



UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS I - CAMPINA GRANDE

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ANTONIO UIRAMI REGO PEREIRA

**LABORATÓRIOS VIVOS COMO ESTRATÉGIA DE APROXIMAÇÃO ENTRE O
ENSINO DE CIÊNCIAS E A PROMOÇÃO DA SAÚDE**

CAMPINA GRANDE

2023

ANTONIO UIRAMI REGO PEREIRA

**LABORATÓRIOS VIVOS COMO ESTRATÉGIA DE APROXIMAÇÃO ENTRE O
ENSINO DE CIÊNCIAS E A PROMOÇÃO DA SAÚDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de C.

Orientador: Prof. Dr. Cidoval Moraes de Sousa

**CAMPINA GRANDE
2023**

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.

P436l Pereira, Antonio Uirami Rego.
Laboratórios vivos como estratégia de aproximação entre o ensino de ciências e a promoção da saúde [manuscrito] / Antonio Uirami Rego Pereira. - 2023.
77 p. : il. colorido.

Digitado.
Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.
"Orientação : Prof. Dr. Cidoval Moraes de Sousa, Coordenação do Curso de Matemática - CCT."
1. Arboviroses. 2. Ensino da ciência. 3. Laboratório vivo. 4. Promoção da saúde. I. Título

21. ed. CDD 507.4

ANTONIO UIRAMI REGO PEREIRA

**LABORATÓRIOS VIVOS COMO ESTRATÉGIA DE APROXIMAÇÃO ENTRE O
ENSINO DE CIÊNCIAS E A PROMOÇÃO DA SAÚDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de C.

Aprovado em: 31 /08/2023.

BANCA EXAMINADORA

Cidoval Morais de Sousa

Prof. Dr. Cidoval Morais de Sousa (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Antônio Roberto Faustino

Prof. Dr. Antônio Roberto Faustino
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Marcelo Germano

Profa. Dr. Marcelo Germano
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Andreza Dantas Albuquerque

Profa. Dra. Andreza Dantas Albuquerque
Pesquisadora FAPESQ-PB

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela força e coragem para enfrentar os desafios ao longo desta jornada.

Agradeço a minha família, em especial a minha esposa Maria Janaína Domingos B. Carvalho e a minha mãe Zilda do Socorro Rego Pereira e o meu Pai inmemoria Antonio Pereira dos Santos que sempre me ensinaram que o estudo me levaria a descobertas incríveis.

Agradeço que mesmo nas horas mais difíceis acreditou, e me fez acreditar que este sonho era sim possível, e está sendo.

Gratidão aos colegas que o PPGECEM me presenteou ao longo desta jornada, sempre apoiando um ao outro, e assim estamos seguindo e concluindo esta etapa juntos. A UEPB, em especial ao Programa de Pós graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

Meu agradecimento à equipe do Projeto Zika, coordenador, técnicos, pesquisadores e demais colaboradores, pela troca de conhecimento e abertura para que nós pudéssemos construir esse material com a disponibilização de imagens e informações técnicas.

Ao professor Dr. Cidoval Moraes de Sousa, pela orientação e parceria.

Aos professores avaliadores, Dr. Antonio Roberto Faustino, Dr. Marcelo Germano e Dra. Andreza Dantas Albuquerque.

Finalizo meu agradecimento a UEPB que faz parte de minha vida profissional e acadêmica Aos meus colegas de turma, que compartilharam os desafios e as alegrias dessa jornada, muito obrigado. Nossa colaboração e amizade foram essenciais para manter a motivação e o progresso.

RESUMO

Este estudo tem o objetivo de propor uma nova relação entre educação e saúde tendo como norte a metodologia dos laboratórios vivos, a partir da experiência do Projeto Tecnologias Sociais e Educação Ambiental para o Controle Vetorial de Arboviroses: promovendo a saúde e a qualidade de vida no Semiárido Paraibano, o Projeto Zika UEPB. A pesquisa que aqui se apresenta objetiva construir uma cartilha, fundamentada na metodologia participativa, para auxiliar e motivar alunos e professores a compreender a experiência dos Laboratórios Vivos e suas potencialidades para discutir educação e saúde no ambiente da sala de aula, como também, na sociedade. Esse estudo e o produto viabilizado por ele, justifica-se pela necessidade de proporcionar processos formativos inovadores que favoreçam a interrelação educação-saúde e o desenvolvimento de processos, técnicas e tecnologias que possam ser apropriados socialmente, de modo a contribuir para a experimentação de um estilo de vida ambientalmente mais saudável e socialmente mais justo.

Palavras-Chave: laboratório vivo; ensino de ciências; promoção da saúde; arboviroses.

ABSTRACT

This study aims to propose a new relationship between education and health based on the methodology of living laboratories, based on the experience of the Social Technologies and Environmental Education Project for Vector Control of Arboviruses: promoting health and quality of life in the Semiarid Paraibano, the Zika UEPB Project. The research presented here aims to build a booklet, based on participatory methodology, to help and motivate students and teachers to understand the experience of the Living Laboratories and their potential for discussing education and health in the classroom environment, as well as in society. This study and the product made possible by it are justified by the need to provide innovative training processes that favor the education-health interrelationship and the development of processes, techniques and technologies that can be socially appropriate, in order to contribute to the experimentation of a an environmentally healthier and socially fairer lifestyle.

Keywords: living laboratory; science teaching; health promotion; arboviruses.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
1.1	Metodologia.....	9
2	EDUCAÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE.....	11
3	LABORATÓRIOS VIVOS.....	17
3.1	Experiência do projeto zika uepb.....	20
4	CONSIDERAÇÕES.....	26
	REFERÊNCIAS.....	27
	APÊNDICE- Produto educacional.....	30

1 INTRODUÇÃO

A Educação em Saúde no Brasil passou por diferentes fases que estiveram relacionadas ao contexto histórico e social vivenciado pela população. Iniciou-se na segunda metade do século XIX, quando o ensino de higiene ultrapassou os limites do currículo dos cursos de Medicina e teve como alvo principal as famílias da elite, com o intuito de europeizar os costumes e urbanizar os hábitos da elite brasileira. (PELICIONI E PELICIONI, 2007; Silva et al, 2010).

Conforme aponta Reis (2006), é a partir do modelo sanitário de Educação em Saúde, do início do século XX, que emerge a base que sustenta a maioria das práticas educativas atuais. Paz, (2006), além disso, pode-se verificar que a concepção de saúde na escola, embasada apenas na formação de hábitos de higiene, acabou por constituir o tema higiene como um conteúdo a ser trabalhado nas aulas de ciências, principalmente na educação infantil e no 2º ano do Ensino Fundamental.

Segundo Araújo (2013), a proposta dos PCN de articular os componentes curriculares com a dimensão de saúde, que lhes é intrínseco, proporciona a ressignificação de um conhecimento que vem sendo fragmentado nas diferentes áreas do saber.

Os PCN também consideram que a educação para a saúde deve mobilizar as pessoas para a realização das mudanças necessárias a uma vida saudável e, nesse sentido, a formação de valores, hábitos e atitudes são fundamentais.

Apesar do discurso em torno da abordagem transversal dos conteúdos de saúde no ambiente escolar, como é defendido nos PCN, a Educação em Saúde ainda está sendo trabalhada de forma fragmentada.

Pesquisas destacam (MOHR, 2009; PAZ, 2006; ZANCUL; GOMES, 2011; CICCIO; VARGAS, 2012), que a abordagem do PCN enfoca os aspectos biológicos relacionados ao processo saúde/doença, dentro dos conteúdos de Ciências Naturais, desenvolvida a partir de ações e referenciais oriundos em um campo não escolar, ou seja, o campo da saúde pública, que ainda expressam uma visão higienista, marcada pelo modelo biomédico, promulgado a partir do Decreto nº 6.286/2007.

Para Magalhães Jr. e Pietrocola, (2010), a disciplina de Ciências tem a característica de ser integradora e, dessa forma, é difícil o estabelecimento de uma proposta de licenciatura que forme um profissional com o perfil integrador,

principalmente se houver apenas a abordagem dos conteúdos de Biologia durante a formação inicial do docente.

Todavia, ainda é necessário se pensar em como a temática Saúde deve ser inserida no Projeto Político-Pedagógico das escolas, já que este é uma construção coletiva que envolve todos os segmentos da comunidade escolar, e se integra aos planos da escola e da comunidade. (SILVA, 2008).

Tavares e Rocha (2006) trazem a necessidade de estabelecer um espaço na escola onde seja suscitado o debate para maior compreensão da relação entre saúde e seus determinantes mais gerais, possibilitando processos de aprendizagem permanente para os envolvidos. As autoras defendem que as relações espaciais com outros cenários, como a família, a comunidade e os serviços de saúde, devem ser identificadas com as condições sociais e os diferentes estilos de vida por meio de condutas simples e da participação de todos.

Segundo Paz (2006) e Zancul e Gomes (2011) apesar do discurso em torno da abordagem transversal dos conteúdos de saúde no ambiente escolar, como é defendido nos PCN, a Educação em Saúde ainda está enraizada nos aspectos biológicos, sendo trabalhada de forma fragmentada dentro dos conteúdos de Ciências Naturais.

Quando se conduz com os educandos exercícios de cidadania e promoção à saúde preventiva, os principais benefícios são: compreensão dos aspectos ambientais e relacionados com a saúde, além de transformar os alunos como instrumentos capazes de modificar práticas que contribuem efetivamente para a redução dos casos das arboviroses.

Sustentado por essas discussões, objetivo de propor uma nova relação entre educação e saúde tendo como norte a metodologia dos laboratórios vivos, a partir da experiência do Projeto Tecnologias Sociais e Educação Ambiental para o Controle Vetorial de Arboviroses: promovendo a saúde e a qualidade de vida no Semiárido Paraibano, o Projeto Zika UEPB.

Especificamente, propõe-se: revisar na literatura a proximidade entre educação e promoção da saúde; compreender a metodologias do laboratório a partir da experiência do Projeto Zika; produzir um material que colabore com o ensino de ciências participativo e inserido com a realidade socioambiental da sociedade.

Nesse cenário, este estudo justifica-se pela necessidade de discutir coletivamente ações permanentes para enfrentar problemas ambientais e de saúde

pública. Para tanto, compreendemos e apostamos na metodologia dos Laboratórios Vivos como uma estratégia criativa para auxiliar na problemática, visto que busca, de um lado, construir, criativamente, possibilidades de apropriação social da ciência e da tecnologia, pela educação institucionalizada e também pelo público leigo; e, de outro, a aplicação de conhecimentos úteis para resolver problemas concretos da vida das comunidades mais vulneráveis à doenças emergentes e reemergentes como a Dengue, Zika e Chikungunya.

As arboviroses são doenças causadas por vírus que podem ser transmitidas ao homem por vetores artrópodes. O mosquito *Aedes aegypti*, causador de doenças como Dengue, Chikungunya, Zika e Febre Amarela, se destaca entre esses vetores e apresenta-se como um desafio para a saúde pública brasileira, e por ocasionar riscos à saúde da população, tem preocupado as autoridades sanitárias nacionais e mundialmente.

1.1 Metodologia

A pesquisa é qualitativa e tem como técnica de coleta de dados os princípios da Observação Participante. Segundo Brandão e Correa (2008), as abordagens desse estilo de pesquisa participativa aspiram a construção progressiva de um saber mais partilhado, mais abrangente e mais sensível às origens do conhecimento popular.

O desenvolvimento da pesquisa seguiu o seguinte protocolo metodológico: 1) Fase exploratória; 2) Partilha de experiências; 3) Planejamento do material; 4) elaboração da cartilha.

O levantamento da literatura foi direcionado pelos temas Educação e Promoção da Saúde; e Laboratórios Vivos. A partilha de experiências se desenvolveu a partir da aproximação com o Grupo de pesquisadores do Projeto Zika UEPB. Durante o ano de 2020 o pesquisador passou a acompanhar todas as atividades desenvolvidas pela equipe do Projeto. Vale destacar que com a Pandemia Covid-19, as ações do Projeto passaram a acontecer de forma virtual e híbrida.

Assim, o pesquisador foi inserido (na condição de observador-ouvinte) no grupo de mensagens (WhatsApp) onde estavam inseridos toda a equipe técnica do projeto (pesquisadores, bolsistas de extensão e pesquisa), os representantes das escolas participantes, secretários de saúde e educação dos municípios e agentes de

endemias dos três municípios beneficiados com unidade dos Laboratórios Vivos (Tenório, Olivedos e Junco do Seridó).

A partir da partilha observada no grupo, fomos construindo o diário de observação com o propósito de compreender as particularidades de cada unidade de Laboratório Vivo; as avaliações que as comunidades iam fazendo sobre cada etapa do processo; os desafios; como a comunidade escolar estava fazendo uso, mesmo em meio as restrições do período.

Após um ano de observação, iniciou-se o processo de apropriação da metodologia do Laboratório Vivo por parte do pesquisador e supervisionado pelo orientador chegou à proposta de se criar uma cartilha para apresentar a comunidade escolar novas possibilidades de se ensinar ciências, aproximando os conhecimentos didáticos a vida do estudante e assim, inseri-lo nos debates multidisciplinares sobre saúde e qualidade de vida.

O conteúdo da Cartilha, que demos o nome de, “Educação & Saúde” apresenta a metodologia do Laboratório Vivo e fundamentado pela experiência observada no Projeto Zika UEPB, traz orientações técnicas sobre como montar um laboratório na escola, traz orientações sobre plantio e colheita das plantas medicinais repelentes defendidas pelo Projeto como uma alternativa natural para combate aos vetores transmissores dos vírus da Dengue, Zika e Chikungunya. A cartilha traz também o modo de uso dessas plantas como repelentes naturais. A elaboração contou com o apoio da equipe do Projeto que deu todo o suporte na questão do conteúdo, como também, cedendo imagens do acervo do Projeto Zika.

A proposta é que a cartilha seja impressa e popularizada nas ações do Projeto, como também em formato PDF para disseminação entre escolas públicas. O material diagramado tem 46 páginas e foi produzido no *software Canva*. As imagens foram cedidas pelo Projeto Zika UEPB, assim como o conteúdo é fundamentado nos estudos e experimentações dos pesquisadores que compõem a equipe do projeto.

2 EDUCAÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE

A Educação em Saúde no Brasil passou por diferentes fases que estiveram relacionadas ao contexto histórico e social vivenciado pela população. Iniciou-se na segunda metade do século XIX, quando o ensino de higiene ultrapassou os limites do currículo dos cursos de Medicina e teve como alvo principal as famílias da elite, com o intuito de europeizar os costumes e urbanizar os hábitos da elite brasileira. (PELICIONI e PELICIONI, 2007; SILVA et al, 2010).

No decorrer do século XX, o sistema de saúde brasileiro, mais organizado, se fundamentava no chamado “campanhismo policial”, que era uma forma de ação sanitária, que adotava um modelo repressivo de intervenção médica nos corpos individuais e sociais, sendo justificada pelo conceito de doença e suas formas de transmissão de acordo com os conhecimentos científicos da época. (GOUVÊA, 2003; SILVA et al, 2010).

Conforme aponta Reis (2006), é a partir do modelo sanitarista de Educação em Saúde, do início do século XX, que emerge a base que sustenta a maioria das práticas educativas atuais. Para Paz, (2006), além disso, pode-se verificar que a concepção de saúde na escola, embasada apenas na formação de hábitos de higiene, acabou por constituir o tema higiene como um conteúdo a ser trabalhado nas aulas de ciências, principalmente na educação infantil e no 2º ano do Ensino Fundamental.

Desde a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de 1998, a Educação em Saúde está inserida no currículo escolar pelos temas transversais. (BRASIL, 1998a; BRASIL, 1998b), tais documentos indicam que os temas “Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo” sejam integrados às áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas as disciplinas do currículo escolar.

Segundo Araújo (2013), a proposta dos PCN de articular os componentes curriculares com a dimensão de saúde, que lhes é intrínseco, proporciona a resignificação de um conhecimento que vem sendo fragmentado nas diferentes áreas do saber. Os PCN também consideram que a educação para a saúde deve mobilizar as pessoas para a realização das mudanças necessárias a uma vida saudável e, nesse sentido, a formação de valores, hábitos e atitudes são fundamentais. Zancul e Gomes (2011) defendem que cabe ao professor refletir sobre

a abordagem em sua sala de aula da temática. Pois o papel da escola vem se tornando cada vez mais importante na formação de hábitos saudáveis.

Mohr (2002) ressalta que historicamente, a Educação em Saúde vem sendo desenvolvido pelo professor da disciplina de ciências, o que torna necessário um estudo mais específico sobre a formação inicial e continuada desses profissionais.

Para Freitas e Villani, (2002); Magalhães Jr. e Pietrocola, (2005), a formação dos professores de Ciências Naturais tem sido pensada com a expectativa de formar um docente capaz de trabalhar com de forma integrada os conteúdos específicos, que abrangem várias áreas das ciências, orientando-se pelos eixos norteadores e inserir em seu currículo pedagógico os temas transversais.

O ensino de Ciências por investigação é pautado em três dimensões: aprender Ciências, aprender a fazer Ciências e aprender sobre Ciências (BARDIN, 2011). Nesse contexto, o processo de ensino e aprendizagem em Ciências deve ter como objetivo principal possibilitar ao aluno a capacidade de entender os conteúdos, além disso, é uma área do conhecimento rica de instrumentos de aprendizagens, portanto, o professor deve buscar explorar diferentes instrumentos metodológicos (ENO; LUNA; LIMA, 2015).

Segundo Silva e Carneiro (2019), o ensino de Ciências possibilita a introdução do aluno ao mundo do conhecimento científico e tecnológico utilizado para formar um senso crítico na luta pelos seus direitos, no cumprimento de seus deveres, na defesa do próximo e do meio ambiente.

De acordo Pinhão e Martins (2016), o reconhecimento da importância e necessidade da realização de estudos pautados em uma maior diversificação metodológica acerca do ensino de Ciências integrado à formação cidadã, especialmente propondo alternativas de sua articulação que visem romper percepções simplistas sobre a cidadania e a superação das relações de dominação social.

A educação ambiental se configura como sendo uma área do conhecimento de perspectiva transdisciplinar, que pode ser abordada e trabalhada dentro de todas as áreas do conhecimento, em especial no ensino de Ciências. De modo geral é necessário que se discuta a inclusão da Educação Ambiental no currículo escolar, uma vez que é preciso trabalhar nos estudantes a capacidade de desenvolver uma relação mútua de respeito para com o meio ambiente (BRITO et al., 2016).

Para Camargo (2010), que investigou os dilemas enfrentados por professoras de escola pública quanto ao ensino de Ciências para a cidadania, tomada pela autora como uma história sagrada. Apoiando-se na pesquisa narrativa, foram feitas observações das aulas das professoras investigadas, além de entrevistas com as mesmas. Foi verificado que o contexto social que as professoras estão inseridas é incorporado aos seus dilemas e conhecimentos pessoais, reverberando no ensino de Ciências.

O estudo parte da concepção de que o conhecimento curricular é relevante para a promoção e concretização de um ensino de Ciências para formar alunos cidadãos, porém defende maior protagonismo das práticas que permeiam as relações entre alunos, professores e demais sujeitos envolvidos nesse processo, enquanto história sagrada, para a construção do conhecimento científico.

Para Santana (2015), em pesquisa realizada, com material didático utilizado por professores e alunos do Projovem Urbano, buscando analisar o discurso sobre Ciências da Natureza e sua relação com a formação cidadã presente nesse material, já que uma parte considerável dos alunos que utiliza esse material encontra-se em situação de desigualdade/vulnerabilidade social.

A autora constatou que o material, considerando o contexto social dos alunos que o utilizam, contribui para a construção de um conhecimento científico condizente com as demandas da participação social, agregando um pensamento crítico para que possam reconhecer-se enquanto sujeitos socialmente desiguais e, com isso, buscarem transformar a realidade que está inserida.

Na percepção de Gavidia (2009), o professor é fundamental no processo de Educação em Saúde por possuir características, tais como: ser observador, servir como modelo para os alunos, além de transmitir informações necessárias sobre o tema.

Conforme Saviani (2005), as concepções pedagógicas são as diferentes maneiras pelas quais a educação é compreendida, teorizada e praticada, denotando o modo de operar e de realizar o ato educativo. Do ponto de vista da Pedagogia, as diferentes concepções podem ser agrupadas em duas grandes tendências: pedagogia tradicional e as concepções contra hegemônicas. De forma geral, a tendência tradicional pode ser representada pela passividade do aprendiz, que não é considerado sujeito do processo de ensino-aprendizagem.

Tavares e Rocha (2006) trazem a necessidade de estabelecer um espaço na escola onde seja suscitado o debate para maior compreensão da relação entre saúde e seus determinantes mais gerais, possibilitando processos de aprendizagem permanente para os envolvidos. As autoras defendem que as relações espaciais com outros cenários, como a família, a comunidade e os serviços de saúde, devem ser identificadas com as condições sociais e os diferentes estilos de vida por meio de condutas simples e da participação de todos.

De acordo com Loiola (2013), a Educação em Saúde deve propor que os educadores tenham um papel voltado para ajudar os indivíduos a pensar, a questionar e a assessorar, visando à solidariedade, autonomia e consciência. Todavia, ainda é necessário se pensar em como a temática Saúde deve ser inserida no Projeto Político-Pedagógico das escolas, já que este é uma construção coletiva que envolve todos os segmentos da comunidade escolar, e se integra aos planos da escola e da comunidade. (SILVA, 2008).

Conforme aponta Precioso (2004) é por meio de programas de Educação em Saúde que se deve preparar o aluno, para que este, ao deixar a escola, seja capaz de cuidar da sua própria saúde e da dos seus semelhantes.

Nos anos 2003 a 2007, percebeu-se um investimento do governo federal em um modelo diferente de valorização da escola; documentos que relatam o período abordam uma “escola que produz saúde” de forma participativa e democrática (COSTA, 2005).

Para a saúde, a aproximação é bem-vinda. Essas práticas pedagógicas podem ser uma estratégia para evitar que tais questões sejam "medicalizadas", ou seja, dependentes da oferta de serviços e bens de ordem médico-assistencial ou vistas de uma perspectiva normativa e higienista. Assim, o que se pretende neste artigo é analisar a entrada da saúde nas escolas através de ações do Programa Saúde na Escola (PSE), classificá-las como práticas pedagógicas e, a partir daí, verificar se elas se alinham com a perspectiva da Promoção da Saúde (PS). (BARROS, 2002).

O PSE foi instituído pelo presidente da República, Luís Inácio Lula da Silva, por meio do Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007, no âmbito dos Ministérios da Educação e da Saúde, com a finalidade de contribuir para a formação integral dos estudantes da rede pública da educação básica por meio de ações de prevenção, promoção e atenção à saúde. Assim, a equipe formada pelos profissionais de saúde e da educação teriam a função de assumir uma atitude permanente de empoderamento

dos estudantes, professores e funcionários das escolas, trazendo a esta realidade o princípio básico da promoção da saúde (BRASIL, 2009).

Enquanto estratégia intersetorial, o PSE articula ações de promoção, prevenção e atenção à saúde com vistas ao enfrentamento das vulnerabilidades que comprometem o pleno desenvolvimento de crianças e jovens da rede pública de ensino.

Para que tal proposta se concretizasse, houve um contrato de execução com os municípios e foram propostos cinco componentes chave: a) Avaliação das condições de saúde das crianças, adolescentes e jovens que estão na escola pública; b) Promoção da saúde e de atividades de prevenção; c) Educação permanente e capacitação dos profissionais da educação e da saúde e de jovens; d) Monitoramento e avaliação da saúde dos estudantes; e) Monitoramento e avaliação do programa (BRASIL, 2009).

Atualmente, com o lançamento da nova portaria interministerial publicada em abril de 2017, os cinco componentes do PSE foram substituídos por 12 ações a serem realizadas no programa, conforme transcritas abaixo:

1. Ações de combate ao mosquito *Aedes Aegypti*;
2. Promoção da segurança alimentar e nutricional e da alimentação saudável;
3. Direito sexual e reprodutivo e prevenção de DST/AIDS;
4. Prevenção ao uso de álcool, tabaco, crack e outras drogas;
5. Promoção da Cultura de Paz, Cidadania e Direitos Humanos;
6. Promoção das Práticas Corporais, da Atividade Física e do lazer nas escolas;
7. Prevenção das violências e dos acidentes;
8. Identificação de educandos com possíveis sinais de agravos de doenças em eliminação;
9. Promoção e avaliação de Saúde Bucal e aplicação tópica de flúor;
10. Verificação da situação vacinal;
11. Promoção da saúde auditiva e identificação de educandos com possíveis sinais de alteração.
12. Promoção da saúde ocular e identificação de educandos com possíveis sinais de alteração.

Sobre a realização dessas ações, alguns estudos vêm demonstrando dificuldades em sua condução e realização no ambiente escolar (CAVALCANTI et al., 2015; FONTANA, 2008). Para Marinho e Silva (2013), o grande avanço no PSE está no acesso às ações educativas propostas no programa, que, segundo estes autores, não estarão dissociados os objetivos pedagógicos que caracterizam as práticas de educação em saúde, visto que o programa almeja que os estudantes tenham o “acesso a ações educativas que lhes garantam educação permanente em saúde”.

3 LABORATORIOS VIVOS: experiências participativas de ensino e aprendizagem

A filosofia que dá essência ao laboratório vivo nasceu de uma experiência de alunos e professores da Universidade de Derexel, nos Estados Unidos, na década de 1990. O grupo de alunos foram enviados a vivenciar os desafios de um bairro da Filadélfia, a ousada proposta foi descrita por Steve, et. al., (1991) como uma experiência de ganha-ganha. Os alunos eram motivados a usarem múltiplos conhecimentos para resolver os problemas reais do vilarejo e os moradores ganhavam com os problemas solucionados, essa experiência interdisciplinar de aprender fazendo foi chamada de living lab. (Steve, et al, 1991). A Europa passou a adotar a abordagem em 2000 com a criação da rede Living Labs-Europe que difunde experiências da vida prática sob a liderança de uma pequena consultoria dinamarquesa, a Interlace.

No Brasil há experiências de laboratório vivo particularmente ligadas a instituições universitárias, o HUB Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS) vinculado a Universidade Estadual de Campinas. O HIDS está sendo concebido para atuar como um complexo de laboratórios vivos, com a intenção de se tornar um modelo internacional de distrito inteligente e sustentável. integrando processos de pesquisa e inovação dentro de um contexto de parcerias público-privadas e operando em ambientes/territórios e comunidades de “vida real” (ALVES; Mariuzzo, s/d).

Fleck (2018), relata a experiência de implantação do laboratório vivo em uma escola de educação especial no município de Novo Hamburgo, RS. O estudo foi referenciado pela concepção Vygotskyana de interação social e nas Correntes de Educação Ambiental Ecoeducativa e Naturalista e envolveu dez alunos do ensino regular, com idade entre quatro a nove anos, que passaram a utilizar o pátio da escola como espaço pedagógico de aprendizagem.

Entre as práticas exploradas, Fleck (2018) destaca a imersão, exploração, introspecção, escuta sensível, alternância subjetiva/objetiva, atividades de descoberta, interpretação, jogos e brincadeiras, bem como apresenta enfoque experimental, sensorial, intuitivo e criativo. Com o resultado, constatou-se mudanças comportamentais nas relações estabelecidas dos participantes com a natureza. O que

para a autora o laboratório vivo no ambiente escolar tem potencial para fortalecer a interação social da criança com o ambiente ao seu redor.

Outro relato de uso do Laboratório vivo foi feito Rech (2015) que analisou o processo de ensino e aprendizagem de ecologia mediante a utilização de um espaço educativo, constituído por plantas, pequenos animais e decompositores. A experiência foi vivenciada por alunos do Ensino Médio de um Colégio Estadual do município de Toledo, cidade localizada na região oeste do Paraná. Rech (2015) descreve a experiência como uma abordagem metodológica de caráter construtivista, que permite ao aluno compreender o modo coletivo e dinâmico da produção científica, desenvolver o raciocínio lógico, elaborar explicações causais e ampliar as habilidades investigativas. Assim, o Laboratório vivo facilitou a interação entre professor, alunos e conteúdo de ensino.

As Instituições de Ensino Superior (IES) podem funcionar como pequenos núcleos urbanos, além de laboratórios vivos e referência na disseminação dos conceitos de sustentabilidade, fomentando esta cultura na comunidade global, e não somente se limitando ao seu perímetro, é o que propõe Pantaleão e Cortese (2022). Para que isso se concretize, asseguram que é necessário que haja vivência e experimentação das práticas, comunicação e cooperação entre os indivíduos da comunidade acadêmica, e interação com a comunidade externa.

Uma análise rápida sobre as pesquisas citadas podemos destacar palavras, expressões que nos ajudem a compreender a essência de um laboratório vivo, vejamos: resolver os problemas reais; experiência interdisciplinar; interação entre pesquisa e inovação; vida real; enfoque experimental, sensorial, intuitivo e criativo; vivência e experimentação.

Quando envolve particularmente o ensino de ciências, vejamos o que sugere a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

O Laboratório vivo é tratado na BNCC como competência das ciências da natureza e relata experiências do uso da metodologia para trabalhar a temática ambiental de forma diferenciada, mesclando teoria, pesquisa científica e atividades práticas.

Considerando o ensino de ciências para alunos do ensino médio, a BNCC destaca que a experiência do Laboratório Vivo possibilita o envolvimento das

disciplinas Biologia, Química e Geografia, todos eles voltados para a educação ambiental. Em Biologia: "Estudo das Algas e Plantas", "Desequilíbrios Ambientais" e "Biotecnologia"; Em Geografia, por sua vez, "Biomass Brasileiros", "Problemas Ambientais" e "Estudo dos Solos". Para Química: "Fenômenos Físicos e Químicos" e "Ácidos e Bases".

A BNCC estabelece habilidades a serem desenvolvidas no ensino de Ciência na educação básica e entendemos e defendemos que a experimentação cotidiana do Laboratório Vivo como um aliado que pode estabelecer uma substituição gradativa de práticas tradicionais incrementando diversas atividades pedagógicas em Educação Ambiental, Alimentar, de Promoção da Saúde, unindo teoria e prática de forma participativa e contextualizada.

Através do Laboratório Vivo os professores podem motivar os alunos para:

- a) Observar e identificar as plantas que fazem parte do seu cotidiano;
- b) Exemplificar e descrever as partes de uma planta, por meio de procedimentos investigativos como observar diferentes espécies disponíveis no Laboratório Vivo;
- c) Explicar e relacionar as funções da planta, reconhecendo seu papel nas relações entre os seres vivos e o ambiente, como no fornecimento de alimento, abrigo, sombra, interferência no clima local e potencial para promoção da saúde;
- d) Reconhecer o papel das plantas na alimentação;
- e) Selecionar, listar e classificar os alimentos relacionando-os à quantidade de vitaminas, minerais, lipídeos, proteínas e carboidratos;
- f) Discutir hábitos de alimentação saudável;
- g) Aprender sobre os benefícios de uma dieta balanceada para diferentes necessidades, combinada aos hábitos de vida para a promoção da saúde;
- h) Reconhecer os benefícios das plantas como aliadas na promoção da saúde e na qualidade de vida;

Em contraste com os laboratórios que ficam protegidos dentro das empresas e/ou instituições, os LVs são um espaço aberto ao público e têm como preocupação central gerar inovações sociais. Para além de uma horta inserida no ambiente escolar, a proposta do LV possibilita o incremento de diversas atividades pedagógicas em Educação Ambiental e Alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada.

Este espaço auxilia no desenvolvimento de atividades inter e transdisciplinares, contribui para a melhoria das condições nutricionais das refeições e estreita relações sociais a partir da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre educadores, educandos, funcionários e seus familiares (Morgado, 2006).

Além disso, a utilização desta área escolar como recurso didático propicia aos professores uma fuga da educação tradicional baseada em aulas expositivas, onde os conhecimentos são transmitidos aos educandos, “estáticos” em suas carteiras. Dentro da horta, ao ar livre, o saber pode ser construído junto com eles, compartilhar de experiências cotidianas de seus quintais, estimulando o pensamento unido à prática (Fernandes, 2005).

3.1 A experiência do projeto zika uepb

O Projeto Tecnologias Sociais e Educação Ambiental para o Controle Vetorial de Arboviroses: promovendo a saúde e a qualidade de vida no Semiárido Paraibano, o Projeto Zika UEPB. Mediado pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), o projeto é fruto de uma articulação de pesquisadores de cinco instituições com atuação no Semiárido Nordeste: Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); Instituto Nacional do Semiárido (INSA), Fundação Oswaldo Cruz Pernambuco (FIOCRUZ-PE) e a Rede WALTERLAT-GOBACIT, para enfrentar, de modo inovador, a tríplice epidemia que agrava a situação de insegurança em saúde no Semiárido Nordeste

Com o foco na formulação de estratégias de eliminação dos focos de proliferação dos vetores, mediante a utilização de tecnologias sociais, o projeto investiga, desde dezembro de 2016, as compreensões e práticas da relação saúde-doença no contexto da tríplice epidemia que tem como um dos vetores o mosquito *Aedes aegypti* e, de outro, proporcionar processos formativos inovadores que favoreçam a interrelação educação e saúde e o desenvolvimento de processos, técnicas e tecnologias que possam ser apropriados socialmente, de modo a contribuir para a experimentação do bem viver.

As ações do projeto concentram-se nos municípios integrantes do Consórcio São Saruê. Criado em maio de 2015, com o propósito de articular parcerias para o desenvolvimento de políticas inovadoras de saneamento básico e resíduos sólidos

abrange 12 municípios (Assunção, Boqueirão, Juazeirinho, Junco do Seridó, Livramento, Olivedos, Pocinhos, São José dos Cordeiros, Santo André, Soledade, Taperoá e Tenório), situados entre três microrregiões do estado da Paraíba: Agreste, Cariri e Sertão. Como características comuns os municípios apresentam: elevados índices de Dengue, Zika e Chikungunya, incluindo casos de microcefalia associados ao vírus Zika, ao longo da grande epidemia (2015-2017); indicadores socioeconômicos críticos: baixo IDH, intermitência no fornecimento de água, ausência de redes de coleta e tratamento de esgotos e, como agravante, alta incidência de Zika, Dengue e Chikungunya. (Albuquerque; Souza, 2021).

Quanto à metodologia, o projeto vem sendo desenvolvido com base na pesquisa participativa, mediante a integração de professores, alunos, pais, gestores e profissionais de educação e saúde, organizações não governamentais e outros atores com atuação relevante no Semiárido paraibano.

No contexto do Projeto Zika, a metodologia dos Laboratórios Vivos propõe uma mudança na matriz comunicacional, desconstruindo o modelo em vigor e reforçando valores como a escuta, o cuidado e o respeito às diferenças e os saberes pré-existentes, a transparência e a humildade com o intuito de gerar confiança, adesão e apropriação social. Uma experiência de comunicação dialógica, a partir do abandono de velhas práticas de processos aparentes e superficiais para a adoção de processos profundos, reais, que geram confiança, comprometimento e constroem cidades saudáveis.

Destacam-se três tipos de técnicas participativas que foram utilizadas nos diagnósticos e ações junto à comunidade escolar e profissional da saúde, consideradas complementares (STAMATO, 2012): Dinâmica de Grupo; Comunicação Oral; e Técnicas de Visualização. Estas técnicas viabilizam o que o projeto define como eixo metodológico central, as Escutatórias. (Albuquerque; Souza, 2021).

As Escutatórias são formas dialógicas em que o agente investigador privilegia as falas dos sujeitos. Os colaboradores do Projeto Zika UEPB são orientados a conduzir os encontros de maneira que todos falem, mas também se escutem. Busca-se, nessas rodas dialógicas, interações, resgate de memórias, troca de saberes, boas práticas, inovações em processos, leituras de mundo.

Os LVs do Projeto Zika abrigam hortaliças, plantas medicinais e plantas reconhecidas, pela ciência e pelos saberes tradicionais, com potencial de repelência ou biocida do *Aedes Aegypti*. Entre as plantas repelentes, trabalha-se com nove

espécies: Citronela, Capim-santo, Cidreira, Alecrim, Hortelã, Menta, Manjeriço, Arruda e Lavanda. Essas plantas foram escolhidas para compor o LV pela comunidade durante as escutatórias realizadas nos municípios. São plantas conhecidas principalmente pelos seus efeitos medicinais. (Albuquerque; Souza, 2021).

No entanto, o Projeto Zika UEPB propõe o uso dessas ervas para o combate aos vetores transmissores dos vírus da Dengue, Zika e Chikungunya. A aposta do projeto é respaldada em pesquisas científicas (BUENO; ANDRADE, 2010) que apontam diferentes modos de ação dos óleos essenciais das nove plantas sobre os mosquitos transmissores dos vírus da Dengue, Zika e Chikungunya: ação repelente ou ação biocida, sendo que essa última foi subdividida pelo estágio do inseto em que atua – ovicida, larvicida, adulticida (ALBUQUERQUE; SOUZA, 2021).

O alecrim (*Rosmarinus officinalis*), capim-santo (*C.citratus*) e a citronela tem sido estudados por pesquisadores brasileiros que asseguram que seus óleos essenciais apresentam efeito repelente e larvicida contra o *Aedes aegypti*. Nos testes de Bueno & Andrade (2010), o óleo essencial do alecrim retirado das partes aéreas da planta, diluído em água e álcool e com 1% de concentração, apresentou 84% de índice de repelência ao mosquito *Aedes*. Já Duarte et al. (2015) produziram uma nanoemulsão a base do óleo essencial do alecrim que apresentou potencial larvicida contra o *A. aegypti*.

Cavalcanti et al. (2004) ressalta que o capim-santo causa inibição significativa do crescimento e mortalidade em diferentes estágios larvais do *A. aegypti*. Já Furtado et al. (2005) identificou que o principal componente do óleo essencial do Capim-santo é o Neral que corresponde a 63,6% do óleo, se mostrando eficiente como larvicida do *Aedes aegypti*.

A citronela é uma das plantas mais investigada no Brasil quando o assunto é repelência ao mosquito *Aedes aegypti*. Pesquisadores da Universidade Federal Fluminense (FARIA; ERTHAL JR, 2015) tem desenvolvido testes de repelência utilizando da produção de uma mistura das folhas de citronela em álcool 70% para uso corporal, além da distribuição de folhas frescas nos principais cômodos da casa de 30 famílias, do município de Campos dos Goytacazes, RJ. No estudo de Bueno e Andrade (2010) o óleo de citronela diluído em éter etílico em concentrações de 5% e 10% obteve índice de proteção (repelência) de 98% e 99%, respectivamente.

A arruda (*Ruta graveolens*) é estudada por pesquisadores dos Estados Unidos e Turquia (Tabanca et al. 2012) que extraíram o óleo essencial da arruda utilizando a técnica de hidrodestilação. O objetivo era testar o composto natural para proteção pessoal (repelente) e no controle (larvicida) do mosquito *Aedes aegypti*. Nas duas formas o óleo da Arruda se mostrou eficiente (TABANCA et al. 2012).

A cidreira (*Melissa officinalis*) foi a única das plantas repelentes que ainda não possui investigações sobre efeito repelente ou larvicida em mosquito *Aedes aegypti*. No entanto, pesquisadores indianos (BARANITHARAN et al. 2016) comprovam o efeito repelente e larvicida da planta na espécie *Anopheles stephensi*, responsável pela transmissão da malária na Índia.

Paquistaneses (MUHAMMAD AZEEM et al. 2019) desenvolveram pesquisa em busca de óleos essenciais à base de plantas que sirvam como boas alternativas ao DEET, um repelente de mosquitos disponível no mercado. Diversos óleos essenciais foram testados quanto à atividade repelente de mosquitos fêmea de *A. aegypti* pela técnica da isca humana. Na ocasião, o óleo essencial da hortelã-pimenta (*Mentha x piperita*) teve ação repelente por mais de 45 minutos. Ação comparável ao do DEET. Com o resultado, o estudo sugere que a solução diluída de óleo de hortelã pode ser usado como potente repelente do *Aedes aegypti*.

Após exposição de 24 horas, o óleo essencial de Lavanda (*L. officinalis*), em concentração de 100 ppm, causou 100% de mortalidade do *Aedes aegypti*. É o que verificou Lee (2006) da Coreia do Sul.

Manzoor et al. (2013) investigou cinco óleos essenciais de várias partes de cinco espécies de plantas, para verificar propriedades larvicida contra *Aedes aegypti*. A mortalidade larval foi observada após 24 horas nas condições laboratoriais. Os resultados mostraram que de todos os componentes essenciais testados, o óleo com a maior atividade larvicida foi do manjeriço (*O. basilicum*). Como resultado, Manzoor et al. (2013) conclui que o óleo de manjeriço tem um excelente potencial para controlar as larvas do mosquito *Aedes* no Paquistão.

O óleo essencial da menta (*Mentha spicata*) teve um efeito tóxico significativo contra larvas de terceiro estágio do *Culex* e do *A. aegypti*. Os resultados podem ser úteis na pesquisa de agentes larvicidas naturais seguros e eficazes, garantem os pesquisadores da Índia (GOVINDARAJAN et al. 2012).

Importante ressaltar que esse embasamento científico contribui e fortalece a iniciativa do Projeto Zika UEPB que se insere entre as pesquisas que buscam novas

alternativas para controle de mosquitos transmissores de arboviroses que sejam menos custosos à saúde humana e ambiental.

Inserido nesse contexto, o LV, que é pensado como meio de fortalecer a relação educação-saúde-comunidade com ações conjuntas, integradas e eficientes para a promoção da vida, se apresenta ao Sistema Único de Saúde como uma alternativa ao controle químico de Arboviroses.

Assim, busca oferecer ao Sistema de Saúde uma mudança de paradigma com a validação do conhecimento popular/tradicional das comunidades sobre o uso das plantas medicinais e repelentes como um modelo de promoção da saúde, vinculando profissionais e serviços à comunidade. Possibilitando também, integrar equipes de Saúde da família no desenvolvimento dos processos de educação sanitária e ambiental dos municípios.

Entre 2019 houve a implantação da primeira Unidade Demonstrativa dos LVs do Projeto Zika. Tenório foi o município escolhido e disponibilizou um amplo espaço na Escola Municipal de Ensino Fundamental Emília Saturnino. Na unidade foram aplicados tecnologia social para captação e manejo de água de chuva, sendo necessária a instalação de calhas, canos de PVC e caixas para armazenamento da água da chuva. Adequado a dimensão da área coberta (telhados) da escola, foi necessário a instalação de cinco caixas com capacidade para cinco mil litros, cada.

A horta comunitária e educacional (orgânica e agroecológica) possui formato tipo Mosaico ou Diamante. Este tipo foi escolhido por se adequar ao espaço disponível na escola. Antes da semeadura, professores participaram de encontros de sensibilização, mobilização e articulação comunitária acerca dos determinantes sociais da proliferação das arboviroses Zika, Dengue e Chikungunya e seus impactos na saúde humana e no meio ambiente; e Oficinas de formação e capacitação em tecnologias sociais em plantio, manejo e processamento de espécies vegetais. Toda a comunidade escolar foi envolvida na semeadura da horta que foi conduzida por professores e alunos dos cursos de Agroecologia e Técnico em Agropecuária da UEPB.

Na logística do Projeto a UEPB entra com a capacitação, assessoria tecnocientífica para à implementação das tecnologias sociais e acompanhamento sistemático das unidades demonstrativas. Já a comunidade local (saúde e educação integrados) contribuem com o cuidado, replicação, reprodução e experimentação.

Em 2020, mais dois municípios do Consócio São Saruê receberam as

unidades demonstrativas do Projeto Zika UEPB, Junco do Seridó e Olivedos. No Junco do Seridó, o Laboratório Vivo foi implementado na Escola Municipal de Ensino Fundamental José Mariano. A estrutura escolhida foi do tipo Mandala e Canteiros. Para a captação da água da chuva foi necessário apenas uma caixa com capacidade para cinco mil litros, a escolha se adéqua a estrutura do telhado.

Uma particularidade do projeto em Olivedos é que o Laboratório Vivo foi implementado na Unidade Básica de Saúde. A estrutura do prédio comportou duas caixas com capacidade para cinco mil litros. Já a estrutura do Laboratório é do tipo Mandala e Canteiros.

O projeto Zika UEPB tem avançado em suas etapas. Inicialmente, o projeto realizou uma mobilização da comunidade e, em seguida, iniciou o plantio e cultivo de mudas de plantas repelentes nas três unidades do laboratório, nas cidades de Tenório, Junco e Olivedos. Já a terceira fase começou, efetivamente, com a expansão dos laboratórios, através do cultivo e distribuição das mudas às comunidades para reprodução.

Atualmente, o projeto encontra-se na quarta etapa, com o aprofundamento dos experimentos e enfrentamento do combate ao mosquito. Nessa fase, o projeto tem promovido uma série de oficinas para produção de repelentes naturais elaborados a partir das plantas dos canteiros das hortas orgânicas do projeto. A proposta é que os repelentes naturais sejam disponibilizados aos agentes de saúde, para que eles entreguem nas comunidades, durante as visitas.

4 CONSIDERAÇÕES

Esta pesquisa teve como objetivo reunir subsídios para propor um material que possa disseminar a metodologia do Laboratório Vivos, ampliando o acesso da sociedade, em especial a comunidade escolar, a um conjunto de alternativas ao controle químico de arboviroses, ao mesmo tempo que, propõe uma mudança de paradigma com a validação do conhecimento popular/tradicional das comunidades sobre o uso das plantas medicinais e repelentes como um modelo de promoção da saúde, vinculando educação, saúde e comunidade.

Para assim, empoderar a população em relação à promoção da saúde, favorecendo o envolvimento do usuário no combate a arboviroses, estimulando sua autonomia e corresponsabilização. Pelo apresentado até aqui, defende-se a metodologia dos laboratórios vivos por três razões:

A primeira é a natureza sustentável do Projeto. Os LVs não representam risco para ambiente (são cultivados em formato orgânico e agroecológico e as plantas são conhecidas e adaptadas às condições locais) e nem para os atores envolvidos com o experimento.

A segunda razão é pedagógica: o LV promove a interação entre saberes, quebra barreiras e travas que impedem a comunicação dialógica, e se fortalece a partir da integração entre saúde e educação.

A terceira é de natureza econômica. Os custos de implementação são baixos e compartilhados entre Estado e Sociedade. Envolvem tecnologias de baixo custo e socialmente apropriadas.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. D.; SOUZA, C. M. de. EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O CONTROLE VETORIAL DE ARBOVIROSES NO SEMIÁRIDO PARAIBANO. In: Roberta Roxilene dos Santos; Adélia Alencar Brasil; Klaus Ludwig Schilling Maciel; Luis Tadeu Assad. (Org.). **7 Seminário e 6 Curso Internacional de Convivência com o Semiárido - Experiências e troca de saberes**. 1ed. Brasília: IABS, 2021, v., p. 1-57.
- ARAÚJO, W. M. (2013). **A abordagem do tema saúde na Educação de Jovens e Adultos em escolas de Planaltina-DF**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais). Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- BRASIL. (1998A). **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais - 5ª a 8ª séries**. Brasília, DF.
- BRASIL. (1998B). **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília, DF.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Atenção à Saúde**. Departamento de Atenção Básica. Saúde na escola. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- BRITO, V. L. T et al. Importância da Educação Ambiental e meio ambiente na escola: uma percepção da realidade na escola municipal Comendador Cortez em Parnaíba (PI). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (revbea)**, [s.l.], v. 11, n. 2, p.22-42, 30 jun. 2016. Universidade Federal de São Paulo. <http://dx.doi.org/10.34024/revbea.2016.v11.2139>.
- CAMARGO, C. C. **Dilemas vividos por duas professoras da escola pública ao ensinarem Ciências em uma perspectiva de formação para a cidadania**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.
- CAVALCANTI, P. B. et al. **Programa Saúde na Escola: interpelações sobre ações de educação e saúde no Brasil**. Rev. Textos & Contextos (Porto Alegre), v. 14, n. 2, p. 387 - 402, ago./dez. 2015.
- COSTA, H. **Carta as Educadoras e Educadores**. In: A Educação que Produz Saúde. Ministério da Saúde. Série F. Comunicação e Educação em Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Brasília/DF. 2005.
- DUARTE, JONATAS L. et al. Evaluation of larvicidal activity of a nanoemulsion of Rosmarinus officinalis essential oil. **Rev. bras. farmacogn.**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 189-192, Apr. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2015.02.010>.
- ENO, E.J; LUNA, R; LIMA, R. A. **Horta na escola: incentivo ao cultivo e a interação com o meio ambiente**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia

Ambiental Santa Maria, v. 19, n. 1, jan.-abr. 2015, p. 248-253.

FRANCO, M. A. S. (2005). **Pedagogia da pesquisa-ação**. Educação e Pesquisa, 31 (Educ. Pesqui., 2005 31(3)), 483–502. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300011>.

FREITAS, D. de.; VILLANI, A. Formação de Professores de Ciências: Um Desafio Sem Limites. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 215-230, 2002.

FONTANA, R.T. A vigilância sanitária no contexto escolar: um relato de experiência. **Rev. Bras Enferm**, Brasília; v. 61, n.1, p. 131-4, 2008.

GAVIDIA, V. (2009). El profesorado ante la educación y promoción de la salud en la escuela. *Didáctica de las Ciencias*. **Experimentales y Sociales**, 23, 171- 180.

GOUVÊA, L. A. V. N de. (2003). Educação para Saúde na Legislação Educacional no Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL ESTADO E POLÍTICAS SOCIAIS NO BRASIL. Cascavel, PR, Anais..., Cascavel, UNIOESTE, Paraná, Brasil. PELICIONI, M. C. F., & Pelicioni, A. F. (2007). Educação e Promoção da Saúde: Uma Retrospectiva Histórica. **O Mundo da Saúde**, 31(3), 320-328.

KOERICH, M. S.; BACKES, D. S.; SOUSA, F. G. M. de; ERDMANN, A. L.; ALBURQUERQUE, G. L. Pesquisa-ação: ferramenta metodológica para a pesquisa qualitativa. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, Goiás, Brasil, v. 11, n. 3, 2017. DOI: 10.5216/ree.v11.47234. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/47234>. Acesso em: 28 mar. 2023.

LOIOLA, L. **Uso de textos de divulgação científica como estratégia de trabalho com temas de Educação em Saúde na escola para Educação de Jovens e Adultos (EJA)**. Dissertação (Mestrado – Ensino de Biologia). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2013..

MAGALHÃES Jr., C. A. O., & Pietrocola, M. (2005). **Formação de Professores de Ciências para o Ensino Fundamental**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 16, 2005, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, SBF, Brasil.

MARINHO, J. C. B., & Silva, J. A. da. (2013). **Conceituação da Educação em Saúde e suas implicações nas práticas escolares**. Ensino, Saúde e Ambiente, 6(3), 21-38.

MOHR, A. (2002). **A Natureza da Educação em Saúde no Ensino Fundamental e os Professores de Ciências**. Tese (Doutorado em Educação - Ciências Naturais). Centro de Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

PAZ, A. A. M. A. (2006). **As Concepções dos Profissionais do Ensino Fundamental (1ª a 4ª séries) do Distrito Federal sobre a Saúde na Escola: Onde Está a Criatividade**. Dissertação (Mestrado - Ciências da Saúde). Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

PANTALEÃO, C. C.; CORTESE, T. T. P. Campus universitário como laboratório vivo para Sustentabilidade: uma análise bibliométrica. **Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares**, [S. l.], v. 3, p. 1–13, 2022. DOI: 10.24220/2675-7885v3e2022a6948. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/sustentabilidade/article/view/6948>. Acesso em: 25 maio. 2023.

PRECIOSO, J. (2004). Educação para a saúde na universidade: um estudo realizado em alunos da Universidade do Minho. **Revista Electrónica Enseñanza de las Ciências**, 3(2), 161-170.

PINHÃO, F.; MARTINS, I. Cidadania e ensino de Ciências: questões para o debate. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 9-29, set./dez, 2016.

REIS, D. C. dos. (2006). **Educação em Saúde**: aspectos históricos e conceituais. In: Gazinelli, M. F., Reis, D. C. dos, & Marques, R. C. (Orgs.). Educação em Saúde: teoria, método e imaginação. Belo Horizonte: Ed. UFMG.

SANTANA, C. B. A. **Ciências da natureza no pro jovem urbano**: discursos de um currículo inventado e praticado. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) –Departamento de Educação, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2015

SAVIANI, D. **As Concepções Pedagógicas na história da Educação Brasileira**. Texto elaborado no âmbito do projeto de pesquisa “O espaço acadêmico da pedagogia no Brasil.” Campinas, 2005. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/artigos_pdf/Dermeval_Saviani_artigo.pdf. Acesso em: 10 ago. 2014. »http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/artigos_pdf/Dermeval_Saviani_artigo.pdf

SILVA, C. dos. **O que a Escola Pode Fazer para Promover a Saúde de Crianças, Adolescentes e Jovens?** Salto para o Futuro, Boletim 12, 2008.

STAMATO, Beatriz. **Pedagogía del hambre versus pedagogía del alimento**: contribuciones hacia un nuevo proyecto pedagógico para las Ciencias Agrarias en Brasil a partir del programa de formación de técnicos de ATER em Botucatu/SP y de los cursos de grado en Agroecología. Tese de Doutorado (Programa Innovación Curricular y Practica Socioeducativa) – Facultad de Educación, Universidad de Córdoba, España, 2012.

TAVARES, M. F. L.; ROCHA, R. M. Promoção da Saúde e a Prática de Atividade Física em Escolas de Manguinhos - Rio de Janeiro. BRASIL. Ministério da Saúde. In: Escolas promotoras de saúde: experiências do Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, 2006. 272p. (**Série Promoção da Saúde, n. 6**).

ZANCUL, M. S., & Gomes, P. H. M. (2011). **A Formação de Licenciandos em Ciências Biológicas para Trabalhar Temas de Educação em Saúde na Escola**. REMPEC-Ensino, Saúde e Ambiente, 4(1), 49-61.

APÊNDICE- Produto educacional



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**ANTONIO UIRAMI REGO PEREIRA
CIDOVAL MORAIS DE SOUSA**

**LABORATÓRIOS VIVOS COMO ESTRATÉGIA DE APROXIMAÇÃO ENTRE O
ENSINO DE CIÊNCIAS E A PROMOÇÃO DA SAÚDE**

**CAMPINA GRANDE
2023**

EDIÇÃO ESPECIAL

EDUCAÇÃO & SAÚDE

LABORATÓRIOS VIVOS COMO ESTRATÉGIA DE APROXIMAÇÃO
ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E A PROMOÇÃO DA SAÚDE



ÍNDICE

1 - APRESENTAÇÃO

2 - APLICABILIDADE DO LABORATÓRIO VIVO PARA A RELAÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS E SAÚDE

3 - APLICABILIDADE DO LABORATÓRIO VIVO PARA A SAÚDE-EDUCAÇÃO

4 - COMO ESTRUTURAR UM LABORATÓRIO VIVO NA ESCOLA?

5 - RECOMENDAÇÕES GERAIS SOBRE PLANTIO, CONSERVAÇÃO E COLHEITA

6- PLANTAS MEDICINAIS REPELENTES

ALECRIM

ARRUDA

CAPIM-SANTO

CITRONELA

ERVA-CIDREIRA

LAVANDA

MENTA

MANJERICÃO

7- CONSIDERAÇÕES

8- AGRADECIMENTOS

9- REFERÊNCIAS

01 APRESENTAÇÃO

O conceito de Laboratório Vivo (LV) se baseia na abordagem da cocriação entre educandos e educadores, integrando os processos de pesquisa e inovação. É chamado de vivo porque é composto primariamente de pessoas; as tecnologias aparecem em segundo plano.

Em contraste com os laboratórios que ficam protegidos dentro das empresas e/ou instituições, os LVs são um espaço aberto ao público e têm como preocupação central gerar inovações sociais.

Para além de uma horta inserida no ambiente escolar, a proposta do LV possibilita o incremento de diversas atividades pedagógicas em Educação Ambiental e Alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada. Este espaço auxilia no desenvolvimento de atividades inter e transdisciplinares, contribui para a melhoria das condições nutricionais das refeições e estreita relações sociais a partir da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre educadores, educandos, funcionários e seus familiares (MORGADO, 2006).

Além disso, a utilização desta área escolar como recurso didático propicia aos professores uma fuga da educação tradicional baseada em aulas expositivas, onde os conhecimentos são transmitidos aos educandos, “estáticos” em suas carteiras. Dentro da horta, ao ar livre, o saber pode ser construído junto com eles, compartilhar de experiências cotidianas de seus quintais, estimulando o pensamento unido à prática (FERNANDES, 2005).

A cartilha "Educação & Saúde" foi elaborada com base na experiência do Projeto Tecnologias Sociais e Educação Ambiental para o Controle Vetorial de Arboviroses: promovendo a saúde e a qualidade de vida no Semiárido Paraibano, o Projeto Zika UEPB, vem desenvolvendo a metodologia Laboratório Vivos em escolas e Unidades Básicas de Saúde do Semiárido paraibano.

Os LVs do Projeto Zika abrigam hortaliças, plantas medicinais e plantas reconhecidas, pela ciência e pelos saberes tradicionais, com potencial de repelência ou biocida do *Aedes Aegypti*. Entre as plantas repelentes, trabalha-se com nove espécies: Citronela, Capim-santo, Cidreira, Alecrim, Hortelã, Menta, Manjeriço, Arruda e Lavanda. Essas plantas foram escolhidas para compor o LV pela comunidade durante as escutatórias realizadas nos municípios.

São plantas conhecidas principalmente pelos seus efeitos medicinais. No entanto, o Projeto Zika UEPB propõe o uso dessas ervas para o combate aos vetores transmissores dos vírus da Dengue, Zika e Chikungunya. A aposta do projeto é respaldada em pesquisas científicas (BUENO; ANDRADE, 2010) que apontam diferentes modos de ação dos óleos essenciais das nove plantas sobre os mosquitos transmissores dos vírus da Dengue, Zika e Chikungunya: ação repelente ou ação biocida, sendo que essa última foi subdividida pelo estágio do inseto em que atua – ovicida, larvicida, aduicida.

A proposta desta cartilha é disseminar a metodologia do Laboratório Vivos, ampliando o acesso da sociedade, em especial a comunidade escolar, a um conjunto de alternativas ao controle químico de arboviroses, ao mesmo tempo que, propõe uma mudança de paradigma com a validação do conhecimento popular/tradicional das comunidades sobre o uso das plantas medicinais e repelentes como um modelo de promoção da saúde, incluindo educação, saúde e comunidade. Para assim, empoderar a população em relação à promoção da saúde, favorecendo o envolvimento do usuário no combate a arboviroses, estimulando sua autonomia e corresponsabilização.



02

APLICABILIDADE DO LABORATÓRIO VIVO PARA A RELAÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS E SAÚDE

Através do Laboratório Vivo os professores podem motivar os alunos para:

- a) Observar e identificar as plantas que fazem parte do seu cotidiano;
- b) Exemplificar e descrever as partes de uma planta, por meio de procedimentos investigativos como observar diferentes espécies disponíveis no Laboratório Vivo;
- c) Explicar e relacionar as funções da planta, reconhecendo seu papel nas relações entre os seres vivos e o ambiente, como no fornecimento de alimento, abrigo, sombra, interferência no clima local e potencial para promoção da saúde;
- d) Reconhecer o papel das plantas na alimentação;
- e) Selecionar, listar e classificar os alimentos relacionando-os à quantidade de vitaminas, minerais, lipídeos, proteínas e carboidratos;
- f) Discutir hábitos de alimentação saudável;
- g) Aprender sobre os benefícios de uma dieta balanceada para diferentes necessidades, combinada aos hábitos de vida para a promoção da saúde;
- h) Reconhecer os benefícios das plantas como aliadas na promoção da saúde e na qualidade de vida;



03

APLICABILIDADE DO LABORATÓRIO VIVO PARA A SAÚDE-EDUCAÇÃO

O Laboratório Vivo morre se ficar 'preso' aos muros de onde sua referência física está instalada (Escola ou Unidade Básica de Saúde). O que move o LV é a solidariedade, a cocriação, a corresponsabilidade e a inter-relação educação-saúde-comunidade pensando ações conjuntas, integradas e eficientes para a promoção da vida.

Ao oferecer a comunidade um conjunto de alternativas ao controle Químico de Arboviroses o Laboratório Vivo propõe também:

Uma mudança de paradigma com a validação do conhecimento popular/tradicional das comunidades sobre o uso das plantas medicinais e repelentes como um modelo de promoção da saúde, vinculando profissionais e serviços à comunidade;

Integrar equipes de Saúde da família no desenvolvimento dos processos de educação sanitária e ambiental dos municípios;

Contribuir com a utilização de plantas medicinais na atenção à saúde como parte das práticas integrativas complementares preconizadas pelo SUS;

Empoderar a população em relação à promoção da saúde, favorecendo o envolvimento do usuário no combate a arboviroses, estimulando sua autonomia e corresponsabilização;



04 COMO ESTRUTURAR UM LABORATÓRIO VIVO NA ESCOLA?

O modelo escolhido para a estrutura dos canteiros deve levar em consideração a melhor forma de utilização do espaço disponível. Assim, foi pensado um modelo misto, contendo uma mandala de 6x8m, com ruas de 0,7m e canteiros tradicionais de 1,2 x 3,4m, com espaçamentos de 0,9m entre si.

Na proposta que apresentamos aqui, os canteiros possuem sistema de irrigação simples, feitos com canos de PVC que estão ligados a cisternas que recebem água dos telhados da unidade escolar.

Antes do plantio os canteiros foram preparados com esterco bovino curtido e terra, na proporção de 1x3 (1 medida de esterco para 3 de terra). Não há utilização de adubos químicos nos canteiros.

Como estamos localizados na região do Semiárido Nordeste o ideal é que a horta seja protegida por tela sombrite 70% como forma de minimizar os efeitos causados pelo excesso de luz e calor. O sistema é móvel, ou seja, em dias muito quentes a tela ficará esticada protegendo as culturas e em dias com menos incidência de sol pode ser recolhida.

A sugestão é que os canteiros abriguem as plantas medicinais/repelentes sejam plantadas nos canteiros e a mandala utilize-se para hortaliças, legumes e ou frutas. Isso ajudará a afastar, naturalmente, pragas e predadores naturais, já que as plantas são repelentes naturais de insetos, mosquitos, entre outros.



Primeiro Passo: Demarcação dos Canteiros e da Mandala



Fotos da implantação do
Laboratório Vivo - PROJETO ZIKA



Segundo Passo: Construção dos Canteiros e da Mandala



Canteiros

Fotos da implantação do
Laboratório Vivo - PROJETO ZIKA



05

RECOMENDAÇÕES GERAIS SOBRE PLANTIO, CONSERVAÇÃO E COLHEITA

O local de plantio deve ter pelo menos cinco horas de sol e as plantas medicinais devem ser cultivadas de forma orgânica, sem a utilização de agrotóxicos.

Para a fertilização do solo e das plantas, utilize adubos orgânicos (esterços curtidos, húmus, compostos, restos de cultura).

A colheita deve ser feita com tesoura de poda ou faca limpa para evitar quebra e dano às plantas;

Recomenda-se suspender a irrigação três a cinco dias antes para permitir maior concentração de princípios ativos e aromas nas plantas;

Se for utilizada a planta seca, não se recomenda lavar as plantas, pois pode diminuir a concentração do seu princípio ativo; No entanto, caso a planta estiver muito suja, é recomendada a lavagem com água de boa qualidade;

RECOMENDAÇÕES GERAIS SOBRE PLANTIO, CONSERVAÇÃO E COLHEITA

A secagem da planta não deve ser realizada diretamente sob o sol (provoca mudança do aroma e cor da planta) e o local deve ser limpo. Caso a secagem seja realizada em estufa, a temperatura não deve ultrapassar 40° C;

O armazenamento pode ser em vidros escuros e bem tampados, em ambiente seco e arejado;

O estoque em locais úmidos possibilita condições para o desenvolvimento de fungos de armazenamento que fazem com que as plantas fiquem com bolor, inviabilizando a utilização da planta para uso medicinais e como repelentes.



Fotos Projeto Zika
Laboratório Vivo - Junco do Seridó

06 PLANTAS MEDICINAIS REPELENTES

ALECRIM



O alecrim (*Rosmarinus officinalis*, família Lamiaceae), também denominado “orvalho que vem do mar”, é uma das especiarias nativas do mediterrâneo que chegou ao Brasil por meio dos portugueses. O alecrim é uma planta de pequeno porte que pode chegar a 1,5m, produz flores em tonalidade rosa, azul ou violeta. Com suas folhas verdes e em formatos que lembram agulhas, é uma erva versátil; e que dá aroma defumado a carne do churrasco quando colocado entre as brasas. Como tempero é ideal para ser usado em batatas, carnes de porco, cordeiro e peixes, podendo ser utilizadas folhas, flores e frutos. Na medicina popular é indicada para tratar inflamações. A erva aromática também é eficiente como repelente natural dos indesejáveis mosquitos causadores das arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya).

Pesquisadores brasileiros (BUENO; ANDRADE, 2010; DUART et al 2015) tem investigado o potencial larvicida e repelente do óleo essencial do alecrim (*Rosmarinus officinalis*) para controle do *Aedes aegypti*. Nos testes de Bueno & Andrade (2010), o óleo essencial do alecrim retirado das partes aéreas da planta, diluído em água e álcool e com 1% de concentração, apresentou 84% de índice de repelência ao mosquito *Aedes*. Já Duarte et al. (2015) produziram uma nanoemulsão a base do óleo essencial do alecrim que apresentou potencial larvicida contra o mosquito causador das arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya).

Fundamentado na metodologia dos laboratórios vivos, propõe-se a experimentação do uso do alecrim, cultivado de maneira orgânica, sem agrotóxicos, como repelente natural dos indesejáveis mosquitos causadores das arboviroses.

Para afastar mosquitos sugere-se que faça sachês com ramos do alecrim e deixe em local arejado. Outra forma de uso é produzindo um repelente para ser borrifado no ambiente. **O repelente pode ser feito** utilizando 4 colheres de sopa das folhas de alecrim, 200 ml de água fervida. Misture a erva na água, deixe esfriar, coe e acrescente 1 xícara de álcool a 70%. Armazene em um frasco com borrifador e mantenha na geladeira. A sugestão é que pulverize tapetes, cortinas e os cantos das janelas.

COMO CULTIVAR O ALECRIM

O alecrim cresce melhor em locais iluminados (cultivo em pleno sol) e sem vento, solos com textura média e bem drenados. Prefere clima quente e é tolerante a seca. Uma das formas de plantio é o método por estacas apicais. Utiliza-se um ramo apical maduro sadio (sem presença de pragas e doenças) de 10 cm a 15 cm e coloca-se o ramo diretamente no vaso com terra para que enraíze. Nessa etapa de enraizamento é necessário que a terra permaneça sempre úmida, essa fase dura em média de 1 a 2 meses em regiões de clima quente, como o semiárido nordestino.

O transplante da muda é indicado quando essa tiver entre 20 a 25 cm de altura. O plantio do alecrim pode ser também feito por sementes. Sementes podem ser plantadas no local definitivo ou em sementeiras, quando plantadas em sementeiras é importante que o transplante seja feito com muda contendo torrão de solo (raízes envolvidas com solo).

Para o plantio definitivo é indicado que se utilize canteiros, berços ou, a depender do espaço, vasos médios ou grandes, já que a planta pode atingir 1,5 m de altura. Quando realizado o plantio definitivo em canteiros, o espaçamento recomendado é de 120 cm entre linhas e 90 cm entre plantas.

Colheita: coleta-se as folhas e os ramos jovens, após 6 a 8 meses de plantio. Colher preferencialmente em dias ensolarados e quentes, no período da manhã.



PLANTAS MEDICINAIS REPELENTES

ARRUDA



Você sabia que a arruda (*Ruta graveolens*, família Rutaceae) foi trazida ao Brasil pelos portugueses? A origem da planta é o Mediterrâneo e devido a sua fácil adaptação a diferentes temperaturas e terrenos é muito cultivada nos jardins em todo o mundo. A arruda forma arbustos de ramos e folhas de coloração verde-azulada, produzindo flores pequenas e amarelas, podendo atingir 1 m de altura.

Os principais constituintes químicos da arruda são princípios amargos, resinas, gomas, taninos, rutina, psoraleno, quercetina, alcalóides, ácidos orgânicos, alantoína, saponinas triterpênicas e mucilagem. As folhas, fortemente aromáticas, possuem sabor picante, mascarado pelo cheiro forte, característica essa que faz da arruda uma planta repelente de insetos e roedores, larvicida em *Aedes aegypti*, podendo até atuar como repelente de cães e gatos.

O Ministério da Saúde reconhece o uso popular da arruda no tratamento de diferentes enfermidades [para tratar dores de cabeça, no estômago, de dente, de ouvido, cólica, gases, rouquidão, cólica menstrual, dores ovarianas, de barriga, antitérmico, inflamações na pele e câimbras] (BRASIL, 2015).

No entanto, o uso interno (chá) é desaconselhado por se tratar de uma planta com efeito tóxico que pode causar hemorragia no aparelho respiratório, convulsões e aborto. O uso seguro da arruda como planta medicinal é externo, sendo indicada para o tratamento de sarnas e piolhos.

Uso como repelente: O potencial de uso do óleo essencial da arruda como uma planta com efeito repelente do *Aedes aegypti* é estudada por pesquisadores dos Estados Unidos e Turquia (Tabanca et al. 2012), que extraíram o óleo essencial da planta utilizando a técnica de hidrodestilação. O objetivo era testar o composto natural para proteção pessoal (repelente) e no controle (larvicida) do mosquito *Aedes aegypti*. Nas duas formas o óleo da Arruda se mostrou eficiente (Tabanca et al. 2012).

Reconhecido esse potencial, **o Projeto Zika recomenda** utilizar o aroma característico da arruda como um aliado contra mosquitos [*Aedes aegypti* e muriçoca (*Culex spp.*)] de diferentes maneiras. Faça sachês com folhas de arruda ou coloque um vaso com a planta em local de circulação de vento, como as janelas. Outra forma de potencializar o uso de arruda como repelente é fazendo uma tintura, uma solução com água e álcool. Para preparar a tintura será necessário: 50 gramas de arruda (folhas e ramos frescos); 1/2 litro de água; 125 ml de álcool 70% e um recipiente pulverizador. Para o preparo, triture as folhas de arruda com a água e o álcool, coe e adicione em um recipiente pulverizador. Utilize prontamente.



Como cultivar: A arruda pode ser cultivada em vasos grandes, jardins, hortas, cresce melhor com luz solar direta, mas tolera sombra parcial. É preferencialmente cultivada em solo levemente alcalino, textura grossa (arenoso). Irrigação diária é necessária quando na fase de muda. A depender do local de cultivo e do tipo de solo, a irrigação da planta adulta pode ser em dias alternados, sendo necessária a observação se o solo está seco e a planta murcha. A obtenção de mudas por estacas é realizada retirando-se um ramo de uma arruda desenvolvida (madura, firme, sem a presença de doenças e pragas) e adicionar diretamente ao solo.

O enraizamento é natural, formando-se assim uma nova planta. Nessa fase, o solo deve ser mantido úmido para facilitar o enraizamento, pois a estaca não possui raízes. A arruda também pode ser multiplicada por sementes. Sementes podem ser plantadas no local definitivo ou em sementeiras, quando plantadas em sementeiras é importante que o transplante seja feito com muda contendo torrão de solo (raízes envolvidas com solo). Para o plantio definitivo é indicado que se utilize canteiros, berços ou, a depender do espaço, vasos médios ou grandes, já que a planta pode atingir 1 metro e meio de altura. **A colheita é recomendada após 4 a 5 meses de plantio** no local definitivo. Quando realizado o plantio definitivo em canteiros, o espaçamento recomendado é de 50 cm entre linhas e 40 cm entre plantas.

PLANTAS MEDICINAIS REPELENTES

CAPIM-SANTO

O capim-santo (*Cymbopogon citratus*, família Poaceae) é nativo da Índia, tendo os nomes comuns de capim-cidreira, cidreira de capim, patchuli, campim-cidrão dentre outros. O capim-santo é uma gramínea perene que se adaptou bem ao clima tropical do Brasil, uma vez que se desenvolve melhor em regiões de clima quente e úmido. A planta cresce formando touceiras de mais de 1m de altura, com rizomas curtos. As folhas têm coloração verde-pálida, sendo cortante quando retirada manualmente.

O capim-santo tem odor aromático agradável, característico de limão. Os constituintes ativos do capim-santo são óleos voláteis (mirceno, citral, geranial, neural, citronelal, citronelol), ácidos orgânicos e flavonoides. Muito usado na cozinha asiática, devido seu sabor cítrico, no Brasil tradicionalmente é usado na medicina popular para alívio de cólicas intestinais e uterinas ou como calmante suave, para casos de ansiedade e insônia leves. A indústria utiliza o capim-santo como aromatizante em sabonetes e detergentes, além disso, o aroma cítrico da erva funciona como repelente de insetos.



Uso como repelente: Cavalcanti et al. (2004) e Furtado et al. (2005) são pesquisadores brasileiros que investigaram o efeito do Capim-santo para uso no combate ao *A. aegypti*. Ambas pesquisas apontam que o óleo essencial do Capim-santo causa inibição significativa do crescimento e mortalidade em diferentes estágios larvais do *A. aegypti*, se mostrando eficiente como larvicida do mosquito causador da Dengue, Zika e Chikungunya.

Assim, o Projeto Zika UEPB propõe o uso experimental do capim-santo para repelir *Aedes aegypti* a partir de uma tintura feita com álcool e folhas secas do capim-santo. Para o preparo serão utilizados os seguintes materiais: 50 gramas de folhas secas; 250 ml de álcool 70%; frasco escuro para armazenar; pano ou filtro de papel para filtrar. Para o preparo, coloque a planta e o álcool dentro do frasco escuro e deixa macerando em ambiente sem luz por 15 dias. Agite diariamente.

Filtre com ajuda de um pano ou um filtro de papel e a tintura de capim-santo estará pronta para uso. Essa tintura pode ser borrifada na casa e caso queira usar na pele misture 150 ml de tintura de capim-santo, 150 ml de glicerina líquida, 350 ml de álcool de cereais e 350 ml de água destilada. Misture todos os ingredientes até formar um creme homogêneo. Armazene em um frasco e utilize para combater os mosquitos.



Como cultivar: o capim-santo necessita de alta luminosidade em pleno sol. Cultive de preferência em solo bem drenado, leve, fértil e rico em matéria orgânica. Irrigue de forma a manter o solo úmido, sem que fique encharcado.

O plantio é feito retirando-se mudas de plantas adultas, por divisão de touceiras. Retire da touceira mudas com algumas raízes, consistindo de uma haste grossa ou duas hastes finas. Se for plantar em vasos, opte por um com capacidade de 50 litros. Quando realizado o plantio definitivo em canteiros, o espaçamento recomendado é de 100 cm entre linhas e 50 cm entre plantas.

Colheita: as folhas são utilizadas para os preparos medicinais e repelentes. A colheita das folhas é recomendada após 6 a 8 meses de plantio. O capim-santo é preferencialmente colhido no início da manhã, em tempo seco. Não é recomendada a colheita da planta em dias chuvosos.

PLANTAS MEDICINAIS REPELENTES

CITRONELA

A citronela (*Cymbopogon nardus*, família Poaceae), também conhecida como capim-eucalipto, é uma planta aromática, sendo a planta repelente mais conhecida e explorada comercialmente. Nativa da Ásia, produz óleo essencial com ação fortemente repelente e inseticida sobre vários insetos, inclusive o *Aedes aegypti*. A citronela pode atingir 1,2 m de altura, é uma planta perene, produz colmos com entrenós alongados, folhas com até 1 m de comprimento de cor verde-clara. Desde 1948 a planta é utilizada pela indústria na produção de óleo, velas e produtos repelentes.



Uso como repelente: A citronela é uma das plantas mais investigada no Brasil quando o assunto é repelência ao mosquito *Aedes aegypti*. Pesquisadores da Universidade Federal Fluminense (Faria; Erthal Jr, 2015) tem desenvolvido testes de repelência utilizando da produção de uma mistura das folhas de citronela em álcool 70% para uso corporal, além da distribuição de folhas frescas nos principais cômodos da casa de 30 famílias, do município de Campos dos Goytacazes, RJ. Já no estudo de Bueno & Andrade (2010) o óleo de citronela diluído em éter etílico em concentrações de 5% e 10% obteve índice de proteção (repelência) de 98% e 99%, respectivamente.

Motivados pelas experiências destacadas, recomenda-se o uso das folhas de citronela para a produção de repelente contra os mosquitos *Aedes aegypti* e *Culex spp.* Uma das formas de uso é a partir de uma tintura para ser usada com um difusor para repelir os mosquitos do ambiente. Para preparar será necessário um ramo de citronela fresco, dois litros de álcool etílico hidratado 70%, um recipiente de vidro, frascos menores e palitos de churrasco. Corte a planta em pedaços, coloque no recipiente de vidro com o álcool. Deixe em repouso por sete dias, agitando um pouco todos os dias. É necessário proteger o recipiente com papel-alumínio, para que não sofra influência da luz. Passada a semana, basta distribuir o líquido nos vidros menores e colocar os palitos.

O difusor vai perfumar o ambiente e repelir os mosquitos causadores da dengue, zika e chikungunya. A tintura também pode ser utilizada na elaboração de um repelente para uso pessoal. Para o preparo do repelente utilize 150 mL de óleo mineral, 150 mL da tintura de citronela, 350 mL de álcool de cereais e 350 mL de água mineral, destilada ou filtrada. Misture todos os ingredientes, guarde em um recipiente de vidro de cor âmbar. Passe na pele quando estiver em locais com mosquitos (*Culex spp.* e *Aedes aegypti*). A tintura de citronela também é indicada para ser borrifar os cômodos da casa. Preferencialmente cortinas, tapetes e os cantos das janelas.

Como plantar: O ambiente ideal é com luz intensa, prevalecendo na maior parte do dia, e temperaturas elevadas. A citronela não tolera frio. A melhor forma de produzir mudas de citronela é por divisão de touceira. Quando a planta matriz estiver bem formada, arranque parte dela e separe os ramos laterais mais vistosos das touceiras. Retire da touceira mudas com algumas raízes, consistindo de uma haste grossa ou duas hastes finas.

Em seguida, retire folhas e partes secas das touceiras para a formação da muda. Plante a muda, realizando regas diárias até a planta enraizar, aproximadamente 15 dias. A citronela prefere solos que não retém água (porosos), ricos em matéria orgânica e em nutrientes. Quando realizado o plantio definitivo em canteiros, o espaçamento recomendado é de 100 cm entre linhas e 50 cm entre plantas.

Colheita: A colheita das folhas é recomendada após 4 a 5 meses do plantio. A citronela é preferencialmente colhida em dias ensolarados, o período das 9h às 11h. Não é recomendada a colheita da planta em dias chuvosos.



PLANTAS MEDICINAIS REPELENTES

ERVA CIDREIRA



A cidreira verdadeira, melissa ou erva-cidreira (*Melissa officinalis*, família Lamiaceae) é uma planta nativa da Europa meridional, parente da menta e da hortelã, utilizada pelo homem desde os tempos da Grécia antiga. Planta perene, herbácea, arbustiva, produz folhas com coloração verde-escura na parte superior e verde-clara na parte inferior. A planta pode atingir de 30 a 100 cm de altura e se desenvolve em touceiras. Muito conhecida como planta medicinal, também é utilizada como planta aromática, utilizada para dar sabor e aromatizar vários alimentos e bebidas, além de ser muito apreciada como chá. Na medicina popular são reconhecidos os efeitos antiespasmódico (ameniza cólicas estomacais e gases intestinais) e ansiolítico. Seu óleo essencial é usado em perfumes e produtos de higiene e beleza.

Uso como repelente: A cidreira (*Melissa officinalis*) foi a única das plantas repelentes propostas pelo Projeto Zika UEPB que ainda não possui investigações científicas sobre efeito repelente ou larvicida em mosquito *Aedes aegypti*. No entanto, pesquisadores indianos (Baranitharan et al. 2016) comprovam o efeito repelente e larvicida da planta na espécie *Anopheles stephensi*, mosquito responsável pela transmissão da malária na Índia.

Portanto, o Projeto Zika propõe a experimentação da erva-cidreira contra o *Aedes aegypti*. Para preparar o repelente utilize 50g das folhas e 250 ml de álcool 70%. Coloque a planta e o álcool dentro de um frasco escuro e deixe macerando em ambiente sem luz por 15 dias. Agite diariamente. Filtre com ajuda de um pano ou um filtro de papel após o período citado e utilize. Use a tintura para pulverizar o ambiente.

Como cultivar: A cidreira verdadeira pode ser cultivada em sombra parcial ou em pleno sol. O melhor é que o solo seja bem drenado, leve, fértil e rico em matéria orgânica. Irrigue com frequência para que o solo seja mantido levemente úmido. A planta adulta é, no entanto, resistente a curtos períodos de seca. Dá-se bem em qualquer tipo de vaso e não precisa de muito espaço para se desenvolver. Planta pode ser multiplicada por estacas (galhos) ou sementes. Para a obtenção de muda, corte caules (sadios e sem a presença de pragas) da planta adulta, deixe em água até criarem raízes ou plante o ramo diretamente em vasos com solo bem úmido. As mudas estarão prontas para plantio no local definitivo quando atingirem aproximadamente 10 cm de altura. Mudanças também podem ser obtidas por sementes.

Sementes podem ser plantadas no local definitivo ou em sementeiras, quando plantadas em sementeiras é importante que o transplante seja feito com muda contendo torrão de solo (raízes envolvidas com solo). Quando realizado o plantio definitivo em canteiros, o espaçamento recomendado é de 60 cm entre linhas e 40 cm entre plantas.

PLANTAS MEDICINAIS REPELENTES

HORTELÃ DA FOLHA PEQUENA

A hortelã da folha-pequena (*Mentha piperita*, família Lamiaceae), também denominada de hortelã, hortelã-de-horta, hortelã-pimenta, dentre outros. Planta de origem asiática, é uma planta herbácea, que atinge de 30 a 45 cm de altura, folhas ovaladas e lanceoladas, flores pequenas, de cor lilás e reunidas em espigas terminais. A coloração dos ramos pode variar de verde escuro a roxo purpúreo.

A hortelã da folha pequena é utilizada para fins condimentares e medicinais, sendo utilizados para tais fins folhas e ramos jovens. A principal composição química do óleo essencial da hortelã-da-folha-pequena é de mentol, mentona, isomentol e isomentona. A planta é utilizada como alimento, condimento e medicinal. Na indústria, é utilizada como aromatizante de pastas de dente e balas, condimento de carnes e massas.





Uso Repelente: Pesquisadores paquistaneses (Muhammad Azeem et al. 2019) desenvolveram pesquisa em busca de óleos essenciais à base de plantas que possam ser uma alternativa ao DEET, um repelente de mosquitos disponível no mercado. Diversos óleos essenciais foram testados quanto à atividade repelente de mosquitos fêmea de *A. aegypti* pela técnica da isca humana. Na ocasião, o óleo essencial da hortelã da folha pequena (*Mentha piperita*) teve ação repelente por tempo superior a 45 minutos. Ação comparável ao do DEET. Com o resultado, o estudo sugere que o óleo de hortelã pode ser usado como potente repelente do *Aedes aegypti*.



Sugerimos o uso da hortelã da folha pequena, em forma de titura, para espantar os mosquitos *aedes aegypti* e a muriçoca do ambiente e para uso pessoal, podendo ser usada na pele. A tintura é a base de vinagre, água e um mix de ervas aromáticas. Pode ser utilizada qualquer uma das plantas repelentes que trabalhamos nessa cartilha, desde que uma das ervas escolhida seja a hortelã. Isso por que a planta tem potencial para intensificar o aroma de outras ervas, potencializando assim seu efeito repelente. A sugestão é utilizar um mix de hortelã e citronela.

Em uma jarra de vidro com tampa misture 1 ramo de citronela fresca e 1 março de hortelã, a 750 ml de vinagre de maçã. Tampe a jarra, deixe descansar por duas semanas, em local que não tenha incidência de luz. Se faz necessário que agite a mistura todos os dias. Após o período de descanso, coe e guarde a solução na geladeira. Use para borrifar o ambiente, caso queira fazer uso tópico na pele, dilua a tintura com a mesma quantidade de água, ou seja, 30 ml da solução para 30 ml de água.

Enquanto a tintura fica pronta você pode usufruir das qualidades repelentes da hortelã fazendo uma solução que fica pronta rápido e que além dos indesejáveis mosquitos causadores da Dengue, Zika e Chikungunya, também é eficiente contra moscas e formigas. Você irá precisar de 1 março de hortelã para 1 litro de água. Ferva a hortelã em 1 litro de água, deixe esfriar, coe e pulverize os espaços.

Como cultivar: pode ser cultivada em sombra parcial ou em pleno sol. O melhor é que o solo seja bem drenado, leve, fértil e rico em matéria orgânica. Irrigue com frequência para que o solo seja mantido levemente úmido. A planta adulta é, no entanto, resistente a curtos períodos de seca. Dá-se bem em qualquer tipo de vaso e não precisa de muito espaço para se desenvolver. Planta pode ser multiplicada por estacas (galhos), sementes e estolões. Para a obtenção de muda, corte estacas (sadias e sem a presença de pragas) de ponteiro com 10 a 15 cm, com 2 a 3 pares de folhas ou estolões com 10 a 15 cm. Deixe a estaca em água até produzirem raízes. Os estolões podem ser plantados diretamente no solo. As mudas estarão prontas para plantio no local definitivo quando atingirem aproximadamente 10 cm de altura.

PLANTAS MEDICINAIS REPELENTES

LAVANDA

A lavanda (*Lavandula angustifolia*, família Lamiaceae) é uma planta aromática nativa da região mediterrânea, tendo aroma fresco e agradável. O nome do gênero *Lavandula* é originário do latim "lavare", que significa lavar, desde a antiguidade é utilizada em banhos de purificação e como perfume. A espécie é também apreciada como flor ornamental e na aromaterapia por suas propriedades relaxantes. A lavanda é um subarbusto perene, aromático, ereto, muito ramificado na base, de coloração geral verde-acizentada, atingindo de 30 a 70 cm de altura. As folhas são lineares, pequenas, opostas, rígidas, azuis perfumadas e dispostas em racemos terminais.

O óleo essencial da lavanda apresenta mais de 100 substâncias, principalmente terpenóides, tendo na composição química cariofileno, geraniol, furfurool, linalol e seus ésteres, cumarina, taninos e saponina ácida. O aroma agradável aos humanos é um forte aliado contra os mosquitos que causam a Dengue, Zika e Chikungunya, sendo a planta repelente a *Aedes aegypti*. O cultivo comercial da planta é realizado para extração de óleos essenciais das flores e folhas para a utilização na indústria de cosméticos, aromaterapia e antissépticos.



Uso como repelente: O potencial larvicida da Lavanda foi testado pelo pesquisador coreano Lee (2006). Em seu experimento, o óleo essencial de Lavanda (*L. officinalis*), em concentração de 100 ppm, após 24h de exposição, causou 100% de mortalidade do *Aedes aegypti*. Com isso, o Projeto Zika UEPB propõe o uso da lavanda como repelente em conjunto com outras ervas aromáticas, a exemplo da menta e alecrim. Para a preparação da tintura, coloque 750 mL de vinagre de maçã e acrescente duas colheres de sopa de pó seco de menta, alecrim e a lavanda. Adicione a mistura em um recipiente com fechamento hermético, feche-o e deixe nesse frasco por 14 dias, agitando-se a solução diariamente. Após este período, coe a mistura e armazene o líquido na geladeira. Essa solução pode ser borrifada nos ambientes da casa. Caso queira utilizar na pele, misture a solução em água filtrada, em quantidades iguais, e borrife na pele a cada 4 horas. A mistura possui cheiro bem forte enquanto está molhada. Mas uma vez que esteja seca na pele, o aroma só irá incomodar aos mosquitos.

Como cultivar: a lavanda tem mais facilidade em se adaptar a solos calcários, arenosos e secos. O segredo do aroma da lavanda está na quantidade de luz que as folhas recebem. Quanto mais luz, sol e calor ela receber, mais óleo essencial ela irá produzir e, conseqüentemente, maior será sua ação repelente. Para fazer a propagação o melhor método é por estaquia, corte ramos fortes com 15 a 20 cm e 2 a 3 pares de folhas. Retire as folhas da parte inferior, que ficará enterrada no solo. Cultive o ramo em recipiente separado, mergulhando sua base no solo até que fique firme. Irrigue todos os dias durante 30 dias. Uma dica, quando perceber o solo seco esperar mais um dia antes de regá-la.

PLANTAS MEDICINAIS REPELENTES

MENTA

A menta (*Mentha spicata*, família Lamiaceae) é uma planta de origem da Ásia, sendo muito utilizada como tempero e em produtos de higiene e alimentícios, seu aroma é útil também como repelente de mosquitos. A planta tem porte herbáceo, crescendo até 45 cm de altura, folhas são lanceoladas e verde brilhante, as flores tem coloração lilás e são dispostas em uma espiga terminal.

As principais substâncias do óleo essencial são carvona, mentona, mentofurano, pulegona, acetato de mentila e mentol. As partes utilizadas são folhas e ramos jovens, sendo utilizada para fins medicinais e condimentares.



Uso como repelente: Pesquisadores na Índia (Govindarajan et al. 2012) apontam o óleo essencial da menta (*Mentha spicata*) como um potencial larvicida natural, seguro e eficazes contra larvas de terceiro estágio do *Culex* e do *A. aegypti*. **Para uso como repelente ao *Aedes aegypti*,** indicamos uma mistura de menta, hortelã e lavanda. Para a preparação da tintura, coloque 750 mL de vinagre de maçã e acrescente duas colheres de sopa de pó seco de menta, alecrim e a lavanda. Adicione a mistura em um recipiente com fechamento hermético, feche-o e deixe nesse frasco por 14 dias, agitando-se a solução diariamente. Após este período, coe a mistura e armazene o líquido na geladeira. Essa solução pode ser borrifada nos ambientes da casa. Caso queira utilizar na pele, misture a solução em água filtrada, em quantidades iguais, e borrife na pele a cada 4 horas. A mistura possui cheiro bem forte enquanto está molhada. Mas uma vez que esteja seca na pele, o aroma só irá incomodar aos mosquitos.

Como cultivar: pode ser cultivada em sombra parcial ou em pleno sol. O melhor é que o solo seja bem drenado, leve, fértil e rico em matéria orgânica. Irrigue com frequência para que o solo seja mantido levemente úmido. A planta adulta é, no entanto, resistente a curtos períodos de seca. Dá-se bem em qualquer tipo de vaso e não precisa de muito espaço para se desenvolver. Planta pode ser multiplicada por estacas (galhos), sementes e estolões. Para a obtenção de muda, corte estacas (sadias e sem a presença de pragas) de ponteiro com 10 a 15 cm, com 2 a 3 pares de folhas ou estolões com 10 a 15 cm. Deixe a estaca em água até produzirem raízes. Os estolões podem ser plantados diretamente no solo. As mudas estarão prontas para plantio no local definitivo quando atingirem aproximadamente 10 cm de altura.

PLANTAS MEDICINAIS REPELENTES

MANJERICÃO

O manjericão (*Ocimum basilicum*, família Lamiaceae) é originário da Ásia (Oriente Médio) e do norte da África. O manjericão é também tem os nomes comuns de Basílico, alfavaca, manjericão de molho, remédio-de-vaqueiro, manjericão-doce, manjericão-da-folha-larga, dentre outros. A planta aromática foi trazida para o Brasil pelos colonos italianos, que utilizam as folhas da planta como tempero culinário.

O manjericão é uma planta herbácea, que pode atingir até 60 cm de altura, com folhas opostas, ovaladas e de coloração verde-brilhante; as flores são brancas, pequenas e reunidas em inflorescências terminais. A planta é utilizada como aromática e condimentar. As folhas de manjericão são ricas em vitaminas (A, C e B1, B2 e B3) e minerais (cálcio, fósforo e ferro). Além do uso condimentar, o manjericão também possui propriedades antimicrobianas, inseticidas e repelente a *Aedes aegypti*.



Uso como repelente: Paquistaneses, Manzoor et al. (2013), investigaram cinco óleos essenciais de várias partes de cinco espécies de plantas, para verificar propriedades larvicida contra *Aedes aegypti*. A mortalidade larval foi observada após 24 horas nas condições laboratoriais. Os resultados mostraram que de todos os componentes essenciais testados, o óleo com a maior atividade larvicida foi do manjericão (*O. basilicum*). Como resultado, Manzoor et al. (2013) conclui que o óleo de manjericão tem um excelente potencial para controlar as larvas do mosquito *Aedes*. A proposta do Projeto Zika UEPB é potencializar o efeito repelente ao utilizar o manjericão em um mix com a citronela. Para a obtenção do repelente, bata no liquidificador 100 gramas de citronela, 100 gramas de manjericão e 1 litro de álcool 70%. Coe os ingredientes e coloque em um borrifador. Aplique em todos os cômodos da casa uma ou duas vezes por dia.

O manjericão pode ser cultivado em vasos e em canteiros. A planta pode ser multiplicada por sementes ou estacas. Para a obtenção da muda por estacas, corte de 10 a 15 cm do galho, retire todas as folhas na parte de baixo do caule, deixando poucas folhas na parte superior deste galho. Coloque as estacas (galhos com as folhas retiradas) em um copo de água para enraizar. Após sete dias, as estacas estarão enraizadas e pode-se realizar o plantio no local desejado.

07

CONSIDERAÇÕES

Defende-se a metodologia dos laboratórios vivos por três razões: A primeira é a natureza sustentável do Projeto. Os LVs não representam risco para ambiente (são cultivados em formato orgânico e agroecológico e as plantas são conhecidas e adaptadas às condições locais) e nem para os atores envolvidos com o experimento.

A segunda razão é pedagógica: o LV promove a interação entre saberes, quebra barreiras e travas que impedem a comunicação dialógica, e se fortalece a partir da integração entre saúde e educação.

A terceira é de natureza econômica. Os custos de implementação são baixos e compartilhados entre Estado e Sociedade. Envolvem tecnologias de baixo custo e socialmente apropriadas.



AGRADECIMENTOS

A UEPB, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

A equipe do Projeto Zika, coordenador, técnicos, pesquisadores e demais colaboradores, pela troca de conhecimento e abertura para que nós pudéssemos construir esse material com a disponibilização de imagens e informações técnicas.

Ao professor Dr. Cidoval Moraes de Sousa, pela orientação e parceria.

Aos professores avaliadores, Dr. Antonio Roberto Faustino, Dr. Marcelo Germano e Dra. Andreza Dantas Albuquerque.

EDUCAÇÃO &
SAÚDE

EQUIPE PROJETO ZIKA UEPB

Coordenador

Cidoval Moraes de Sousa

Pesquisadores

Elida Barbosa Correa (UEPB)

Walter Vasconcelos (UEPB)

Andreza Dantas Albuquerque (PPGDR UEPB)

Shirleyde Alves dos Santos (UEPB)

Antonio Uirami (PPGECM UEPB)

Bolsistas PIBIC

Ramon Quaresma Zeferino (UEPB)

Leandro Justino da Silva (UEPB)



**EDUCAÇÃO &
SAÚDE**

09 REFERÊNCIAS

ANACLETO, Adilson; CABRAL, Ana Carolina Fujimura Bertelli; FRANCO, Luciane Silva. Manual de Horticultura Orgânica: do produtor ao consumidor. Paranaguá, 2017.

BONFIM, Fernanda da Silva Bonfim; SOUZA, Rogério Ribeiro de; SILVA, Elaine Souza da. REPELENTE NATURAL QUE COMBATE MOSQUITOS: O USO DA CITRONELA. Jornada de Extensão da UFOPA. Anais, 2015.

<http://ufopa.edu.br/anaisdajornada/3/resumo/304/repelente-natural-que-combate-mosquitos-o-uso-da-citronela1>

BLANK, A.F.1*; FONTES, S.M.1; CARVALHO FILHO, J.L.S.1; ALVES, P.B.2; SILVA-MANN, R.1; MENDONÇA, M.C.1; ARRIGONI-BLANK, M.F.1; RODRIGUES, M.O. Influência do horário de colheita e secagem de folhas no óleo essencial de melissa (*Melissa officinalis* L.) cultivada em dois ambientes. Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.8, n.1, p.73-78, 2005.

BLANK, Arie F et al. Densidades de plantio e doses de biofertilizante na produção de capim-limão. Hortic. Bras. [online]. 2007, vol.25, n.3 [cited 2020-05-08], pp.343-349. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-

BRASIL. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA.

Farmacopeia Brasileira, volume 2. 6ª Ed. Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. MONOGRAFIA DA ESPÉCIE *Ruta graveolens* L. (Arruda). Brasília: 2015. Disponível em:

<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/fevereiro/05/Monografia-Ruta.pdf>. Acesso em 07 de maio de 2020.

**EDUCAÇÃO &
SAÚDE**

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Formulário de Fitoterápicos da Farmacopéia Brasileira / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2011. 126p.

Capim-limão - *Cymbopogon citratus* (D.C) Stapf: subsídios para melhoria de qualidade do cultivo, industrialização e comercialização no Estado do Paraná/ Eliane Carneiro Gomes.— Curitiba, 2003. xvii, 184f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Disponível em:

<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/34991/T%20-%20ELIANE%20CARNEIRO%20GOMES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CARVALHO, L.M. Orientações Técnicas para o Cultivo de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares. Circular Técnica, 70. 2015. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/133435/1/CT-70.pdf>

Cultivo de plantas medicinais: guia prático / Celma Domingos de Azevedo, Maria Aparecida de Moura. -- Niterói: Programa Rio Rural, 2010. 19 p. ; 30 cm. – (Programa Rio Rural. Manual Técnico; 27)

Christos N. Hassiotis¹ *, Diamanto M. Lazari² and Konstantinos E. Vlachonasios³ THE EFFECTS OF HABITAT TYPE AND DIURNAL HARVEST ON ESSENTIAL OIL YIELD AND COMPOSITION OF *Lavandula angustifolia* Mill. Fresenius Environmental Bulletin Volume 19 – No 8. 2010. 1491 – 1498.

Folder 09 - Série "Plantas Medicinais". Editoração e layout: Itacy Duarte Silveira e Marly de Souza Medeiros. Porto Velho, RO, dezembro de 2001. Tiragem: 1.000 exemplares.

**EDUCAÇÃO &
SAÚDE**

GONÇALVES, GG; MANCINELLI, RC; MORAIS, LAS. 2009. Influência do horário de corte no rendimento de óleo essencial de alfavaquinha Influência do horário de corte no rendimento de óleo essencial de alfavaquinha e alecrim a e alecrim. Horticultura Brasileira: S108-S112.

GRANDI, Telma Sueli Mesquita das. Tratado das plantas medicinais: mineiras, nativas e cultivadas. 1 ed. – Dados eletrônicos. - Belo Horizonte: Adaequatio: Estúdio, 2014.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

NASCIMENTO, Isabela G; VIEIRA, Marlene, R. S. Manual de Plantas Medicinais: farmácia verde. Editora: Faculdade Católica Unisantos.

Orlanda JFF. Estudo da composição química e atividade biológica do óleo essencial de Ruta graveolens Linneau (Rutaceae). Universidade Federal da Paraíba; 2011.

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

PLANTAS MEDICINAIS. Cartilha SUS-Campinas. Botica da Família. Farmácia Municipal de Manipulação. Outubro, 2018. Disponível em:

http://www.saude.campinas.sp.gov.br/saude/assist_farmaceutica/Cartilha_Plantas_Medicinais_Campinas.pdf

Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na Horticultura. Lenita Lima Heber, Flávia Maria Vieira Teixeira Clemente, editoras técnicas. Brasília: Embrapa, 2013. 168p.

**EDUCAÇÃO &
SAÚDE**

GONÇALVES, GG; MANCINELLI, RC; MORAIS, LAS. 2009. Influência do horário de corte no rendimento de óleo essencial de alfavaquinha Influência do horário de corte no rendimento de óleo essencial de alfavaquinha e alecrim a e alecrim. Horticultura Brasileira: S108-S112.

GRANDI, Telma Sueli Mesquita das. Tratado das plantas medicinais: mineiras, nativas e cultivadas. 1 ed. – Dados eletrônicos. - Belo Horizonte: Adaequatio: Estúdio, 2014.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

NASCIMENTO, Isabela G; VIEIRA, Marlene, R. S. Manual de Plantas Medicinais: farmácia verde. Editora: Faculdade Católica Unisantos.

Orlanda JFF. Estudo da composição química e atividade biológica do óleo essencial de Ruta graveolens Linneau (Rutaceae). Universidade Federal da Paraíba; 2011.

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

PLANTAS MEDICINAIS. Cartilha SUS-Campinas. Botica da Família. Farmácia Municipal de Manipulação. Outubro, 2018. Disponível em:

http://www.saude.campinas.sp.gov.br/saude/assist_farmaceutica/Cartilha_Plantas_Medicinais_Campinas.pdf

Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na Horticultura. Lenita Lima Heber, Flávia Maria Vieira Teixeira Clemente, editoras técnicas. Brasília: Embrapa, 2013. 168p.

**EDUCAÇÃO &
SAÚDE**

PEREIRA, Rita de Cassia Alves. Manjeriço: cultivo e utilização / Rita de Cassia Alves Pereira, Ana Luzia Martins Moreira. – Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2011.

PREVIERO, Conceição Aparecida. Receita de plantas com propriedades inseticidas no controle de pragas / Conceição Aparecida Previero... [et al.] – Palmas: CEULP/ULBRA, 2010.

Simona Carmen Duda; Liviu Alexandru Mărghițaș; Daniel Dezmireana; Marcel Dudab; Rodica Mărgăoan; Otilia Bobiș. Changes in major bioactive compounds with antioxidant activity of *Agastache foeniculum*, *Lavandula angustifolia*, *Melissa officinalis* and *Nepeta cataria*: Effect of harvest time and plant species. Industrial Crops and Products. Volume 77, 23 December 2015, Pages 499-507

Site: PLANTAS MEDICINAIS.

Cartilha SUS-Campinas. Botica da Família. Farmácia Municipal de Manipulação. Outubro, 2018. Disponível em: [http://www.saude.campinas.sp.gov.br/saude/assist_farmaceutica/Cartilha Plantas Mediciniais Campinas.pdf](http://www.saude.campinas.sp.gov.br/saude/assist_farmaceutica/Cartilha_Plantas_Medicinais_Campinas.pdf)

Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na Horticultura. Lenita Lima Heber, Flávia Maria Vieira Teixeira Clemente, editoras técnicas. Brasília: Embrapa, 2013. 168p.

**EDUCAÇÃO &
SAÚDE**

Referências óleos essenciais:

Azeem, M. et al. Composição química e atividade repelente de óleos essenciais de plantas nativas contra a dengue mosquito, *Aedes aegypti*. Ind. Culturas Prod., v. 140, p. 111609. 2019.

Baranitharan, Dr & S, Dhanasekaran & Murugan, Kadarkarai & Kovendan, Kalimuthu & J, Gokulakrishnan. (2016). Chemical composition and laboratory investigation of *Melissa officinalis* essential oil against human malarial vector mosquito, *Anopheles stephensi* L. (Diptera: Culicidae). Journal of Coastal Life Medicine. 4. 969-973. <https://doi.org/10.12980/jclm.4.2016J6-174>.

Bueno, V.S; Andrade, C.F.S. Avaliação preliminar de óleos essenciais de plantas como repelentes para *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae). Rev. bras. plantas med., Botucatu , v. 12, n. 2, p. 215-219, June 2010 <https://doi.org/10.1590/S1516-05722010000200014>.

Cavalcanti, Eveline Solon Barreira e col. Atividade larvicida de óleos essenciais de plantas brasileiras contra *Aedes aegypti* L. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 99, n. 5, p. 541-544, agosto de 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762004000500015>.

Dias, Clarice & Moraes, Denise. Essential oils and their compounds as *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae) larvicides: Review. Parasitology research. 113. 2013. <https://doi.org/10.1007/s00436-013-3687-6>.

Duarte, Jonatas L. et al . Evaluation of larvicidal activity of a nanoemulsion of *Rosmarinus officinalis* essential oil. Rev. bras. farmacogn., Curitiba , v. 25, n. 2, p. 189-192, Apr. 2015.

**EDUCAÇÃO &
SAÚDE**

Faria, Fernananda Nascimento; Erthal Jr, Milton. Incentivo ao uso de repelente de citronela como estratégia para redução dos casos de dengue no Município de Campos dos Goytacazes. In: Anais do 3 Encontro de Extensão do Instituto Federal Fluminense. Capus Centro Fluminense, novembro de 2015. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/a9dc/8eb0ea2d35b50e7c24717b115aec93075502.pdf>. Acesso em: mar. 2020.

Furtado, Roselayne F. et al . Atividade larvicida de óleos essenciais contra *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae). Neotrop. Entomol., Londrina, v. 34, n. 5, p. 843-847, out. 2005.
<https://doi.org/10.1590/S1519-566X2005000500018>

Govindarajan, M. & Rajamohan, Sivakumar & Rajeswari, M & Yogalakshmi, K. Chemical composition and larvicidal activity of essential oil from *Mentha spicata* (Linn.) against three mosquito species. Parasitol Res. 2012 maio; 110 (5): 2023-32. 2012.
<https://doi.org/10.1007/s00436-011-2731-7>.

Guilhermino, J. F., Guerrero, A. T. G., de Almeida, F. S., & Zoraida Del Carmen, F. G. A Ciência no uso de produtos naturais para controle do vetor do vírus Zika (ZIKV). Revista Fitos Eletrônica, 10(1), 8-12. 2016. <https://doi.org/10.5935/2446-4775.20160001>

Kalaivani, K., Senthil-Nathan, S., Murugesan, AG, atividade biológica de óleos essenciais selecionados de plantas de Lamiaceae e Zingiberaceae contra o vetor da dengue *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae) . Parasitol. Res. 110, 1261 – 1268. 2012.
<https://doi.org/10.1007/s00436-011-2623-x>

EDUCAÇÃO &
SAÚDE

Lee, Hoi-Seon. (2006). Mosquito larvicidal activity of aromatic medicinal plant oils against *Aedes aegypti* and *Culex pipiens pallens*. *Journal of the American Mosquito Control Association*. Junho de 2006; 22 (2): 292-5. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17019775>. Acesso em: fev. 2020.

Manzoor, F; Samreen, K. B.;Parveen, Z. Larvicidal activity of essential oils against *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* larvae (DIPTERA: CULICIDAE). *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 23(2): 2013, Page: 420-424
ISSN: 1018-7081. Disponível em: <http://www.thejaps.org.pk/docs/v-23-2/15.pdf>. Acesso em: mar. 2020.

Massebo, F. et al. Evaluation on larvicidal effects of essential oils of some local plants against *Anopheles arabiensis* Patton and *Aedes aegypti* Linnaeus (Diptera, Culicidae) in Ethiopia. *African Journal of Biotechnology* Vol. 8 (17), pp. 4183-4188, 1 September, 2009. Disponível em: <http://www.academicjournals.org/AJB>. Acesso em: fev. 2020.

**EDUCAÇÃO &
SAÚDE**
