentá-las é necessário não só melhoria nas condições de saúde da população, mas também na urbanização e a educação ambiental (ALMEIDA et al., 2020). A sociedade, portanto, deve se juntar para enfrentar o problema das arboviroses que hoje se apresenta como um grave problema para a sociedade brasileira (DONALISIO et al., 2017). Por promover a educação ambiental, assim como a busca de práticas agrícolas e modos de vida mais equilibrados com a natureza, a Agroecologia é fundamental na promoção da saúde pública e do cuidado de si.

O uso de plantas medicinais que tenham propriedades químicas repelentes ao *A.aegypti*, vetor da dengue, Zika e chikungunya, nas hortas agroecológicas figura ainda como uma estratégia no controle destas arboviroses. Vale salientar que o cultivo orgânico de plantas medicinais é importante, pois possibilita a conservação dos princípios ativos das mesmas (SARTÓRIO et al., 2000).

Dentre as plantas aromáticas com propriedades repelentes e/ou larvicidas ao *A.aegypti* que podem ser cultivadas nestes laboratórios vivos, podemos citar: alecrim (*Rosmarinus officinalis*), a citronela (*Cymbopogon winterianus*), capim-santo (*Cymbopogon citratus*), manjerição (*Ocimum basilicum*), hortelã-pimenta (*Mentha arvensis*) e arruda (*Ruta graveolens*). Nos laboratórios vivos plantas medicinais, hortaliças e plantas com propriedades repelentes a insetos podem ser cultivadas.

O cultivo destas plantas, assim como de repelentes e plantas medicinais, somando-se a formações sobre o uso das mesmas nos municípios, ministradas a profissionais da saúde, educadores e membros da comunidade pode ajudar no auxílio ao combate a dengue e outras

arboviroses, assim como em outros problemas de saúde que afligem a população, desde que o uso de plantas medicinais seja seguro e racional.

O objetivo deste trabalho foi construir laboratórios vivos, representados por hortas agroecológicas, onde se desenvolveram os temas de educação ambiental, segurança alimentar e controle alternativo do mosquito vetor das arboviroses (dengue, Zika e chikungunya) por meio do cultivo de planta com propriedades repelentes ao *A. aegypti*. Tais laboratório foram construídos nos municípios de Tenório, Olivedos e Junco do Seridó, ambos no estado da Paraíba.

## **DESENVOLVIMENTO**

O presente trabalho foi desenvolvido por meio do projeto “Tecnologias sociais e educação ambiental para o controle vetorial de arboviroses: promovendo a saúde e a qualidade de vida no semiárido paraibano”. Este projeto visou interagir com municípios do interior da Paraíba e dentre seus intuítos estava o de fomentar a relação da saúde com a educação, alcançando não somente práticas de combate a arboviroses como também aumento da qualidade de vida das pessoas e maior consciência ambiental.

Os municípios onde os laboratórios vivos foram construídos foram aqueles em que seus gestores ofereceram contrapartidas para a construção destes laboratórios vivos, como o fornecimento de pessoal e material de construção (tais como areia, cimento e tijolos).

### **Horta/Laboratório Vivo em Tenório/PB**

A cidade de Tenório faz parte da região imediata e intermediária de Campina Grande (IBGE, 2017) e a visita preliminar ao local onde seria construída a horta na cidade de Tenório se deu no mês de fevereiro de 2019. A área escolhida para a implantação da horta foi na Escola Municipal de Ensino Fundamental Emília Saturnino, por ser a única escola do município com um espaço para a construção de um laboratório vivo. Na mesma ocasião três mudas de romã (*Punica granatum*) foram plantadas na escola.

No dia primeiro de junho de 2019, foi realizada a marcação da horta em uma área de 105 m<sup>2</sup>, em formato de mosaico, utilizando piquetes, trenas, enxadas, pás, picareta, carroça e linha de pedreiro (Figura 1A). O preparo do solo foi realizado anteriormente com aração utilizando arado acoplado em um trator. Os espaços entre os canteiros, ou caminhos, possuíam 1 metro de largura, e a largura de cada canteiro também mede aproximadamente 1 metro.

Os caminhos foram feitos desta largura para se facilitar a passagem de crianças, jovens e adultos com conforto, visando-se as visitas ou aulas neste espaço. Para tanto, o centro da área foi marcado com um piquete, a partir deste ponto piquetes foram marcados definindo-se os lugares dos caminhos e as laterais dos canteiros, assim como o tamanho destes. Uma linha foi utilizada para conferir melhor visualização do desenho da horta amarrada entre os piquetes (Figura 1B).

Quando os caminhos e canteiros foram marcados, usando-se enxada e picareta levantou-se as laterais dos canteiros e acumulou-se se terra nos mesmos, para lhes conferir altura. Terminado este processo, piquetes e linhas foram retirados (Figura 1C).



**Figura 1.** Marcação dos canteiros para horta mosaico na Escola Municipal de Ensino fundamental Emília Saturnino, cidade de Tenório-PB. 1A. Marcação dos canteiros e caminhos da horta com piquetes e linha. 1B. Canteiros marcados com linhas e piquetes. 1C. Piquetes e linhas retirados e canteiros marcados com um o uso da enxada. Fonte: Acervo Zika UEPB.

Após a marcação dos canteiros foi realizada estrutura de alvenaria para a sua delimitação por funcionários da prefeitura (Figura 2).



**Figura 2.** Horta mosaico na Escola Municipal de Ensino Fundamental Emília Saturnino, cidade de Tenório-PB, com as bordas dos canteiros levantados, aguardando plantio. Fonte: Acervo Zika UEPB.

### **Atividade didática pedagógica na Horta/Laboratório Vivo em Tenório/PB**

No dia 06/02/2018 os integrantes do projeto ofereceram um ciclo de palestras para os profissionais da saúde e da educação do município de Tenório. Houve a discussão sobre os seguintes temas: a importância da arborização urbana, o uso e a importância de plantas

medicinais (Figura 3A), plantio e cultivo de plantas medicinais (3B) e uso de embalagens para o cultivo de hortaliças e plantas medicinais em residências (3C).



**Figura 3.** Encontro de profissionais da saúde com membros do projeto “Tecnologias sociais e educação ambiental para o controle vetorial de arboviroses: promovendo a saúde e a qualidade de vida no semiárido paraibano” na cidade de Tenório- PB. A. Discussão sobre a importância do cultivo e uso plantas medicinais. B. Orientações sobre o plantio de espécies medicinais. C. Discussão sobre o uso de embalagens descartáveis para o plantio de hortaliças e medicinais. Fonte: Acervo Zika UEPB.

Tais palestras visavam estimular o interesse dos agentes de saúde e profissionais da educação para os temas abordados, tais como meio ambiente, educação ambiental, uso de plantas medicinais.

No dia dez de agosto de 2019 foi realizada a oficina de plantio no laboratório vivo em Tenório/PB com professores e 54 alunos da rede municipal de ensino da cidade de Tenório. Durante a oficina os professores e alunos foram divididos em grupos onde foi feito o plantio de diversas espécies de hortaliças e medicinais: coentro (*Coriandrum sativum*), alface (*Lactuca sativa*), tomate cereja (*Solanum lycopersicum*), couve (*Brassica oleracea*), cebolinha (*Brassica oleracea*), alecrim, babosa (*Aloe vera*), capim-santo, boldo-brasileiro (*Plectranthus barbatus*), boldinho (*Plectranthus neochilus*), hortelã-da-folha-grande (*Plectranthus amboinicus*), hortelã-da-folha-miúda (*Mentha villosa*), manjeriço, citronela, arruda, lavanda (*Lavandula dentata*), hortelã-pimenta. A produção de mudas de plantas medicinais para o plantio nesta horta foi feita previamente no Campus II da UEPB, sendo feitas seguindo-se as orientações de Sartório et al. (2000) e Soares (2010).

Os alunos da rede municipal de ensino foram divididos em quatro grupos, ficando três alunos do projeto e uma/um facilitadora/facilitador, responsáveis por orientar os grupos de alunos no plantio de espécies medicinais (Figura 4A) e semeadura em bandejas (Figura 4B) e plantio direto de hortaliças nos canteiros (Figura 4C).



**Figura 4.** Atividade de plantio com os alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Emília Saturnino, cidade de Tenório- PB. A. Plantio de mudas de medicinais com os alunos do ensino fundamental. B. Orientações para o plantio de tomate cereja em bandejas. C. Aluna da Escola Municipal de Ensino Fundamental Emília Saturnino plantando mudas de couve. Fonte: Acervo Zika UEPB.

Ao final do plantio, mudas de espécies arbóreas, as quais foram doadas pelo Campus II da UEPB, dentre as quais: ipê rosa (*Handroanthus avellanadae*), barriguda (*Ceiba glaziovii*), algodão-bravo (*Hibiscus pernambucensis*), mulungu (*Erythrina velutin*) e craibeira (*Tabebuia aurea*) foram doadas aos alunos.

No dia 12/11/2019 foi realizada oficina de plantio mudas de espécies medicinais na horta por integrantes do projeto, membros da comunidade (Figura 5A) juntamente com profissionais da saúde e da educação (Figura 5B), para substituir espécies que haviam morrido.



**Figura 5.** Plantio de hortaliças e plantas medicinais na horta mosaico da Escola Municipal de Ensino Fundamental Emília Saturnino, cidade de Tenório- PB. A. Plantio de hortelã da folha miúda por membro da comunidade. B. Plantio de espécies medicinais por profissionais da saúde e educação. Fonte: Acervo Zika UEPB.

A irrigação da horta foi executada com regador manual. A água utilizada na horta é pluvial, sendo armazenada em cinco caixas d'água doadas pelo projeto, cada uma com a

capacidade de cinco mil litros. O laboratório vivo também foi utilizado por alunos para plantio (Figura 6A) e atividades com professores da escola (6B).



**Figura 6.** Horta mosaico na Escola Municipal de Ensino Fundamental Emília Saturnino, cidade de Tenório-PB. A. Alunos da escola tendo contato com o canteiro de hortaliças. B. Professora e alunos da escola visitando a horta. Fonte: Acervo Zika UEPB.

No dia 17 de julho de 2020 na cidade de Tenório ocorreu uma doação de hortaliças da horta agroecológica para os funcionários da prefeitura (Figura 7A) e mudas de plantas repelentes e medicinais foram doadas para mães dos alunos, tais como alecrim, citronela, capim-santo e lavanda (Figura 7B).



**Figura 7.** Doação de mudas da horta agroecológica localizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Emília Saturnino- Tenório, Paraíba. A. Doação hortaliças. B. Doação de mudas de plantas medicinais e repelentes. Fonte: Acervo Zika UEPB.

No dia 05 de agosto de 2020 mudas de plantas medicinais e repelentes, a exemplo de alecrim, capim-santo, citronela, lavanda, erva-cidreira, hortelã da folha miúda, oriundas da horta de localizada na cidade de Tenório (Figura 8A), foram doadas à cidade de Junco do Seridó, formando-se uma união entre as duas cidades (Figura 8B).



**Figura 8.** Doação de mudas de espécies medicinais e repelentes da cidade de Tenório para Junco do Seridó. A. Organização das mudas para a viagem. B. Recebimento das mudas na cidade. Fonte: Acervo Zika UEPB.

### **Horta/Laboratório Vivo em Junco do Seridó/PB**

A cidade de Junco do Seridó faz parte da região imediata e intermediária de Campina Grande (IBGE, 2017). A Escola Municipal de Ensino Fundamental José Mariano foi escolhida por integrantes do projeto, juntamente com funcionários da prefeitura de Junco do Seridó para ser contemplada com uma horta agroecológica, pois esta escola se localiza numa área rural, havendo-se espaço físico para a construção do laboratório vivo. Em uma visita prévia ao local foi possível constatar que no terreno onde seria construída a horta era possível construir uma mandala pequena e quatro canteiros retangulares.

No dia 19 outubro de 2019 a horta foi delimitada e marcada, desenhando-se no chão e canteiros retangulares. A horta mandala foi desenhada da seguinte forma: primeiramente marcou-se o centro da área onde ela será construída com um piquete. Feito isto, amarra-se um barbante no piquete e mede-se uma distância de um metro (tamanho escolhido para os caminhos entre os canteiros, podendo variar) do barbante amarrado no piquete até a mão da pessoa que está segurando na outra ponta, nesta ponta foi amarrado outro piquete e desenhado um círculo no chão com a ponta deste piquete. É aconselhável que duas pessoas realizem este processo, uma segurando o piquete do centro para que o mesmo não caia e outra executa o desenho circular no chão da horta, arrastando o piquete no chão de forma rápida e forte (Figura 9A). Desenhado o primeiro círculo mede-se mais um metro de barbante na borda deste círculo até o ponto onde se desenhou o segundo círculo da mandala, dando-se novamente um metro de espaçamento entre os círculos. Com o barbante ainda amarrado no centro do piquete da mandala, desenha-se outro círculo após a medida executada, tendo-se, portanto, o segundo círculo da mandala.

Os caminhos da mandala foram marcados com o auxílio de piquetes e barbante, da seguinte forma: partindo-se do piquete no centro da mandala, divide-se os círculos da mandala em duas partes, opostas umas às outras, dando-se o espaçamento entre elas de pelo menos cinquenta centímetros (Figura 9B). Em cada divisão de cada círculo, colocou-se piquetes unidos com barbante ou corda, delimitando-se visualmente os caminhos da mandala. Após a marcação da horta mandala, pessoas contratadas pela prefeitura realizaram o processo de revolvimento do solo para a construção dos canteiros, com enxadadas e picaretas (Figura 9C).



**Figura 9.** Construção da horta mandala na Escola Municipal de Ensino Fundamental José Mariano, Junco do Seridó-PB. A. Desenho dos canteiros circulares com auxílio de piquetes e barbante. B. Desenho dos caminhos entre os canteiros. C. Revolvimento do solo dos canteiros por funcionários da prefeitura. Fonte: Acervo Zika UEPB.

Os quatro canteiros retangulares foram feitos da seguinte forma: quatro piquetes são colocados nas arestas de cada canteiro, tendo-se o cuidado para formarem ângulos de noventa graus, unidos por um barbante delimitando o espaço físico dos mesmos, com o auxílio de uma trena para se medir a largura e comprimento, que não ultrapassaram de 2,0 m de comprimento e 1,20 de largura.

Posteriormente, funcionários da prefeitura executaram o processo de construção das laterais da horta mandala (Figura 10A) e dos canteiros retangulares (10B) com alvenaria, adubando-os com esterco, assim como realizando a instalação de uma tela sombrite na horta mandala nos canteiros retangulares (Figura 10C).



**Figura 10.** Horta na Escola Municipal de Ensino Fundamental José Mariano, Junco do Seridó-PB. A. Construção dos canteiros da horta mandala com alvenaria. B. Construção dos canteiros laterais. C. Sombrite instalado na horta. Fonte: Acervo Zika UEPB.



**Figura 11.** A horta da Escola Municipal de Ensino Fundamental José Mariano na cidade de Junco do Seridó – PB. Alunos regando hortaliças plantadas. Fonte: Acervo Zika UEPB.

No ano de 2020, devido a pandemia de COVID-19, as atividades do projeto apresentaram dificuldades para serem desenvolvidas. No entanto, algumas atividades foram desenvolvidas, com o plantio de manjeriço, citronela, capim-santo, lavanda, arruda, hortelã-pimenta, erva-cidreira, cenoura (*Daucus carota*), pimentão verde e vermelho (*Capsicum annuum*), coentro, abobrinha (*Cucurbita pepo*), alecrim, hortelã-da-folha-grande (*Plectranthus amboinicus*), cebolinha (*Allium schoenoprasum*). O plantio foi feito com um integrante do projeto e a diretoria da Escola Municipal de Ensino Fundamental José Mariano na cidade de Junco do Seridó – PB, no mês de junho deste mesmo ano (Figura 12A), assim como por integrantes da comunidade (Figura 12B).



**Figura 12.** Plantio de espécies medicinais e de hortaliças na Escola Municipal de Ensino Fundamental José Mariano na cidade de Junco do Seridó – Paraíba. A. Plantio de hortelã-da-folha-grande; B. Plantio de coentro. Fonte: Acervo Zika UEPB.

## Horta em Olivedos

A cidade de Olivedos/PB faz parte da região imediata e intermediária de Campina Grande (IBGE, 2017). Na cidade de Olivedos, o local com possibilidade de ser construída uma horta foi no interior da Secretaria de Saúde, pois era o local público com espaço físico suficiente para a construção do laboratório vivo (Figura 13).



**Figura 13.** Interior da Secretaria de Saúde da cidade de Olivedos – PB, antes da construção da horta. Fonte: Acervo Zika UEPB.

No dia 23 de novembro de 2019 a horta foi delimitada em formato de mandala no centro do terreno (Figura 14A) assim como os quatro canteiros retangulares (Figura 14B), visando o máximo aproveitamento do espaço, seguindo-se a mesma metodologia utilizada na cidade de Junco do Seridó.



**Figura 14.** Desenho da horta na Secretaria de Saúde da cidade de Olivedos – PB. A. Desenho da horta mandala. B. Desenho dos canteiros retangulares. Fonte: Acervo Zika UEPB.

Posteriormente, funcionários da prefeitura delimitaram os canteiros em alvenaria, levantando suas bordas (Figura 15A). Nos canteiros retangulares se instalou um sistema de irrigação com canos de polietileno (Figura 15B).



**Figura 15.** Horta na Secretaria de Saúde da cidade de Olivedos – PB. A. Horta mandala. B. Canteiros retangulares. Fonte: Acervo Zika UEPB.

No dia 09/07/2020 foi realizada atividade de plantio de citronela, capim-santo, lavanda, arruda, hortelã, erva-cidreira cenoura, pimentão verde e vermelho, coentro, abobrinha, cebolinha, coentro (Figura 15A) na horta da cidade de Olivedos com funcionários da prefeitura juntamente com um integrante do projeto (Figura 15B).



**Figura 16.** Horta agroecológica na cidade de Olivedos, Paraíba. A. Plantio de alecrim por funcionário da prefeitura. B. Vista da horta com algumas espécies cultivadas. Fonte: Acervo Zika UEPB.

Como dito, nos laboratórios vivos foram cultivadas plantas com propriedades repelentes ao *A. aegypti*, sendo as seguintes: alecrim, citronela, capim-santo,

O alecrim é uma “planta de origem europeia, família Lamiaceae, arbusto com caule lenhoso e ramificado; folhas simples, curtas, de cor verde-escura na face superior e esbranquiçada na face inferior” (RIGOTTI, 2017, p. 18). Um estudo desenvolvido por Duarte et al. (2015) mostrou que o óleo essencial de alecrim possui atividade larvicida contra larvas de *A. aegypti*. Estudos também demonstram que o óleo essencial de alecrim possui atividade repelente contra o referido mosquito (PRAJAPATI et al., 2005; GILLIJ; GLEISER; ZYGLADO, 2007).

O capim-santo é uma planta “originária do sul da Índia e do Sri-Lanka, família Poaceae, herbácea de até 2 m de altura, caule curto formando touceira; folhas verde-escuras, estreitas e alongadas, de textura áspera e cortante; inflorescências grandes, com flores pequenas esbranquiçadas” (RIGOTTI, 2017, p. 28). Segundo Santos et al (2016) o óleo essencial de capim-santo apresenta efeito larvicida e repelente contra o *A. aegypti*, ocasionada pela presença de genariol e citronelal na sua composição (SANTOS et al., 2016).

A citronela é “originária da Ásia, família Poaceae, erva com até 1,2 m de altura, colmos com entrenós alongados, folhas com até 1 m de comprimento, de cor verde-clara e mais largas do que aquelas do capim-limão, margens ásperas e cortantes” (RIGOTTI, 2017, p.31). O óleo essencial de citronela, que dentre seus componentes possui citronelal e genariol, apresenta ação repelente ao *A. aegypti* segundo Eden et al. (2020).

O manjeriço é uma “planta de origem asiática, família Lamiaceae, herbácea, com até 60 cm de altura; folhas opostas, ovaladas, grandes e de coloração verde-brilhante” (RIGOTTI, 2017). O óleo essencial de manjeriço apresenta atividade larvicida contra o *A. aegypti* segundo Govindarajan et al (2013).

A arruda é um subarbusto de origem europeia, como descrito Rigotti (2017). O óleo essencial da arruda, como visto por Orlanda (2011), possui atividade larvicida contra o *A. aegypti*. O óleo essencial de hortelã-pimenta como descrito por Manh e Tuyet (2020) apresenta ação repelente e larvicida ao *A. aegypti*.

## CONCLUSÃO

A criação e desenvolvimento de laboratórios vivos é importante ferramenta para a promoção da educação e da saúde. Os laboratórios vivos foram utilizados para a aplicação de diversos conteúdos (educação ambiental, conservação do solo, saúde pública, dentre outros) e estimularam o diálogo entre estudantes, professores, funcionários públicos, comunidade e agricultores, gerando-se um espaço onde há troca de saberes.

A construção de laboratórios vivos nestas cidades fomentou a educação ambiental e a disseminação do cultivo e uso de plantas medicinais e plantas repelentes ao *A. aegypti* para a população, assim como a união dos setores responsáveis pela saúde e pela educação dos municípios, com a participação da comunidade (agentes de saúde, profissionais da educação, alunos/as, pais dos alunos) das atividades nos laboratórios vivos.

Os laboratórios vivos representados por hortas agroecológicas apresentaram-se como espaços de diálogo e construção do conhecimento. O uso de plantas com propriedades repelentes ao *A. aegypti* nos laboratórios vivos figurou como uma estratégia no enfrentamento às arboviroses assim como estimulou nas pessoas envolvidas em sua construção e manutenção, a importância da educação ambiental e do contato com a natureza. Ainda se notou que esta estratégia possui um potencial de expansão para outros municípios, por meio da doação de mudas por exemplo.

Os laboratórios vivos são locais de ensino e aprendizagem para além da sala de aula e propiciam mais dinamismo nas relações entre alunos e professores.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.S.; COTA, A.L.S.; RODRIGUES, D. F.R. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciencia & Saúde Coletiva**, n. 25, v. 10, 2020.

BORSATO et al. **Plantas medicinais e agroecologia: uma forma de cultivar o saber popular na região de Corumbá, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. (Documentos 103)

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf). Acesso em: 17 de agosto de 2020.

BRASIL. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo. Comissão Assessora de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos. **Plantas Mediciniais e Fitoterápicos**. São Paulo: Conselho Regional de Farmácia de São Paulo, 2015.

BRASIL. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes* (dengue, chikungunya e Zika) até a Semana Epidemiológica 12 de 2019 e Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* (LIRAA). **Boletim Epidemiológico**, Volume 50 | Nº 13 | Abr. 2019.

BRAVO-IBARRA, E. R. Revisión sistemática del concepto de laboratorios vivos. **Dimensión Empresarial**, v. 18, n.1, 2018.

DONALISIO, M. R.; FREITAS, A. R. R.; ZUBEN, A. P. B V.; Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, n 51, v; 30, 2017.

ÉDEN, T.W.; ALIGHIRI, D.; SUPARDI, K.I; CAHYONO, E. The Mosquito Repellent Activity of the Active Component of Air Freshener Gel from Java Citronella Oil (*Cymbopogon winterianus*). **Journal of Parasitology Research**, v. 20, 2020.

FERNANDES, M.C.A. **A Horta Escolar como Eixo Gerador de Dinâmicas Comunitárias, Educação Ambiental e Alimentação Saudável e Sustentável**. Projeto PCT/BRA/3003. Ed. FAO e FNDE/MEC, Brasília, 2005.

FLECK, C. G. LABORATÓRIO VIVO, UMA ESTRATÉGIA INCLUSIVA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL In: XVI Fórum da Rede Municipal de Ensino: educação e pesquisa Secretaria de Educação de Novo Hamburgo, 2018. **Anais eletrônicos**. Disponível em: [https://www.novohamburgo.rs.gov.br/sites/pmnh/files/secretaria\\_doc/2019/EMEF%20Imperatriz\\_Laboratorio\\_Vivo\\_.pdf](https://www.novohamburgo.rs.gov.br/sites/pmnh/files/secretaria_doc/2019/EMEF%20Imperatriz_Laboratorio_Vivo_.pdf). Acesso em: 17/08/2020.

GILLIJ, Y. G.; GLEISER, R. M; ZYGLADO, J. A. Mosquito repellent activity of essential oils of aromatic plants growing in Argentina. **Bioresouce Technology** n 99. 2507-2515, 2008.

GOVINDARAJAN, M. et al. Chemical composition and larvicidal activity of essential oil from *Ocimum basilicum* (L.) against *Culex tritaeniorhynchus*, *Aedes albopictus* and

*Anopheles subpictus* (Diptera: Culicidae). **Experimental Parasitology**, v. 134, n. 1, p.7-11, 2013.

KAUR, C.; WALIA, S.; NAGAL, S.; WALIA, S.; SINGH, J.; SINGH, B. B.; SAHA, S.; SINGH, B.; KALIA, P.; JAGGI, S. Functional quality and antioxidant composition of selected tomato (*Solanum lycopersicon* L.) cultivars grown in Northern India. **Food Science and Technology**, v. 50, 139, 2013.

LAMEIRA, Osmar Alves, PINTO, José Eduardo Brasil Pereira. **Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

LEAL, M. M; MORAES, R. S.; DOLIANITIS, B.M.; PAGLIARIN, PAGLIARIN, G. C.; ANSCHAU, J. R.; ZAPPE, J. A.; FRESCURA, V. D. A horta como laboratório vivo para trabalhar a interdisciplinaridade no ensino médio. **Ciência e Natura**, Santa Maria v.40, Edição Especial: II mostra de Projetos da UFSM - Campus Cachoeira do Sul, 2018, p. 243-248

LOPES, N.; LINHARES, R.E.C.; NOZAWA, C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude**, n. 5, v. 3, p. 55-64, 2014;

MAGALHÃES- FRAGA. Escolas Fitoparceiras: Saúde, Ambiente e Educação através das Plantas Mediciniais. **Revista Fitos**. V. 5, n 1, p.46-58, março 2010.

MAHANTA, S.; SARMA, R.; KHANIKOR, B. The essential oil of *Lippia alba* Mill (Lamiales:Verbenaceae) as mosquitocidal and repellent agent against *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae) and *Aedes aegypti* Linn (Diptera: Culicidae). **The Journal of Basic and Applied Zoology**, v. 80, n. 64, 2019.

MANH, H. D.; TUYET, O. T. Larvicidal and Repellent Activity of *Mentha arvensis* L. Essential Oil against *Aedes aegypti*. **Insects**, v.11, n. 198, 2020.

MICHILES, E. Diagnóstico situacional dos serviços de terapia no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, p.16-19, 2004.

ORLANDA, J.F.F. **Estudo da composição química e atividade biológica do óleo essencial de *Ruta graveolens* Linneau (Rutaceae)**. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal da Paraíba; 2011.

PAUMGARTTEN, F. J. R.; DELGADO, I. F. D. Repelentes de mosquitos, eficácia para prevenção de doenças e segurança do uso na gravidez. **Vigil. sanit. debate**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 97-104, 2016.

PRAJAPATI, V, TRIPATHI, A.K., AGGARWAL, K.K., KRANUJA, S.P.S; Insecticidal, repellent and oviposition-deterrent activity of selected essential oils against *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. **Bioresouce Technology** n 96, 1747-17457, 2005.

RECH, L.R.F. **ENSINO DE ECOLOGIA POR INVESTIGAÇÃO: LABORATÓRIO VIVO COMO PROPULSOR DA APRENDIZAGEM**. Dissertação (Mestrado em educação). Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2015.

RIGOTTI, M. **Plantas medicinais aromáticas e condimentares: produção e beneficiamento**/ Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. – Brasília: SENAR, 2017. 124p.; il. – (Coleção SENAR)

RODRIGUES, V. G. S. R.; GONZAGA, D. S. O. M. **Hortelã-pimenta (*Mentha x piperita* L.)**. Folder 09, EMBRAPA RONDÔNIA, Rondônia, 2001.

SANTOS, M.J.D.; AZEVEDO, T.A.O.; FREIRE, J.L.; ARNAUD, D.K.L.; REIS, L.A.M. HORTA ESCOLAR AGROECOLÓGICA: INCENTIVADORA DA APRENDIZAGEM E DE MUDANÇAS DE HÁBITOS ALIMENTARES NO ENSINO FUNDAMENTAL. **HOLOS**, v. 7. Ano 30, 2014.

SANTOS, J.M.; RESENDE, P. C. M.; CASTRO, P. F. S.; FREITAS, J. G. A.; BARROS, L.F.L. Avaliação do efeito repelência e larvicida do óleo essencial de *cymbopogon citratus* e *cymbopogon nardus* no controle do *aedes aegypti*. **REVISTA ELETRÔNICA DE TRABALHOS ACADÊMICOS – UNIVERSO/GOIÂNIA**: Ano 1, nº 3, 2016.

SARTÓRIO, M. L. **Cultivo orgânico de plantas medicinais**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000. 260p.

SOARES, Carlos Alves. **Plantas medicinais do plantio a colheita**. 1 edição. São Paulo: Ícone, 2010.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos integrantes do projeto e colaboradores, dentre eles: André Thiago, Leandro Justino, Leonardo Tinôco, Walter Vasconcelos, Cidoval Moraes, Olivedos Freire, Beatriz Gomes, uma vez que o projeto apresentado resume ações que fizeram parte de uma ação coletiva.

Aos meus familiares, obrigado.

Grato aos meus colegas por todo o apoio, um abraço forte para: Juciely, Erivan, João Pequeno, Ivanilson, Yuri, Lays, Olívia e a todos os demais. Aos técnicos e demais trabalhadores da UEPB que me auxiliaram nesta caminhada, muito obrigado a Cristiano, Nem, Erenilson, Guga, Lázaro, Antônio, Josely, Tricya, Dedé, Simone.

Às minhas professoras Élide e Camila, obrigado por tudo.