

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FLÁVIA DE FREITAS PEREIRA

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PRODUÇÃO DE REPELENTE NATURAL
A PARTIR DA CITRONELA COMO COMBATE À DENGUE

MATINHOS

2023

FLÁVIA DE FREITAS PEREIRA

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PRODUÇÃO DE REPELENTE NATURAL
A PARTIR DA CITRONELA COMO COMBATE À DENGUE

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais – Setor Litoral da Universidade Federal do Paraná – como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Christiano Nogueira

MATINHOS

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte
Biblioteca Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral

P436p Pereira, Flávia de Freitas
Projeto de educação ambiental: produção de repelente natural a partir da citronela como combate à dengue / Flávia de Freitas Pereira ; orientador Christiano Nogueira. – 2023.
95 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral, Matinhos/PR, 2023.

1. Educação ambiental. 2. Dengue. 3. *Aedes aegypti*. I. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais. II. Título.

CDD – 333.7071



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR LITORAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO REDE NACIONAL PARA
ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS - 33002045070P4

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de FLÁVIA DE FREITAS PEREIRA intitulada: PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PRODUÇÃO DE REPELENTE NATURAL A PARTIR DA CITRONELA COMO COMBATE A DENGUE, sob orientação do Prof. Dr. CHRISTIANO NOGUEIRA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa. A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

MATINHOS, 28 de Novembro de 2023.

Assinatura Eletrônica

29/11/2023 20:32:32.0

CHRISTIANO NOGUEIRA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

29/11/2023 09:21:23.0

LUIZ EVERSON DA SILVA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

29/11/2023 14:22:04.0

LUIZ FERNANDO DE CARLI LAUTERT

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado forças, por não ter desistido de mim.

Aos meus pais, que são a minha base e estão sempre do meu lado, acompanhando a carreira profissional e vida pessoal.

Aos meus filhos Yasmin, Yuri e Eloá, amores eternos da minha vida e são a razão do meu viver e da minha evolução.

Ao meu professor e orientador Dr. Christiano Nogueira, que me orientou, ajudou e foi a base que tive em se tratando de Educação Ambiental.

Ao meu namorado Alexandre Martins, que me incentivou desde o início nesta jornada, compreendendo-me nos momentos que estive ausente para o estudo.

Ao meu enteado Kaue Martins, que me ajudou no inglês para o *Abstract*.

Aos meus alunos e alunas dos nonos anos, que participaram de maneira excelente na presente dissertação.

A todos os meus professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) pelas excelentes aulas.

Aos meus colegas de classe, da turma de 2020 do mestrado em Ciências Ambientais, pelas trocas de experiências na Educação, pelas amizades feitas, especialmente à Patrícia Bustrolin, uma querida amiga que vou levar para a vida.

À Márcia Mucha pela mentoria a mim prestada. Sua ajuda foi fundamental no percurso da pesquisa.

Ao professor de Matemática Dionata Fernandes de Vargas, pelo seu coração bondoso e generoso em ajudar nos gráficos e no produto desta pesquisa, sempre será lembrado.

Aos professores da banca presentes no dia da minha defesa.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) e da Agência Nacional de Águas (ANA).

RESUMO

Devido ao grande aumento no número de casos de dengue no Paraná, especificamente com a epidemia nos anos de 2015, 2016 e 2023, em Paranaguá, houve a necessidade da população junto com os órgãos públicos a tomarem ações de combate à doença. O Projeto de Educação Ambiental “Produção de repelente natural a partir da citronela como combate à dengue”, surgiu da iniciativa em que a SESA (Secretaria de Saúde do Paraná) e SEED (Secretaria de Educação do Paraná) solicitaram às escolas públicas do Estado medidas de prevenção e combate à dengue. Aproveitando o espaço livre e a área verde do estabelecimento de ensino, foram plantadas mudas da planta Citronela (de fácil aquisição e o cultivo não demandas muitos cuidados) com o intuito de produzir repelentes naturais como uma alternativa ecológica, eficiente e de baixo custo para afugentar o mosquito transmissor. Assim, esta pesquisa tem por finalidade a divulgação científica e a Educação Ambiental, com o objetivo de promover a conscientização e reeducação sociocultural e ambiental da comunidade escolar, em busca de uma sociedade mais consciente e participativa nas questões de saúde pública e na preservação do meio ambiente. Além disso, o desenvolvimento do estudo também proporcionou, a um grupo de alunos do nono ano, a oportunidade de conhecer a planta citronela, suas propriedades e formas de utilização, bem como a produção de repelentes naturais sem prejudicar o meio ambiente. Como produto deste projeto, será feita a divulgação científica informal, um guia didático, com a possibilidade de contribuir com o meio ambiente de forma simples e prática na produção de repelentes naturais a partir da Citronela.

Palavras-chave: Dengue; Epidemia; Educação Ambiental; Divulgação Científica; Repelente; Citronela.

ABSTRACT

Due to the big increase of Dengue's cases in Paraná, specifically with 2015's and 2016's epidemic in Paranaguá, there was a need for the population, along with the public agencies, to take actions to combat the *Aedes aegypti*. "Free Spaces and Green Places, the cultivation of medicinal and aromatic plants in the environment, for the production of repellents through the Citronella plant as a fight against Dengue" emerged from the initiative where SESA (Health Secretary of Paraná) and SEED (Education Secretary of Paraná) asked to the public schools in the state to take measures to prevent and combat the disease. Utilizing the "Free Spaces and Green Places" of the educational establishment, seedlings of the Citronella plant were planted for the production of natural repellents as an alternative to scare away the transmitter mosquito, also being a low cost product for the school community. Its purpose is scientific dissemination and Environmental Education, with the aim of promoting awareness and sociocultural and environmental re-education of the school community and region, in search of a more conscious and participatory in public health issues and environmental preservation. Furthermore, the development of the study also provided a group of ninth-year students with the opportunity to learn about the citronella plant, its properties and ways of using it, as well as the production of natural repellents without environmental deficiencies. As a product of this project, informal scientific dissemination will be carried out, a teaching guide, with the possibility of contributing to the environment in a simple and practical way in the production of natural repellents through Citronella.

Keywords: Dengue; Epidemic, Environmental Education; Scientific Dissemination; Repellents; Citronella.

MEMORIAL

Tenho 42 anos e venho por meio deste memorial resumir os registros da minha vida pessoal, acadêmica e docente. Registro, também, meu interesse em cursar o Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, pela UFPR Litoral. Nasci, cresci e moro em um bairro em Paranaguá – PR que me proporcionou ter uma infância feliz e saudável, próxima de um ecossistema de manguezal, sendo privilegiada por ter os primeiros contatos com a natureza. Advinda de uma família humilde e trabalhadora, era muito gratificante andar de bicicleta pelas ruas calmas, brincar com meus amigos à beira do Rio Emboguaçú e sendo neta de pescador, herdei o gosto e a admiração pelo ecossistema marinho. Meu pai era funcionário da Petrobrás e sempre após o seu rotineiro trabalho em navios e nos mares, relatava a experiência vivida, surgindo aí, mais um fator responsável pela admiração que preservo ante a natureza. Cursei o ensino fundamental e médio em Paranaguá, demonstrando afinidade pelas disciplinas de Ciências e Biologia. Chegado o momento da universidade, com muito esforço e trabalho dos meus pais, ingressei na faculdade de Ciências Biológicas, com Licenciatura Plena, que foi uma das decisões mais corretas que fiz na vida. Conheci e me apaixonei pelo mundo da Biologia, considerando também os ótimos professores que tive, pois me mostraram o quão interessante e fundamental é esta área.

Na faculdade de Ciências Biológicas vivi momentos únicos, não só pela relação com os colegas universitários e professores, mas também pela troca de experiências que uma faculdade de Biologia proporciona, como as aulas de campo, horas e mais horas dentro de um laboratório com as aulas práticas sobre os Reinos Animal e Vegetal. A cada dia, mês e ano na faculdade, tudo se tornava mais prazeroso. Na graduação, o estágio supervisionado de ensino fundamental e médio era obrigatório, e foi aí que o interesse por lecionar se intensificou. Durante a faculdade comecei a realizar cursos extras-curriculares e a participar de alguns congressos, sempre voltados às Ciências Ambientais. A cada conhecimento adquirido, ficava mais

encorajada e entusiasmada para repassá-lo aos meus alunos dos estágios supervisionados.

Em junho de 2006 concluí a faculdade de Ciências Biológicas que, para minha grande surpresa, na colação de grau, em setembro de 2006, recebi o prêmio de melhor aluna da classe, não por ter obtido as notas mais altas da graduação, mas pelo meu interesse, dedicação e competência de concluir a faculdade com dois filhos pequenos. Logo após a colação de grau, retornei à minha cidade natal e passados alguns meses, em fevereiro em 2007, comecei a trabalhar como professora pela SEED (Secretaria de Estado de Educação do Paraná), pelo regime PSS (Processo Seleção Simplificado), na disciplina de Ciências e Biologia. Começou desde então, a transformação na minha carreira profissional, percebi na prática de lecionar, o poder que nós professores temos em mãos, o poder do papel de transformar, sensibilizar e motivar os alunos e a comunidade escolar para uma educação social e ambiental melhor, adequada e efetiva para suas realidades. Nas minhas aulas como professora de Biologia e Ciências sempre foquei nas questões ambientais, mesmo quando este tema era paralelo ao cronograma da disciplina escolar. Trabalhei e trabalho, até hoje, as temáticas em relação à Educação Ambiental como: a importância da economia da água, a importância da água para o nosso organismo, as consequências positivas da separação do lixo orgânico e do material reciclado, a coleta do óleo de cozinha usado para diminuir os impactos ambientais na baía de Paranaguá.

Tento passar aos meus alunos, sempre que possível, que pequenas e simples atitudes em relação ao meio ambiente têm um resultado positivo e muito significativo para a natureza. Desde o início da minha carreira realizo projetos ambientais e até hoje, no Colégio Estadual Professora Zilah dos Santos Batista. No Colégio Estadual José Bonifácio, em Paranaguá, lecionei por dois anos, realizando o Projeto de Educação Ambiental com os alunos sobre a importância da separação do lixo reciclável e do orgânico. Os estudantes levavam os materiais recicláveis e, nas minhas aulas, fazíamos a separação conforme as propriedades. O resultado do projeto foi muito positivo, pois além de os alunos aprenderem a separar os materiais, esses materiais lotaram uma sala de depósito e, após a correta separação, foram vendidos para uma empresa local específica. Com o dinheiro obtido foi possível comprar uma lavadora industrial de alta pressão para a limpeza e manutenção da instituição de ensino. No colégio Zilah onde trabalho, além de realizar o projeto “Espaços Livres,

Áreas Verdes”, que trata do plantio da planta Citronela no espaço verde e interno do colégio, para a produção de repelentes e sabonetes, realizo também o projeto “Coletar para Preservar”. Nessa proposta, os alunos e a comunidade escolar levam óleo de cozinha usado e o produto é repassado à empresa Ambiental Santos, com quem firmamos um contrato desde 2015. 10% do volume arrecadado é convertido em materiais de limpeza para o estabelecimento, como detergentes de louça, sabão em barra, alvejantes e detergentes de limpeza para uso geral. O objetivo deste projeto é que os alunos e a comunidade escolar tenham a consciência ambiental do quão impactante é este produto descartado de maneira incorreta na natureza. Essa prática tem apresentado resultado satisfatório para o colégio e automaticamente para a natureza.

Durante esses anos como professora, para melhorar a minha carreira profissional, tentei realizar duas pós-graduações, uma delas pela UFPR Litoral, em Desenvolvimento Territorial Sustentável, mas infelizmente não consegui concluir devido a rotina e a vida profissional. Concluí o curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação Ambiental, pela Faculdade Metropolitana do Planalto Norte, em junho de 2021. Já em agosto de 2019, participei do curso de Biologia Marinha, pelo Projeto REBIMAR, na UFPR Litoral, além de ter sido muito enriquecedor, despertou em mim o desafio pelo estudo, o envolvimento com o mundo científico, a qualificação da minha carreira profissional e o mais importante, a consciência de que nós, da área de Educação, sempre devemos nos atualizar e aprimorar nossos conhecimentos. E é assim, por meio deste memorial, que mostro o meu interesse ao Mestrado.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 PROBLEMÁTICA.....	16
1.2 JUSTIFICATIVA.....	17
1.3 OBJETIVO GERAL.....	17
1.3.1 Objetivos específicos.....	18
2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONTEXTOS	19
2.1 A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	20
2.1.1 Objetivos da educação ambiental.....	22
2.1.2 A institucionalização da educação ambiental.....	23
2.1.3 Educação ambiental crítica.....	24
2.1.4 Educação ambiental transformadora.....	25
3 DENGUE	26
3.1 DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DA DENGUE.....	28
3.1.1 O mosquito.....	29
3.1.2 O ciclo da dengue.....	30
4 CITRONELA	32
5 COLÉGIO ESTADUAL PROFESSORA ZILAH BATISTA	35
6 METODOLOGIA DA PESQUISA	38
7 MATERIAIS E MÉTODOS	49
8 RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
8.1 O MEIO AMBIENTE E A DENGUE NA VISÃO DOS ALUNOS	56
8.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA VISÃO DOS ALUNOS	59
9 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO DA PESQUISA	70

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
REFERÊNCIAS.....	73
APÊNDICE 1 – ESTRUTURA DO 1º QUESTIONÁRIO.....	76
APÊNDICE 2 – ESTRUTURA DO 2º QUESTIONÁRIO.....	77
ANEXO 1 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM.....	79
ANEXO 2 – EXEMPLO DE RELATÓRIO DE PORTUGUÊS DA ATIVIDADE PRÁTICA.....	80
ANEXO 3 – PRODUTO DE PESQUISA.....	81

1 INTRODUÇÃO

A escola tem como um de seus objetivos a formação humana, mas assume, também, o papel fundamental de proporcionar aos seus componentes a compreensão da realidade haja vista abranger grande parte de uma área geográfica, possibilitando uma nova forma de atender a relação humana entre si e com o ambiente natural. Além disso, é um espaço privilegiado na construção de conhecimento e desempenha importantes funções sociais, dentre elas a busca pelo desenvolvimento sustentável. Os desafios colocados para a consolidação de sociedades sustentáveis passam pela reavaliação do papel que a educação assume na formação de agentes promotores de novos paradigmas de relacionamento e convivência social.

O espaço escolar desempenha, portanto, função importante, tendo a responsabilidade social de educar para a sustentabilidade e a Educação Ambiental contribui para que os colégios possam ser um espaço educador e de promoção sustentável. Nesse sentido, para as instituições de ensino tornarem-se espaços educadores sustentáveis, e a interdisciplinaridade possui o papel relevante ao contribuir para que esses espaços se concretizem por meio de um conjunto de instrumentos legais. Dessa maneira, a perspectiva é que o colégio Zilah se torne um colégio sustentável, estimulando a realização de projetos ambientais, com o intuito de reduzir seu impacto ambiental, tornar-se referência para a comunidade escolar e que estas ações sejam disseminadas além dos muros da instituição.

Nesses tempos em que a informação assume um papel cada vez mais relevante, a educação para a cidadania representa a possibilidade de sensibilizar e até mesmo motivar os educandos para ações sociais, possibilitando sensibilizá-los e motivá-los a serem corresponsáveis na defesa da qualidade de vida. Dentro desse contexto é válido destacar que a Educação Ambiental assume, a cada dia, mais a função transformadora. Essa ação não se resume só em “educar”, ela relaciona os saberes, práticas coletivas, valores comuns e ações solidárias, em que o diálogo entre saberes tem significativa importância.

A Educação Ambiental envolve consideráveis práticas pedagógicas que resultam na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de

competências, capacitação dos profissionais da educação e participação ativa dos educandos. Essas práticas na Educação Ambiental se fazem necessárias, pois a relação do meio ambiente com a educação é um desafio, necessitando de novos saberes para compreender os processos que ocorrem na sociedade e os riscos ou problemas ambientais. Para Jacobi e Luzzi (2003), há uma crise no ser do mundo, uma crise do estilo de pensamento, que acelera a degradação da natureza e afeta a qualidade de vida das pessoas. Para mudar esse cenário da degradação permanente do meio ambiente, dos ecossistemas e biomas, a educação precisa estar presente, uma vez que promove a reflexão e a mudança na forma de pensar, na cultura, crenças, valores e conhecimento dos cidadãos.

Sendo assim, a pesquisa “Projeto de Educação Ambiental: produção de repelente natural a partir da citronela como combate à dengue”, objetiva trabalhar as doenças hidro veiculadas, visando melhoria da qualidade de vida no ambiente escolar, bem como na área de entorno e produzir repelentes naturais a partir da citronela, no laboratório de Ciências da escola sendo uma forma mais econômica e acessível para os alunos. O presente estudo, inserido nos objetivos da Educação Ambiental, teve as aulas na área verde e espaços livres do colégio, contemplando aulas mais prazerosas, pois coloca o aluno em contato com a natureza e os prazeres que ela nos proporciona, onde os alunos envolvidos terão um contato direto com a Citronela. Assim:

Cabe à sociedade, por sua vez, buscar alternativas econômicas que permitam sua sobrevivência sem a exploração destrutiva da natureza. São prioritários projetos que articulem o trabalho escolar, ao trabalho comunitário, buscando-se o conhecimento, a reflexão e a ação concreta sobre o ambiente em que se vive. (LOUREIRO, 2005, p. 93).

A grande problemática que foi e é a dengue no Estado do Paraná, especificamente na cidade de Paranaguá, fez parte das discussões nas aulas de Ciências por meio de debates e rodas de conversas, relacionando com o grande impacto ambiental que há na cidade, que é o descarte incorreto dos resíduos sólidos em lugares inapropriados e com a falta de medidas preventivas à doença. Ainda, consta-se que a paralisação das aulas presenciais na rede Estadual do Paraná, por quase dois anos, foi um fator que atrasou a implementação da prática do projeto na

série trabalhada, sendo que o retorno às aulas presenciais foi a partir de agosto de 2021.

1.1 PROBLEMÁTICA

Devido à grande disseminação da dengue em Paranaguá, especificamente a partir do ano de 2015, até o ano atual, 2023, com relatos de óbitos e por ainda haver na atualidade, fez-se necessário pensar na consequência da grande quantidade do lixo descartado incorretamente em torno do colégio Zilah e comunidade escolar. Houve a necessidade de buscar caminhos para despertar nos educandos a consciência ambiental sobre a essa problemática, para minimizar a incidência da doença por meio das práticas pedagógicas como o plantio da Citronela e produção de repelentes naturais com essa planta.

Nesse sentido, pesquisadores afirmam que:

Vivemos hoje a época dos grandes paradoxos. A mídia, que estimula o uso perdulário dos recursos naturais, também divulga apelos emocionantes à preservação ambiental. Ou seja: ao mesmo tempo que convoca os cidadãos para preservar a natureza, estimula o consumo dos descartáveis que aumentam a produção do lixo urbano. Com isso, cria a necessidade de novos aterros sanitários que comprometem cada vez mais a qualidade dos ecossistemas. O nicho cada vez mais se transforma em lixeira da sociedade. (SCARLATO; PONTIN, 1992, p. 106).

Ainda sobre o assunto:

Percebe-se que é natural nas escolas não falar muito das diferentes dimensões da educação ambiental, seja por sua complexidade ou pela própria formação dos professores. Todavia, essas discussões devem ser motivadas pela escola, para que se formem educandos e cidadãos que não reduzam o conceito de meio ambiente a natureza. (GOMES, S.R.R; AGUIAR, J.V.S, 2000, p.2).

Há uma fragilidade nas instituições de ensino públicas e privadas no que diz respeito aos temas relacionados à educação ambiental e a educação. Esta fragilidade dar-se-á por alguns motivos, falta de tempo para os professores capacitarem-se, ausência da interdisciplinaridade, sobrecarga de trabalho, desmotivação devido à falta da valorização profissional, problemas de saúde, etc. Contudo, é de suma

importância, resgatar a educação ambiental para o nosso dia a dia, para uma sociedade mais harmônica, saudável e feliz.

1.2 JUSTIFICATIVA

Este projeto surgiu da necessidade de mobilizar a comunidade escolar para a prevenção e combate à dengue. Sabe-se, contudo, que esta pesquisa não resolve ou acaba com o problema da dengue, mas pode contribuir para minimizar essa situação, sensibilizando os sujeitos parceiros desta pesquisa. Estudantes e comunidade escolar devem ser mobilizados e ficarem cientes sobre os cuidados que devem tomar para evitar o crescimento de foco do mosquito, auxiliando para a melhoria desse ambiente de convívio e aprendizado que é a escola.

A dengue tornou-se ao longo dos anos um grave problema de saúde pública no mundo. As aglomerações urbanas e as precárias condições de saneamento presente no Brasil fizeram com que o *Aedes aegypti* encontrasse os requisitos ideais para a sua rápida expansão, conforme Costa e Teixeira (1999).

Segundo Pimenta (2005) em território nacional, a dengue tem gerado uma grande preocupação para as autoridades em saúde pública, visto que está em todo o país, presente por 3.794 municípios e é responsável por cerca de 60% das notificações nas Américas. A Organização Mundial de Saúde estima que 2,5 bilhões de pessoas, ou seja, 2/5 da população mundial estão sob risco de contrair dengue. Em vista dos altos índices de infestação dessa doença existente no município de Paranaguá, que são proporcionados devido à falta e/ou deficiência da mobilização social, medidas emergenciais de prevenção são necessárias para que um resultado futuro positivo seja alcançado, evitando danos e óbitos.

1.3. OBEJETIVO GERAL

Promover atividades de Educação e a sensibilização ambiental com os alunos, produzindo o repelente natural a partir da citronela e possibilitar uma formação crítica sobre a dengue por meio da Educação Ambiental.

1.3.1 Objetivos específicos

Possibilitar a formação dos estudantes, de base científica através da prática laboratorial com métodos simples para produção de repelentes naturais a partir da citronela, sem agredir o meio ambiente e ao mesmo tempo de baixo custo. Despertar nos alunos um olhar crítico e questionador em relação aos problemas ambientais na comunidade escolar, tornando-os capazes de refletirem que individual ou coletivamente eles possam solucionar ou minimizar estes problemas. Desenvolver um produto educacional, um guia didático, com o passo a passo de como produzir o repelente natural, para que possa ser utilizado por outros professores de outras disciplinas e alunos, trabalhando assim, a interdisciplinaridade na Educação Ambiental.

2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONTEXTOS

Segundo Mano, Pacheco e Bonelli (2005) a educação ambiental foi definida na Conferência de Tbilisi, em 1977, como um processo permanente, no qual o indivíduo e a comunidade passam a ter conhecimentos do meio ambiente, de forma a torná-los aptos a agir, individual ou coletivamente, e a resolver problemas ambientais.

Educação Ambiental é o processo de aprendizagem e de ação educativa permanentes, através da qual os indivíduos e as comunidades adquirem a consciência de são parte [sic] integrante do meio ambiente, além de conhecimentos, habilidades, experiências, valores e a determinação que os tornam capazes de agir, individual ou coletivamente, na busca de soluções para os problemas ambientais, presentes e futuros (UNESCO 1987). Dessa forma, a educação ambiental está relacionada a uma perspectiva política abrangente, incorporando a proposta da construção de sociedades sócio ambientalmente sustentáveis. No Brasil, a Educação Ambiental tornou-se lei em 1999 (Lei nº 9.795) como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. (BRASIL; SANTOS, 2010, p. 204).

Para a (Associação Mar Brasil- Nós e o Mar, 2019) a educação ambiental (E.A.) é um tema que se tem discutido muito nos dias atuais, pois o assunto é amplo e suas vertentes são inúmeras. Essa prática educativa trata-se, sob a ótica da educação formal, não formal e informal, bem como suas manifestações no campo da formação de conhecimentos práticos e teóricos.

A E.A. é uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente. É elemento estratégico na formação de ampla consciência crítica das relações sociais e de produção que situam a inserção humana na natureza. É elemento inserido num contexto maior, que produz e reproduz relações da sociedade as quais, para serem transformadas, dependem de uma educação crítica e de uma série de outras modificações nos planos político, social, econômico e cultural. (LOUREIRO, 2000, p. 69).

Ana Maria Ribeiro Deliberador, et all (1990), ao tratar de questões relacionadas à Educação Ambiental, pauta-se no parecer da Unesco em dizer que tal educação consiste no processo que visa

formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas que lhe dizem respeito, uma população que tenha conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de participação e engajamento que lhe permitam trabalhar individualmente e coletivamente para resolver os problemas atuais e impedir que se repitam”. (UNESCO, 1971, p.1).

2.1 A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O tema Educação Ambiental surgiu a partir de quando os problemas ambientais começaram a ficar mais evidentes e atingir toda a população. Havia a necessidade de soluções que minimizassem os impactos ou problemas ambientais. Então, Órgãos não-governamentais (ONGs), pesquisadores, cientistas, instituições de ensino, governos começaram a se mobilizar, para estabelecer soluções, estratégias, documentos, ações em prol do meio ambiente mais sadio.

A expressão educação ambiental foi utilizada pela primeira vez na Conferência de Educação da Universidade de Keele, na Grã-Bretanha, em 1965. A partir dessa data, passou a ter uma dimensão cada vez mais importante para a formação de cidadãos com conhecimento do ambiente total, preocupados com os problemas associados a esse espaço que o cerca e com atitudes, motivações, envolvimento e habilidades para trabalhar, individual e coletivamente, em busca de soluções para resolver as dificuldades atuais e prevenir os futuros desajustes. Busca-se com a educação formas de gerenciar e melhorar as relações entre a sociedade humana e o ambiente, de modo integrado e sustentável, ou seja, procura-se resgatar aquele sentimento natural presente no índio Seattle. (MANO; PACHECO; BONELLI, 2005, p. 92-93).

Segundo Mano, Pacheco e Bonelli (2005) para tratar sobre o tema poluição ambiental, a partir de 1972, várias reuniões foram realizadas para a diminuição das atividades humanas que são nocivas à manutenção e equilíbrio da vida na Terra. Os principais eventos, a partir da década de 70, foram: Conferência de Estocolmo (1972),

Conferência de Tbilisi (1977), Protocolo de Montreal (1987), Rio-92 (1992) e Protocolo de Kyoto (1997).

Para Brasil e Santos (2010), a Conferência de Estocolmo realizada em 1972, chamou a atenção da comunidade internacional sobre o Desenvolvimento Sustentável. Foi a primeira Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente. A Conferência de Tbilisi, realizada na capital da Geórgia, ex-URSS (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas), de 14 a 26/10/1977, foi a primeira Conferência Intergovernamental sobre a Educação Ambiental, organizada pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), em cooperação com o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), sendo referência internacional e marco histórico para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental. (BRASIL; SANTOS, 2010, p. 150)

O Protocolo de Montreal tratou sobre as substâncias que destroem a camada de ozônio, foi assinado por 46 países em 16 de setembro de 1987 e desde 1995 a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou o dia 16 de setembro como o Dia Internacional para a Preservação da Camada de Ozônio para comemorar a sua assinatura. (BRASIL; SANTOS, 2010, p. 436-437).

Segundo Brasil e Santos (2010) em 1992 foi realizada na cidade do Rio de Janeiro, a Rio 92 ou Eco 92. Foi uma Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Este encontro teve como objetivo criar uma Carta da Terra, um documento político para a orientação global, a ser confirmado pelos países que participaram deste evento.

Segundo Mano, Pacheco e Bonelli (2005), a partir deste evento foi obtida uma aceitação formal por parte de 182 governos mundiais quanto à necessidade de mudança, consolidada na Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente. Na Rio 92 foi criada a Agenda 21, esta Agenda, com o objetivo de ser usada por todos os países, com a finalidade para o desenvolvimento sustentável e outros documentos, foi destaque para a Convenção das Nações Unidas sobre Biodiversidade.

Segundo Brasil e Santos (2010), o Protocolo de Kyoto foi um instrumento produzido na Convenção sobre Mudanças Climáticas no ano de 1992. Nele, consta regras criadas com o intuito de reduzir os níveis de emissão de gases que causam o

efeito estufa. Este Protocolo, estipulou a criação de um fundo anual de quase US\$ 500 milhões, formado pelos países industrializados, para facilitar a adaptação dos países pobres às exigências do Protocolo e também determinou regras para a compra e venda de créditos obtidos por cortes nas emissões de dióxido de carbono.

2.1.1 Objetivos da educação ambiental

A Lei Nº 9.795 de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Esta Lei é composta por três capítulos com vinte e um artigos. O artigo quinto (Art. 5º) refere-se aos objetivos fundamentais da educação ambiental:

- I – O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- II – A garantia de democratização das informações ambientais;
- III – O estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- IV – O incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- V- O estímulo à cooperação entre as diversas regiões do país, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- VI – O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- VII – O fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade. (BRASIL, 1999, s/p).

Nesse sentido, a Educação Ambiental é uma área de conhecimento interdisciplinar, que se faz necessária na Educação Básica brasileira para incentivar, sensibilizar, mobilizar os(as) estudantes e a sociedade em geral para solucionar ou minimizar os diversos problemas ambientais atuais. Além disso, tem significativa importância para o ser humano compreender o ambiente em que ele vive, sendo

capaz de entender que é possível haver uma relação harmoniosa entre a natureza e a natureza com o ser humano.

2.1.2 A institucionalização da educação ambiental

Segundo Araribá Ciências (2018, p. IV), em 2017, o Ministério da Educação publicou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento, aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), que orienta a construção do currículo e das propostas pedagógicas a que todos os alunos dos sistemas e redes de ensino brasileiros devem ter direito ao longo da Educação Básica. A BNCC consolida o pacto interfederativo proposto pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/1996) e atende ao Plano Nacional da Educação de 2014, que afirmava a necessidade de criar uma base de orientação aos currículos de todos os estados brasileiros. Assim:

O documento considera as desigualdades educacionais entre grupos de estudantes distintos – por sexo, raça e perfil socioeconômico, assim como as diversas realidades em que as instituições escolares estão inseridas. Dessa forma, a BNCC põe foco na equidade, pressupondo o planejamento de ações que garantam as aprendizagens essenciais com base no reconhecimento das necessidades específicas dos estudantes atendidos. O objetivo é reduzir as desigualdades no campo educacional, fomentando a construção de currículos regionais, o que requer ampla articulação entre os governos federal, estadual e municipal. (ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS, 2018, p. V).

Para Oliveira *et al* (2021), a presença da E. A. na educação básica, assim como na formação de professores(as), é mediada por uma série de documentos oficiais – Constituição Federal, Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Parâmetros Curriculares Nacionais, Diretrizes Curriculares, Política Nacional do Meio Ambiente – tais instrumentos legais desempenham um papel relevante no desenvolvimento da Educação Ambiental no Brasil e sua ampla inserção nas práticas escolares.

A nova proposta aprovada na BNCC trouxe mudanças e algumas áreas como o ensino de Filosofia, de Sociologia, de Educação Física, de Artes e da Educação Ambiental perdem potencialidades, pois é mantida a proposta da Educação Ambiental de forma interdisciplinar e transversal, porém sem a obrigatoriedade, antes estabelecida no cenário educacional.

Conforme Oliveira *et al* (2021), os documentos que norteiam o percurso educativo da Educação Ambiental na escola, através das Políticas Públicas de Educação Ambiental da BNCC, são Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) e Projetos Políticos Pedagógicos (PPP). Estes documentos auxiliam na tomada de decisões no sentido de fazer o que é correto para contemplar saberes e práticas docentes em consonância com o PPP. Oliveira *et al*, cita (BRASIL, 2017), a Base Nacional Comum Curricular é um documento oficial que define direitos, objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que orientarão a elaboração dos currículos nacionais. Assim, o documento preconiza objetivos que devem percorrer as etapas de parte da Educação Básica.

O Conselho Nacional de Educação aprovou a BNCC em 2017, este conceito foi construído pelo movimento dos educadores ao longo das lutas por uma educação cidadã. Através do Ministério de Educação, a BNCC é o carro-chefe das políticas educacionais, porém para Oliveira *et al* (2021, p. 9) a última versão da BNCC, amplia cada vez mais a precarização do trabalho docente:

Diante deste contexto, vivemos um tempo em que as áreas de conhecimentos da EA estão sendo silenciadas, como mostra o negligenciamento das produções teórico-metodológicas desses campos em documentos oficiais, como a BNCC (SILVA; EL-HANI, 2014, OLIVEIRA; NEIMAN, 2020). Vê-se também o sucateamento e o desmantelamento da ciência, devido aos cortes e contingenciamentos de recursos de instituições de fomento à pesquisa, além da precarização das escolas e universidades públicas. Nessa perspectiva, compreendemos a importância da reflexão sobre a abordagem da Educação Ambiental como papel preponderante de conduzir a novas iniciativas, de desenvolver novos pensamentos e práticas que possam formar cidadãos conscientes e participativos das decisões coletivas. Além disso, seu papel não se reduz ao meio ambiente, mas seu leque se amplia para a economia, a justiça, a qualidade de vida, a cidadania e a igualdade. Obviamente, é nesse viés que há um nexo entre a EA e a BNCC, a qual vem sendo questionada desde as versões anteriores nos trabalhos de Andrade e Piccinini (2017), Santinelo, Royer e Zanatta (2016), Oliveira e Neiman (2020) e Wutzki e Tonso (2017). É uma unanimidade entre os referidos autores que as versões da BNCC não abordam a EA de forma crítica e com profundidade sobre as abordagens socioambientais. O que leva a um total silenciamento do que é discutido e produzido pelo campo, no Brasil. (OLIVEIRA, *et al*, 2021, p. 9).

2.1.3 Educação ambiental crítica

Conforme Nogueira (2023) a educação ambiental questionadora, tem como objetivo promover as mudanças nas relações entre os seres humanos e a natureza. As problemáticas socioambientais precisam de um olhar mais cuidadoso para serem solucionadas. Para resolver estes problemas, precisa de uma educação com baseamento teórico e prático. Esta educação, é a educação ambiental questionadora, crítica. Ela traz em si, a transformação da relação do homem com a natureza respeitando os limites da mesma e que ao mesmo tempo supra as necessidades dos consumos da população em geral.

Para Tozoni -Reis (2007), há diferentes conceitos para as práticas de educação ambiental e ela tem especificidades. Uma destas especificidades, é a educação ambiental crítica, questionadora.

A educação ambiental é uma dimensão da educação, uma atividade intencional da prática social, que imprime ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, com o objetivo de potencializar essa atividade humana, tornando-a mais plena de prática social e de ética ambiental. Essa atividade exige sistematização através de metodologia que organize os processos de produção/ transmissão/ apropriação crítica de conhecimentos, atitudes de valores políticos, sociais e históricos. (Tozoni-Reis, 2007, p.127).

2.1.4 Educação ambiental transformadora

Segundo Jacobi e Luzzi (2015), a Educação possui importante papel na divulgação de informações e conhecimentos, motivando e sensibilizando para transformar a qualidade de vida das pessoas. Cabe à Educação Ambiental esta função transformadora, onde os indivíduos possuem a corresponsabilização para promover o desenvolvimento sustentável, o qual, incluído e fortalecido pela Agenda 21 Global, considera complexa a relação entre o desenvolvimento e o meio ambiente desafiador, demandando novos saberes para aprender sobre os processos sociais e os riscos ambientais.

Esses novos saberes, originados a partir da Educação Ambiental, para serem eficazes, são um desafio fortalecer a E.A., para que os sujeitos da sociedade enfrentem a degradação ambiental e os problemas sociais com sabedoria. Ainda, é

importante que esta Educação, não deixe de receber o termo de uma prática educativa distante da realidade social dos estudantes. Logo, “o desafio que se coloca é de formular uma educação ambiental que seja crítica e inovadora, em dois níveis – formal e não – formal. Assim a educação ambiental de ve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social” (JACOBI; LUZZI, 2003, p. 6).

Para a Educação Ambiental ser transformadora na sociedade ela precisa ser uma aprendizagem permanente nos espaços formais e não formais, onde esta valoriza diversas formas de conhecimento, vivências de vidas, saberes tradicionais, conhecimentos científicos, diálogo e interação entre os seres, para que formem cidadãos com a consciência local e global.

A Educação Ambiental Transformadora possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes. Objetiva a construção de uma nova visão das relações do homem com o seu meio e a adoção de novas posturas individuais e coletivas em relação ao ambiente. A consolidação de novos valores, conhecimentos, competências, habilidades e atitudes refletirá na implantação de uma nova ordem ambientalmente sustentável. (MAR BRASIL, 2016, p. 65).

3 DENGUE

Segundo Valério e Defani (2009), palavra dengue, de origem espanhola, significa “melindre”, “manha”, estado em que se encontra a pessoa contaminada pelo arbovírus (abreviatura do inglês de *arthropod – bornvirus*, vírus oriundo dos artrópodes, no caso encontrado na fêmea do mosquito *Aedes aegypti*).

Para Boschilia (2001), a dengue é uma doença infecciosa causada por vírus, transmitida pela picada de dois tipos de mosquitos: a fêmea do *Aedes aegypti* e a fêmea do *Aedes albopictus*. No Brasil, o mais comum é o mosquito *Aedes aegypti* e apresenta algumas características como: porte pequeno, cor escura, normalmente vive em regiões urbanas e se reproduz em água parada, como lagos, lagoas, dentro de pneus, garrafas, vasos ou em qualquer outro recipiente onde a água fica depositada, servindo como criadouro para o mosquito.

A SESA (Secretaria de Estado da Saúde do Paraná), nesse sentido, afirma que o vírus da dengue é um arbovírus (vírus transmitido por inseto), do gênero *Flavivirus*,

pertencente à família *Flaviviridae*. São conhecidos quatro sorotipos (Den 1, Den 2, Den 3 e Den 4). O *Aedes aegypti* vive em todo lugar onde existe água parada e limpa, em qualquer tipo de recipiente que acumule água. Exemplos: bacias, baldes, bandejas de escoamento de geladeiras, barris, buracos de árvores, calhas de telhados, canaletas, drenos de escoamentos, garrafas, latas, panelas, pneus, potes, pratos, tambores, tanques, cisternas, urnas de cemitério, vasos de flores, vidros, caixas d'água, copos descartáveis, casca de ovo, tampa de garrafa. Os locais preferidos para abrigo são armários e lugares escuros dentro de casa. No ambiente externo prefere lugares frescos e sombreados.

A doença possui alguns sintomas como febre súbita e alta, dores musculares intensas, dores nas articulações, cefaleia, náuseas, vômitos, falta de apetite, fraqueza, diarreias, fotofobia (aversão à luz), lacrimação e manchas vermelhas pelo corpo. Os sintomas da dengue geralmente se manifestam após dias, período em que o vírus permanece incubado.

Existem dois tipos de dengue: a clássica ou comum (sintomas acima) e a hemorrágica. A dengue hemorrágica apresenta os sintomas da dengue clássica e pode apresentar quadro de hemorragias digestivas, distúrbios do processo de coagulação do sangue, aumento do tamanho do fígado, alterações (queda) da pressão arterial, devido às hemorragias podendo levar à morte, quando não tratada adequadamente. Segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2006), existem duas formas da doença.

Dengue clássica: inicia-se de maneira abrupta, com febre alta (39° a 40° C), dor de cabeça, perda de paladar e apetite, dor atrás dos olhos e nas costas. Em alguns casos podem aparecer manchas vermelhas no corpo (exantema). A doença tem um ciclo de 5 a 7 dias, mas o período de convalescença pode ser acompanhado de grande debilidade física, e prolongar-se por várias semanas.

Dengue hemorrágica: forma grave de dengue, quando se tem a doença pela segunda vez, pois apresenta inicialmente os mesmos sintomas da dengue clássica, com um agravamento do quadro no terceiro ou quarto dias de evolução, com o surgimento de hemorragias que podem levar ao colapso circulatório. Geralmente entre o terceiro e o sétimo dia ocorre um choque pelo aumento de permeabilidade vascular

seguida de falência circulatória. A pessoa acometida pela doença apresenta um pulso quase imperceptível, inquietação, palidez e perda de consciência. Neste tipo de apresentação da doença, há 7 registros de várias complicações, como alterações neurológicas, problemas cardiorrespiratórios, insuficiência hepática, hemorragia digestiva e derrame pleural. Entre as principais manifestações neurológicas, destacam-se: delírio, sonolência, depressão, coma, irritabilidade extrema, psicose, demência, amnésia, paralisias e sinais de meningite. Se a doença não for tratada com rapidez, pode levar à morte.

Medidas profiláticas ou medidas de prevenção são medidas ou ações para exterminar o agente vetor, que é o mosquito. Para isto, devem-se eliminar locais onde ele se reproduz (criadouros) como: tampar caixas de água, não deixar recipientes com água parada, pois as fêmeas desse mosquito colocam seus ovos na água, usar telas protetoras nas janelas, usar inseticidas e repelentes.

3.1 DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DA DENGUE

Para esta pesquisa foram analisados o Período Epidemiológico a partir de 2020 ao ano de 2023, especificamente na cidade de Paranaguá, Paraná. Os Informes Epidemiológicos são registrados e atualizados mês a mês de cada ano, para todos os municípios do Estados brasileiros.

Segundo os dados populacionais: Censo 2010 – IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), Paranaguá possui uma população aproximada de 156.666 pessoas

Paranaguá faz parte da 1ª Regional de Saúde (R.S.) do Paraná, junto com outros municípios: Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes, e Pontal do Paraná. No Informe 43 (2020/2021), a cidade teve 5.835 casos notificados, destes, 2.843 era casos confirmados de dengue, com quatro óbitos neste período. A incidência acumulada, está em 1.841 pessoas e os sorotipos foram DENV 1 e DENV 2.

No Informe Epidemiológico (2022/2023), Paranaguá teve 5.663 casos notificados de dengue, destes, 4.507 eram casos prováveis e 4.159 foram casos confirmados, 1 óbito, onde os tipos de vírus o DENV 1 e DENV 2.

Segundo Secretaria de Vigilância em Saúde (2023), no Informe Epidemiológico (2023-2024), Paranaguá, teve 237 casos notificados, 210 prováveis e 178 confirmados, com contágio do vírus DEN tipo 1.

3.1.1 O mosquito

Segundo a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), as larvas do *A.aegypti* têm tamanho reduzido, aproximadamente o de uma cabeça de agulha de costura, na fase adulta, possui pintas brancas nas pernas articuladas e lateral do seu corpo, mostrado na Figura1 (próxima página). São providas de grande mobilidade e têm como função primária o crescimento. Passam a maior parte do tempo alimentando-se de substâncias orgânicas, bactérias, fungos e protozoários existentes na água. A duração da fase larval, em condições favoráveis de temperatura (25 a 29° C) e de boa oferta de alimentos, é de 5 a 10 dias, podendo se prolongar por algumas semanas em ambiente adequado.

Na reportagem do Instituto Oswaldo Cruz: “O mosquito *Aedes aegypti* faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações” cita que o mosquito transmissor da dengue é originário do Egito e da África, e vem se espalhando pelas regiões tropicais e subtropicais desde o século 16. O mosquito foi introduzido no Novo Mundo por meio de navios que traficavam escravos, onde os ovos vieram nos depósitos de água das embarcações. Relatos da Organização Pan – Americana de Saúde (OPAS) mostram que a primeira epidemia de dengue no continente americano ocorreu no Peru, início do século 19, com surtos no Caribe, Estados Unidos, Colômbia e Venezuela. Na mesma reportagem, sobre o Brasil, os primeiros relatos da dengue foram em Curitiba (PR), no final do século XIX e do início do século XX em Niterói (RJ).

Dados do Ministério da Saúde, mostram que a primeira ocorrência no país, clínica e laboratorialmente, aconteceu entre 1981 e 1982, em Boa Vista (Roraima – RR), anos depois em 1986, houve epidemias no Rio de Janeiro e em algumas capitais do nordeste. Desde então, a dengue vem ocorrendo no Brasil de forma continuada.

Nesta mesma reportagem do Instituto Oswaldo Cruz é citado que o pesquisador e entomologista Antônio Gonçalves Peryassú realizou descobertas e uma série de experimentos com o *A. aegypti*, sobre o ciclo de vida, os hábitos e a biologia do mosquito, após um risco de febre amarela no verão carioca em 1908. Seu estudo trouxe informações como a resistência à dessecação do ovo do mosquito, que pode ficar até um ano sem contato com a água, também fez observações e afirmou que grandes reservatórios de água são os focos mais produtivos do vetor. Na mesma pesquisa sobre o autor citado, Peryassú, outra descoberta importante foi a relação do mosquito com a temperatura e a densidade populacional, associou a maior presença do *A. aegypti* com o aumento da densidade populacional de certas áreas da cidade; seus estudos mostraram também que a queda da temperatura do ambiente abaixo de 20° C interfere no desenvolvimento e na reprodução do mosquito, levando a uma redução dos casos. A imagem do mosquito está representada na Figura 1:

Figura 1 – *Aedes aegypti*



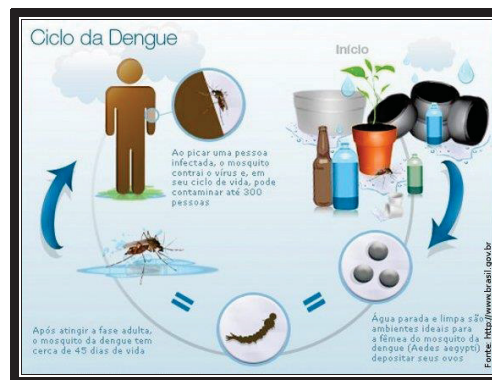
Fonte: SESA

3.1.2 O ciclo da dengue

O ciclo de transmissão do vírus da dengue começa quando uma pessoa já está infectada com o vírus, ou seja, quando *Aedes aegypti* pica uma pessoa com dengue. A transmissão não se dá pelo contato direto entre uma pessoa infectada e a outra sadia. O *Aedes aegypti* adquire o vírus quando se alimenta do sangue do doente e de oito a dez dias o mosquito está pronto para transmitir o vírus ao picar uma pessoa sadia. No entanto, para que isso aconteça, é necessário que o enfermo apresente o vírus circulando em seu sangue (período denominado viremia e que dura em média cinco dias). Uma vez dentro do *Aedes aegypti*, o vírus multiplica-se no intestino médio do inseto (parte conhecida como mesêntero) e, com o tempo, passa para outros órgãos, como os ovários, o tecido nervoso e, finalmente, as glândulas salivares, de onde sairá para corrente sanguínea de outro humano picado.

A forma de combate mais simples para a dengue é evitar proliferação do mosquito, eliminando os criadouros com água, tanto porque ainda não há vacinas ou medicamentos para esta virose. O ciclo da dengue está representado na Figura 2:

Figura 2 – Ciclo da dengue



Fonte: brasil.gov.br

O Paraná tem 399 municípios e possui 22 Regionais de Saúde distribuídas em suas cidades. A 1ª Regional de Saúde está localizada na cidade de Paranaguá, onde fazem parte desta Regional 7 municípios: Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná. Da classificação dos municípios,

segundo a incidência (da maior para a menor) de dengue por 100.000 habitantes, Paranaguá é a 1ª cidade a ser citada.

Vale lembrar, aqui, que epidemia são surtos de determinada doença, quando há um número de ocorrências muito alto, que supera o esperado para a área do mesmo período do ano. Há dados epidemiológicos da dengue no Paraná a partir do ano de 2008 e estende-se no ano de 2022. Para cada ano/período há um informe técnico completo sobre essa epidemia.

4 CITRONELA

A citronela é uma planta do gênero *Cymbopogon* que compreende muitas espécies aromáticas típicas de regiões tropicais e temperadas. Existem duas espécies de citronela conforme a região de procedência. Seus óleos essenciais são parecidos em aroma e possuem as mesmas indicações, ficando a diferença no teor de citronelal do óleo. Uma é a citronela do Sri Lanka (*Cymbopogon nardus*) e a outra é a citronela de Java (*Cymbopogon winterianus*). Esta última é a mais cultivada devido a sua maior concentração de óleo (LÁSZLÓ, s/d). A citronela (*Cymbopogon nardus*) e o capim-limão (*Cymbopogon citratus*) são plantas muito parecidas, o que torna frequente a confusão entre elas, além do fato de ambas terem se originado de uma espécie selvagem, a *Cymbopogon confertiflorus*. A maneira mais fácil de diferenciá-las é pelo aroma, sendo o capim-limão mais suave e como o nome popular sugere, lembra o limão. Já o aroma da citronela é parecido com o aroma do eucalipto, planta muito utilizada em produtos de limpeza (*Eucalyptus globulus*).

Maia e Júnior (2008), argumentam que o capim citronela (*Cymbopogon winterianus*), planta aromática conhecida por seus efeitos repelentes, pode ser plantado em vasos e jardineiras, assim como em canteiros adubados ou como bordadura em grandes áreas. Apresenta efeitos alelopáticos positivos quando plantado em conjunto com outras plantas, repelindo pragas e protegendo, assim, as companheiras. Essa planta apresenta em suas folhas óleos essenciais, o citronelal e o geraniol, que possui aroma característico sendo um repelente natural de pernilongos e utilizado como matéria prima na fabricação de perfumes, velas, incensos,

desinfetantes, na aromaterapia e armazenagem de alimentos. Gramínea, tipicamente tropical, torna-se uma ótima alternativa para controle de pragas e um excelente aliado no combate aos pernilongos transmissores de dengue, febre amarela e malária. A citronela é, portanto, uma aliada natural para repelir pernilongo.

A citronela é considerada um controle biológico, de acordo com Brasil e Santos (2010). Usada na técnica natural de controle de pragas nas lavouras, que elimina ou diminui espécies nocivas como: insetos, roedores e ervas daninhas. Nesse procedimento são utilizados vários métodos como predadores naturais, macho estéril, utilização de vegetais que afugentam espécies nocivas entre outras. Também denominada de biocontrole.

Segundo Maia e Júnior (2008), a agricultura sustentável ou alternativa, utiliza os compostos químicos presentes nas plantas resultantes do metabolismo primário e secundário das mesmas, e essa agricultura visa suprir as necessidades das gerações atuais e futuras. O metabolismo primário das plantas produz substâncias fundamentais à planta oriunda do processo de fotossíntese. Já o secundário, aparentemente sem atividade na planta, possui efeitos terapêuticos, vindos de substâncias denominadas princípios ativos ou compostos secundários, a saber: óleos essenciais (ou essências naturais), resinas, alcalóides, flavonóides, taninos, princípios amargos, entre outros.

A medicina antiga, salienta Valério e Defani (2009), já utilizava medicamentos à base de plantas e esses conhecimentos são utilizados até hoje pela medicina, especialmente na Aromaterapia, que é “a ciência que estuda os óleos essenciais e sua aplicação terapêutica” (VALÉRIO; DEFANI, 2009, p. 3). Ressalta-se que os óleos essenciais são compostos aromáticos geralmente voláteis, substâncias naturais, e extraídos de plantas por processos específicos, sendo mais frequente a destilação por arraste de vapor de água, utilizando a planta fresca.

De acordo com apontamentos feitos por NUNES *et al*, (1988), esta gramínea é largamente empregada como aromatizante. Dela extrai-se um óleo essencial, cujo principal componente é o citronelal, tido como antimicrobiano, sendo utilizado na indústria de perfumes e em algumas fórmulas de repelentes de insetos. O rendimento

deste óleo, conhecido como óleo de lemongrass – depende das condições do solo e do clima, variando entre 0,5 e 1%. Ainda:

O estudo de plantas inseticidas e repelentes para o controle de pragas tem se desenvolvido muito e o emprego de substâncias inseticidas extraídas de plantas tem inúmeras vantagens, quando comparados com a utilização de sintéticos, como a baixa toxicidade ao meio ambiente, e por serem ponto de partida para a síntese de novos produtos. O capim citronela (*Cymbopogon winterianus*), planta aromática conhecida por seus efeitos repelentes, apresenta efeitos alelopáticos positivos quando plantado em conjunto com outras plantas, repelindo pragas e desta forma, protegendo as companheiras. O óleo essencial de citronela é utilizado na fabricação de perfumes, velas, incensos, repelentes, desinfetantes, na aromaterapia e armazenagem de alimentos. O método de destilação por arraste de vapor possui um menor custo e apresenta-se bastante eficiente na obtenção de óleo essencial de plantas. (MAIA; JÚNIOR, 2008, p. 5

Valério e Marli (2009) fazem uma comparação entre as duas espécies de citronela, segue a classificação biológica das duas espécies:

- Nome Científico: *Cymbopogon winterianus*.
 - Sinonímia: *Cymbopogon nardus*, *Cymbopogon confertiflorus*, *Andropogon ampliflorus*, *Andropogon nardus*, *Sorghum nardus*.
 - Nome Popular: Citronela, capim-citronela, citronela-do-ceilão (*C. nardus*), cidró-do-Paraguai, citronela-de-java (*C. winterianus*).
 - Família: *Poaceae* (= *Graminae*).
 - Divisão: *Angiospermae* (*Magnoliophyta*).
 - Origem: Ceilão, Índia, Java.
 - Ciclo de vida: Perene.
 - Indicações: Repelente de insetos, aromaterapia em casos de nervosismo, ansiedade e agitação.
 - Propriedades: Calmante, bactericida, carminativa, repelente de insetos.
 - Partes usadas: Folhas e colmos.
- Capim-limão
- Nome Científico: *Cymbopogon citratus*.
 - Sinonímia: *Andropogon ceriferus*, *Andropogon citratus*, *Andropogon citratus*, *Andropogon citriodorum*, *Andropogon nardus ceriferus*, *Andropogon roxburghii*, *Andropogon schoenanthus*, *Cymbopogon nardus citratus*, *Elionurus candidus*.
 - Nome Popular: Capim-limão, Capim-cidró, Capim-cheiroso, Cidró, Chá-

depríncipe, Capim-cidreira, Príncipe, Capim-santo, Belgate, Belgata, Chá-dogabão, Capim-cidrão, Capim-cidrillo, Capim-de-cheiro, Capim-marinho, Capim-membeca, Palha-de-camelo, Esquenanto, Chá-de-estrada, Chá-decaxinde.

- Família: *Poaceae* (= *Graminae*).
- Divisão: *Angiospermae* (*Magnoliophyta*).
- Origem: Índia.
- Ciclo de vida: Perene.
- Indicações: Insônia, nervosismo, cólicas, resfriados, gripes, mialgias, febres, infecções da pele.
- Propriedades: Calmantes, sedativas, antipiréticas, antidepressivas, diuréticas, expectorantes, bactericidas, analgésicas, ansiolíticas, digestivas, entre outras.
- Partes usadas: Folhas e colmos. (VALÉRIO; DEFANI, 2009, s/p.)

A Figura 3 mostra as citronelas do colégio Zilah Batista, plantadas em 2017 quando começou este projeto de Educação Ambiental. Elas estão localizadas na área externa aos blocos de sala de aula, em um espaço bem arborizado em área livre.

Figura 3 – Citronela no Zilah

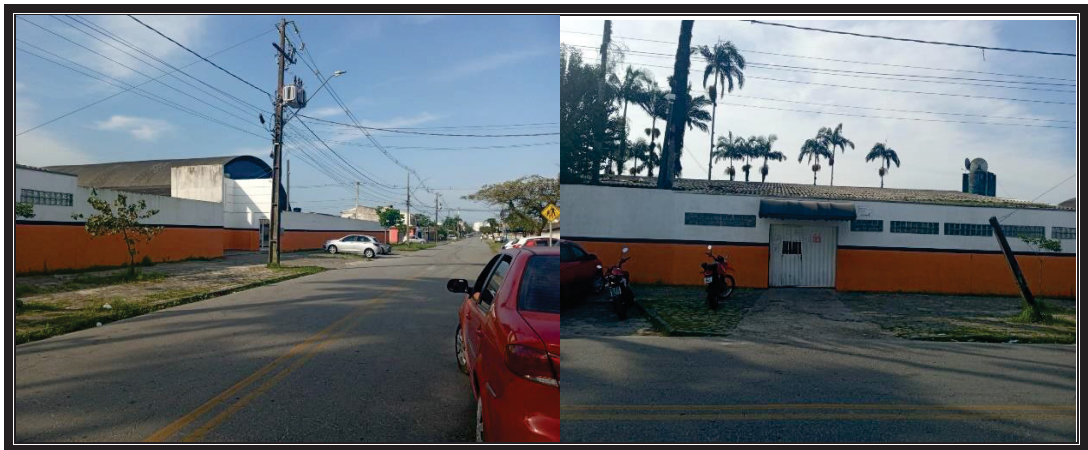


Fonte: registro da autora – em 2023

5 COLÉGIO ESTADUAL PROFESSORA ZILAH DOS SANTOS BATISTA

O projeto de Educação Ambiental foi realizado no Colégio Estadual Professora Zilah dos Santos Batista, localizado no município de Paranaguá – PR, bairro Porto dos Padres, endereçado à rua Alzir dos Santos, nº 1158, C.E.P. (Código de Endereçamento Postal): 83212-550, como mostra a Figura 4, logo abaixo.

Figura 4: fachada do colégio Zilah



Fonte: registro da autora – em 2023

O colégio foi fundado em julho de 1978, como Unidade Escolar Zilah dos Santos Batista, Ensino de 1º Grau. Após cinco anos, a Resolução Nº 759/ 83, determinada pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná (SEED – PR), estabeleceu que a Unidade Escolar adotasse o nome de Escola Estadual Professora Zilah dos Santos Batista de 1º Grau. A Resolução Nº 1.343/2000 da SEED, autorizou o funcionamento do Ensino Médio e o estabelecimento passou a ser chamado de Colégio Estadual Professora Zilah dos Santos Batista, em 18 de abril de 2000.

Segundo o Sistema Estadual de Registro Escolar (SERE), acessado em 24 de outubro, do ano corrente, o Zilah possui setecentos e sessenta alunos no Ensino Fundamental II, do 6º ao 9º ano, setecentos e quarenta e nove alunos no Ensino Médio, do 1º ao 3º ano, e setenta e cinco professores ativos, além de pedagogos(as),

funcionários da secretaria, da limpeza e da merenda escolar. As atividades no colégio ocorrem nos três períodos: matutino, vespertino e noturno.

Para a SEED, um estabelecimento acima de mil alunos é considerado de “porte grande”, sendo necessária a presença de três diretores, um diretor geral e dois diretores auxiliares, demanda que está completa na instituição. A estrutura física do estabelecimento é de um andar, dividida em dois blocos, o I e o II. O bloco I possui oito salas, sendo que uma delas é destinada ao laboratório de informática. O bloco II possui dez salas, um laboratório de Ciências e Química, um laboratório de informática e uma biblioteca.

O bairro Porto dos Padres, local em que o colégio está situado, fica próximo à área portuária. É uma localidade de periferia, junto com outros bairros próximos, como Vila Guarani, Beira Rio, Jardim Iguaçu, Jardim Figueira e Vila Cruzeiro. Em relação à classe social da comunidade escolar, é a média e de famílias carentes, pois o relatório do perfil sócio econômico das famílias dos estudantes registra que há famílias sem renda e famílias com renda familiar que varia de um a três salários mínimos, na sua grande maioria.

Como auxílio do Governo Federal (dados do gov.br, de 24 de outubro de 2023) quatrocentos e quarenta famílias dos estudantes do colégio Zilah recebem o Programa do Bolsa Família, de transferência de renda básica para as famílias em situação de pobreza.

Nessa instituição de ensino também há o Programa Leite das Crianças (PLC), que favorece cento e dezoito famílias. Trata-se de um programa intersetorial, englobando ações das Secretarias de Estado da Agricultura e do Abastecimento, Educação, Saúde e Justiça, Família e Trabalho. Conforme especificado na Secretaria de Agricultura do Governo Federal, esse é um auxílio no combate à desnutrição infantil, por meio da distribuição gratuita e diária de leite para crianças de seis a 36 meses, pertencentes a famílias cuja renda por pessoa não ultrapasse meio salário mínimo regional.

6 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa deste projeto de Educação Ambiental baseia-se na pesquisa – ação, onde abre-se um “guarda-chuva” para a metodologia qualitativa e pesquisa-ação-participativa. Isso porque envolve a observação e sensibilização dos sujeitos parceiros para as questões ambientais da comunidade escolar, onde os mesmos identificaram um problema de saúde pública, dengue, e com o conhecimento teórico e prático da citronela, resultou na atividade laboratorial com a produção de repelente.

A Metodologia Qualitativa para a autora Martins (2004), define-se por considerar a análise de cada processo de uma pesquisa, por meio do estudo das ações individuais e grupais, realizando um exame detalhado dos dados. Para gerar um material qualitativo, exige do pesquisador o desenvolvimento de uma capacidade criativa, analítica e integral do objeto de estudo, ou seja, a pesquisa da metodologia qualitativa exige uma competência teórica e metodológica do cientista ou pesquisador.

Para a Associação Mar Brasil (2016, p. 65), A Educação Ambiental Participativa atua na sensibilização e conscientização do cidadão, estimulando a participação individual nos processos coletivos. Essa ideia pode ser corroborada por Tozoni-Reis (2007, p. 126), quando a mesma salienta que a consolidação da pesquisa -ação-participativa, são essenciais na articulação entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão que, renovadas revitalizam as ações da universidade contribuindo para a superação da crise de legitimidade nas atividades de formação humana e profissional.

Pelo que reforça essa mesma autora, foi possível compreender melhor o papel das universidades, especificamente do mestrado profissional em Ciências Ambientais, da Universidade Federal do Paraná, setor do litoral – UFPR Litoral. Esse papel consiste em contribuir, somar, apoiar com a qualificação e formação dos professores da rede básica de educação, para que tais profissionais possam obter a produção do saber pedagógico e divulgação do conhecimento.

A reflexão teórico-metodológica da pesquisa-ação em Educação Ambiental, segue como estratégia de produção do saber pedagógico que contribui para a melhoria da qualidade da educação básica. Para Tozoni-Reis, a pesquisa-ação-participativa é uma alternativa metodológica para a produção de conhecimento para a Educação Ambiental.

A pesquisa, como forma concreta da produção do conhecimento (Tozoni-Reis, 2007), é uma prática social de conhecimento de “fazer ciência” e a Educação Ambiental como transformadora e emancipatória dos sujeitos, levou a buscar uma metodologia que garantisse as características que esta educação possui. Essa metodologia ou abordagem qualitativa, citada pela autora, é uma prática social que exige contextualização social e histórica, exige “tomada de posições” e não da neutralidade.

A pesquisa qualitativa possibilita a criação de conhecimentos que garante uma aproximação com o objeto de estudo, requer vivência do observador e do pesquisador para que haja um diálogo com a realidade. Tozoni cita Gómez *et al* (1999), que coloca a pesquisa qualitativa entre as pesquisas de paradigma emancipatório como os das teorias pedagógicas críticas. Essa característica inscreve a presente dissertação como qualitativa em todo seu processo.

Partindo dos preceitos de Tozoni-Reis (2007), a pesquisa qualitativa é uma referência para a educação ambiental, algumas modalidades da pesquisa qualitativa estão presentes na pesquisa em educação ambiental. Dentre as diferentes modalidades de pesquisa no mundo acadêmico, Tozoni-Reis, define a pesquisa-ação-participativa como a mais adequada à produção de conhecimentos das ciências humanas e sociais, que dá ênfase à ação e à participação.

Isto significa dizer que o processo de conhecimentos acerca da educação ambiental tem como ponto de partida os fenômenos comunitários da prática educativa. Podemos afirmar que temos no Brasil já significativa, quantitativa e qualitativamente, publicação nesta modalidade de pesquisa. (TOZONI-REIS, 2007, p. 138).

Para esta dissertação, além das metodologias citadas, houve pesquisa bibliográfica, aplicação e análise de dois questionários, além de prática laboratorial.

No primeiro momento, foi relatado aos alunos – sujeitos participantes deste trabalho – como seria desenvolvido o projeto de Educação Ambiental e os objetivos a serem alcançados. Também se discutiu os temas que seriam trabalhados em sala de aula e o cronograma das atividades, constando as datas da fase inicial até a fase final. O trabalho foi realizado entre os meses de junho a setembro de 2023, com uma turma do 9º ano, do Ensino Fundamental II, com faixa etária dos participantes variando de 14 a 18 anos, totalizando 11 meninas e 13 meninos. Os encontros foram nas aulas de Ciências, uma vez por semana, paralelamente aos conteúdos básicos da série. Isso totalizou dezessete aulas até o dia da apresentação dos trabalhos, na Feira de Ciências do colégio Zilah, na data de 27 de setembro de 2023, conforme mostra o cronograma a seguir.

Cronograma das atividades:

Data	Aula	Período	Hora/Aula	Atividade
05/06	1	Manhã	4 horas/aula	Aula observação ao redor do colégio, mutirão de limpeza.
13/06	2	Manhã	4 horas/aula	Saída de campo à Feira Municipal do Meio Ambiente de Paranaguá 2023.
22/06	3	Manhã	1 hora/aula	Questionários sobre a percepção ambiental dos estudantes.
29/06	4	Manhã	1 hora/aula	Divulgação das respostas dos questionários.
25/07	5	Manhã	1 hora/aula	Pesquisa bibliográfica sobre a Dengue.
01/08	6	Manhã	1 hora/aula	Pesquisa bibliográfica sobre a Dengue.
08/08	7	Manhã	1 hora/aula	Pesquisa bibliográfica sobre a Dengue.
15/08	8	Manhã	1 hora/aula	Pesquisa bibliográfica sobre a Citronela.
22/08	9	Manhã	1 hora/aula	Pesquisa bibliográfica sobre a Citronela.
29/08	10/11	Manhã	2 horas/aula	Observação e coleta das citronelas plantadas no espaço escolar, prática laboratorial.
05/09	12	Manhã	1 hora/aula	Prática laboratorial: mistura da solução.
06/09	13	Manhã	1 hora/aula	Prática laboratorial: mistura da solução.
13/09	14	Manhã	1 hora/aula	Preparação dos frascos dos repelentes.
14/09	15	Manhã	1 hora/aula	Prática laboratorial: produção dos repelentes.
26/09	16	Manhã	1 hora/aula	Prática laboratorial: produção dos repelentes.

27/09	17	Manhã	4 horas/aula	Apresentação dos trabalhos na Feira de Ciências 2023, do Colégio Zilah.
-------	----	-------	--------------	---

Foram feitos registros fotográficos durante o processo do projeto e respeitando o direito de imagem dos(as) alunos(as), foram entregues a eles um documento de autorização onde seus responsáveis legais autorizam a divulgação de imagens dos(as) filhos(as) na presente dissertação, como consta no Apêndice 1. Os(as) alunos(as) organizaram-se em cinco grupos, permanecendo assim até a fase final do trabalho. Essa organização foi assertiva uma vez que:

No trabalho em grupo, o estudante tem a oportunidade de trocar experiências, apresentar suas proposições aos outros estudantes, confrontar ideias, desenvolver espírito de equipe e atitude colaborativa. Esta atividade permite aproximar o estudo de Ciências dos problemas reais, de modo a contribuir para a construção significativa de conhecimento pelo estudante. (Diretrizes Curriculares da Educação Básica, 2008, p. 75).

Para a primeira atividade do projeto usou-se a metodologia de aula de campo, no dia 05 de junho de 2023, Dia Mundial do Meio Ambiente (Brasil de Fato, 2023). Os alunos e alunas realizaram um passeio a pé em torno do colégio, com duração aproximada de 20 minutos, com o objetivo de que os discentes observassem o ambiente externo da instituição. Segundo Gonçalves e Diehl (2012), essa sugestão de atividades visa a sensibilizar os alunos sobre o ambiente onde estão inseridos, seus problemas e suas necessidades de conservação. Ademais:

A utilização desse elemento estimula, no estudante, a capacidade de observar fenômenos em seus detalhes para estabelecer relações mais amplas sobre os mesmos. Por outro lado, permite que o professor perceba as dificuldades individuais de interpretar tais fenômenos devido à falta de atenção e as lacunas teórico-conceituais. A observação é uma alternativa viável e coerente com a própria natureza da disciplina. O estudante pode desenvolver observações e superar a simples constatação de resultados, passando para construção de hipóteses que a própria observação possibilita. (Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Ciências, 2008, p. 76).

Na mesma manhã, após as observações visuais dos estudantes, o segundo momento foi marcado pelo mutirão de limpeza da área externa do colégio, com o

auxílio de materiais de limpeza, como luvas de borracha, sacos de lixo, vassouras e pás, materiais cedidos pela direção do estabelecimento, como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Aula de observação e mutirão de limpeza na área externa da instituição



Fonte: registro da autora – em 2023

Essa prática se mostra muito bem-vinda a trabalhos como este a que se propõe a pesquisa por entender que

é fundamental associarmos processos educativos formais às demais atividades sociais de luta pela qualidade de vida e sustentabilidade. São prioritários projetos que articulem o trabalho escolar, ao trabalho comunitário, buscando-se o conhecimento, a reflexão e a ação concreta sobre o ambiente em que se vive. A Educação Ambiental, por seus princípios integradores e de promoção da qualidade de vida, pode constituir o elo entre o entendimento do ambiente escolar como totalidade que inclui a comunidade em que a escola se insere e a luta dos profissionais do ensino pela democratização das relações de poder na instituição educativa (educação inclusiva e não-sexista, direção colegiada, condições materiais adequadas para o trabalho pedagógico etc.). (LOUREIRO, 2005, p. 93).

Na data de 13 de junho de 2023, na saída de campo, os alunos visitaram a Feira Municipal do Meio Ambiente do presente ano, que foi realizada no Ginásio

Municipal de Esportes Albertina Salmon, na cidade de Paranaguá. Estavam presentes no local: Secretaria Municipal da Saúde e do Meio Ambiente, a Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) e algumas empresas portuárias da cidade, que demonstraram seus trabalhos e projetos ambientais a favor de uma Paranaguá mais limpa e justa, para a sociedade e o meio ambiente.

Os trabalhos de campo estão intimamente relacionados à construção de outras possibilidades educativas. Isso porque suas potencialidades são diversas. Vivências, tais como visitas a museus, feiras, teatros, cinemas, ações comunitárias e saídas a campo, muito bem se prestam como base para discussões, pesquisas e trabalhos coletivos. Huxley (1977), em seu livro “Ensaio de um humanista”, fala sobre um sistema educacional baseado nessas vivências. [...] Essas experiências, então, possuem duas dimensões fundamentais: pessoal e outra coletiva. A dimensão pessoal se refere ao indivíduo, à maneira com que ele vivencia a situação e quais significados atribui a ela. Já a dimensão coletiva se refere ao grupo, à maneira com que os indivíduos se relacionam uns com os outros e de que forma essas relações constituem e caracterizam esse grupo. É importante considerar essas duas dimensões. (LISBOA, 2012, p. 113-114).

A terceira aula do cronograma da pesquisa, foi caracterizada pela aplicação de dois questionários, o primeiro para obter um breve diagnóstico sobre a percepção ambiental que eles obtiveram durante a aula de campo na data 05 de junho de 2023, questões sobre meio ambiente e a dengue. O 1º questionário citado contém dez questões objetivas, sendo três delas, questões abertas com o campo de discursiva. O segundo questionário apresenta perguntas sobre a Educação Ambiental, com a finalidade de saber se os sujeitos participantes têm conhecimento sobre esta educação. Ele possui quatorze questões, 12 delas para assinalar um “x”, com opções de respostas sim ou não, e duas questões com o campo para desenhos. Ambos os questionários encontram-se nos Apêndices 1 e 2. Sobre esse recurso salienta-se que:

O questionário, visa facilitar o diagnóstico das percepções e práticas dos alunos quanto às questões ambientais e deve ser respondido por todos numa primeira etapa das atividades. O questionário é apenas um dos instrumentos que podem ser empregados para o diagnóstico. Nada impede que o professor utilize outros instrumentos ou faça modificações nesse, aprimorando-o, tornando-o mais próximo da realidade dos seus alunos e da comunidade escolar. (GONÇALVES; DIEHL, 2012, p. 30-31).

Uma semana após a aplicação dos questionários, na data 29 de junho de 2023, aula 4, a professora da pesquisa demonstrou em sala, no quadro negro, a porcentagem das respostas de cada pergunta dos dois questionários. O intuito não era mostrar o certo ou o errado, até porque as questões eram livres, os alunos respondiam conforme o que achavam. A finalidade dessa aula foi mostrar-lhes uma visão geral que o coletivo pensa ou observa das questões que envolvem o meio ambiente. Para chegar nessa contagem de porcentagem, a pesquisadora usou o programa Excel, a soma de todas as respostas resultou em porcentagem, que a transformou em forma de gráfico, considerando o número total de alunos que responderam, a quantidade de questões e as respostas de cada um. O resultado dos questionários está demonstrado no tópico Resultados da Pesquisa deste trabalho.

Houve uma lacuna de dias entre a aula 4 e a aula 5, pois os estudantes entraram em Recesso Escolar, conforme o Calendário Escolar 2023, proposto pela Secretaria de Estado de Educação do Paraná, citado na Resolução nº 2827/81 de 30 de dezembro de 1981.

Na volta do recesso, seguiu-se com a aula 5 na data 25 de julho de 2023, com a temática Dengue. Foram trabalhadas três aulas consecutivas sobre a doença, aula 5, 6 e 7. Na aula 5 foram debatidas as causas que levam à doença, sintomas e precauções para com a mesma. Na aula de número 6 foi comentado sobre as larvas, características do mosquito *Aedes aegypti* e ciclo da doença e, para finalizar, na aula 7 foi debatido o assunto da dengue na cidade de Paranaguá.

O recurso didático usado para as aulas 5 a 9, foi a TV Educatron, um kit de material que consta com teclado, controle remoto e TV, a qual é conectada à rede wifi da escola. O Material didático mostrado na TV sobre a temática Dengue, foi retirado do Livro de Registro de Classe Online (LRCO), instituído pela Resolução Nº 3550/2022 GS/SEED, como documento eletrônico para o registro online de frequências, conteúdos, planejamentos e avaliações dos estudantes. As aulas de número 5 e 6, que foram sobre a dengue, causas, mosquito, larvas e o ciclo basearam-se nas aulas de número 45 e 46 do planejamento dos conteúdos do 2º trimestre.

No dia 8 de agosto de 23, na aula 7, houve uma conversa entre professora e alunos sobre a dengue em Paranaguá. Foi acessado, durante a aula, o site da

prefeitura municipal de Paranaguá (paranaguá.pr.gov.br), em seguida clicou-se no tópico Secretarias, Secretarias Municipal Saúde, Portal Dengue, constando informações sobre número de notificações, casos confirmados, casos descartados, óbitos, prevenção, sintomas e sinais, boletins e decretos e mitos no combate à dengue.

Nos dias 15 de agosto (aula 8) e 22 de agosto (aula 9) foram marcadas pela pesquisa bibliográfica da planta citronela. Suas características como origem, classificação biológica, distribuição geográfica e função repelente foram explicadas oralmente. Para enfatizar a explicação sobre a citronela foi usado o recurso didático TV Educatron. As próximas etapas, aulas 10 de 29 de agosto até a aula 16, de 26 de setembro de 2023, foram realizadas no laboratório de Ciências, onde iniciaram-se as práticas para a preparação dos repelentes, que serão explicadas a seguir no material e métodos. Esta fase de experimentação, práticas laboratoriais, é a fase que os alunos mais aprendem, pois aprendem na prática, memorizam os processos e trocam ideias com entre os amigos.

Aprender fazendo, agindo, experimentando é o modo mais natural, intuitivo e fácil de aprender. Isso é mais do que uma estratégia fundamental de aprendizagem: é um modo de ver o ser humano que aprende. Ele aprende pela experimentação ativa do mundo. (ALMEIDA; JÚNIOR, 2000, p. 21).

No dia 29 de agosto, de 2023, foram ministradas duas aulas (10 e 11), haja vista a necessidade de mais tempo de hora/aula para o roteiro desse dia, pois iniciaram-se as práticas da pesquisa, da observação, coleta das citronelas, e as atividades experimentais da preparação dos repelentes no laboratório de Ciências.

As atividades experimentais estão presentes no ensino de Ciências desde a sua origem e são estratégias de ensino fundamentais. Podem contribuir para a superação de obstáculos na aprendizagem de conceitos científicos, não somente por propiciar interpretações, discussões e confrontos de ideias entre os estudantes, mas também pela natureza investigativa. Entende-se por atividade experimental toda atividade prática cujo objetivo inicial é a observação seguida da demonstração ou da manipulação, utilizando-se de recursos como vidrarias, reagentes, instrumentos e equipamentos ou de materiais alternativos, a depender do tipo de atividade e do espaço pedagógico planejado para a sua realização. (DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA CIÊNCIAS, 2008, p. 71).

Externamente aos blocos de sala aula, mas internamente ao colégio, há uma área arborizada, com várias espécies de plantas onde estão plantadas as citronelas, representadas na Figura 6. É uma área muito agradável, pois além da presença de muitas plantas, é uma área sombreada, de clima agradável e refrescante e coloca o aluno em contato com a natureza, onde tira-os da rotina da sala de aula. A aula ao ar livre, na área verde do estabelecimento, primeiramente iniciou com a explicação das características físicas das citronelas, citando que possuem vários colmos eretos que atingem até dois metros de altura, possui lâminas compridas, estreitas, planas e híspidas nas margens.

Figura 6 – Alunos(as) na coleta da citronela



Fonte: registro da autora – em 2023

Após as observações, os(as) alunos(as) foram ao laboratório e os grupos cortaram as folhagens, prática esta explicada anteriormente pela professora, como consta na Figura 7.

Figura 7 – Alunos cortando a citronela em laboratório



Fonte: registro da autora – em 2023

Nessa mesma data, depois de cortarem as folhas, colocaram-nas nos vidros esterilizados de 500 ml até completar a metade do vidro, preencheram com álcool 70° INPM. Os vidros foram fechados, identificados com os nomes dos integrantes das equipes (Figura 8) e logo em seguida, foram armazenados num balcão aberto do laboratório, local ventilado e longe da luz solar. Ali, eles ficaram por duas semanas, até as próximas etapas dos procedimentos.

Figura 8: Repelentes armazenados



Fonte: registro da autora – em 2023

A Associação Mar Brasil (2016, p. 67) cita Vasconcelos (1997): “outra oportunidade interessante é utilizar o instrumento da Interpretação Ambiental para realizar atividades de Educação Ambiental através da experiência das pessoas em

espaços naturais, onde o educador faz a mediação do observador e objeto para estimular a percepção das inter-relações ecológicas e por sua vez, provocar mudanças de comportamentos, no sentido de reorientar hábitos, atitudes e valores”.

Para Almeida e Júnior (2000), a maioria das atividades criativas com que nos deparamos hoje em dia nas escolas tem sido feita por meio de projetos. Essa é uma forma inovadora de romper com as prisões curriculares e de dar um formato mais ágil e participativo ao trabalho de professores e educadores.

Neste dia, 29/08/2023 o 9º ano tinha a terceira aula de Ciências e a quarta aula de Língua Portuguesa. Como era necessário mais tempo de aula, a professora da presente pesquisa conversou com a professora de Português para saber se ela poderia ceder a sua aula, gentilmente ela colaborou e participou com os alunos da prática. Isso reforça a importância de projetos que “permitem articular as disciplinas, buscam analisar os problemas sociais e existenciais e contribuir para a solução por meio da prática concreta dos alunos e da comunidade escolar” (ALMEIDA; JÚNIOR, 2000, p. 12). Segundo esses autores, ainda, no processo de implementação de projetos, chega-se a um momento em que os professores precisam discutir juntos a preparação das aulas que darão suporte ao trabalho coletivo. Não é mais possível cada professor pensar seu curso isoladamente, em sua casa. É muito pouco. Assim, não dará conta dos problemas levantados pelos alunos e pela sociedade. Logo:

A relação interdisciplinar como elemento da prática pedagógica considera que muitos conteúdos, ainda que específicos, se articulam permanentemente com outros conteúdos e isso torna necessária uma aproximação entre eles, mesmo entre os tratados por diferentes disciplinas escolares. As relações interdisciplinares se estabelecem quando conceitos, modelos ou práticas de uma dada disciplina são incluídos no desenvolvimento do conteúdo de outra. Em Ciências, as relações interdisciplinares podem ocorrer quando o professor busca, nos conteúdos específicos de outras disciplinas, contribuições para o entendimento do objeto de estudo de Ciências, o conhecimento científico resultante da investigação da Natureza. (Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências, 2008, p. 74).

Para constar como registro para a aula de Português, a professora dessa disciplina solicitou aos alunos que ao concluírem o trabalho, eles elaborassem um relatório por equipe. Nesse documento deveria conter a atividade que foi realizada, desde a coleta das citronelas até as práticas de preparação dos repelentes realizadas

em laboratório, constando na estrutura do relatório: uma introdução, objetivos e conclusão. Os exemplos dos relatórios estão localizados no item Anexo 2 desta pesquisa.

Para Lindner (2012, p.17), a tarefa da escola, e principalmente de uma E.A., é propor uma filosofia de trabalho em que a cultura que permeia os currículos e as diferentes disciplinas tenha por sentido organizar o indivíduo em seu coletivo e o coletivo em sua história.

Segundo Deliberador *et al* (1990), a interdisciplinaridade, ou seja, o tratamento de um mesmo assunto por duas ou mais disciplinas é, no momento, um dos pontos altos do sistema educacional. Muitos estudiosos tratam desse sistema de integração, falam nele e querem aplicá-lo, mas poucos o colocam em termos práticos. Como os problemas ambientais atingem a todos é importantíssimo que essa metodologia seja entendida e aplicada, com o propósito de facilitar-lhe a compreensão.

Portanto, nada mais razoável do que a busca de uma visão em conjunto, capaz de integrar as diversas dimensões disciplinares e transdisciplinares. Todo modo de agir responsável procura essa integração interdisciplinar, com a colaboração dos professores e dos alunos. (ALMEIDA; JÚNIOR, 2000, p. 41).

Esses autores ainda reforçam que a maioria das atividades criativas com que as pessoas se deparam hoje em dia nas escolas têm sido feitas por meio de projetos. Essa é, portanto, uma forma inovadora de romper com as prisões curriculares e de dar um formato mais ágil e participativo ao trabalho de professores e educadores.

7 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução das aulas práticas do projeto os materiais utilizados foram: tesouras, vidros de conserva reutilizáveis, folhas picadas de citronela, álcool etílico hidratado 70° INPM (Instituto de Pesos e Medidas), 250ml de óleo corporal de qualquer marca, peneira, liquidificador, funil e frascos de spray para armazenar os repelentes líquidos.

Para o procedimento técnico científico no laboratório de Ciências, foram formados cinco grupos, quatro com cinco integrantes e o outro com quatro. Os grupos permaneceram os mesmos desde a prática laboratorial até o dia da apresentação dos trabalhos na Feira de Ciências.

Ambientes com essas características são extremamente construtivos e coincidentemente são realizados com as mesmas metodologias que podem ser adotadas dentro da sala de aula. De forma simples, com dinâmicas de grupo, visualização, entrevistas, comunicação oral e observação de campo podemos estimular a participação de crianças, jovens e adultos como cidadãos ativos em todos os ambientes que convivem. (MAR BRASIL, 2015, p. 68).

Após a explicação das características das citronelas, os alunos separados em grupos cortaram com tesouras as folhagens da mesma, formando um maço, as folhas não foram pesadas pois não havia balança, mas cortaram o suficiente para quase encher uma sacola de tamanho médio, estas comuns de supermercados.

Desde o início do projeto, a professora pediu para seus alunos que eles guardassem em suas casas vidros de conserva, vidros estes que são vendidos nos comércios. Por que reutilizar vidros de conserva? A ideia para esse uso veio do princípio de se trabalhar a reciclagem, pois esse vidro tem a vantagem de ser um objeto resistente, de fácil acesso, preço acessível e após esterilizado pode-se usá-lo tranquilamente, assim como acontece, por exemplo, com as garrafas de cervejas, refrigerantes, suco, água mineral, vinho e outras bebidas alcoólicas, frascos de molho, condimento, produto alimentício, remédio, perfumes e produtos de limpeza. Para Brasil e Santos (2010), o tempo médio de decomposição do vidro é de 4.000 anos. E o recipiente reciclado apresenta as mesmas propriedades do material produzido a partir da matéria-prima virgem: continua impermeável, puro, inerte, não deixa sabor no conteúdo, não sofre restrições quanto ao uso. Portanto, pode acondicionar alimentos, bebidas e medicamentos.

Pensando nessa escolha de reciclar, deve-se levar em conta que a economia de energia é a principal vantagem do processo de reciclagem do vidro e reflete também na maior durabilidade dos fornos. Assim: “cabe à sociedade, por sua vez, buscar alternativas econômicas que permitam sua sobrevivência sem a exploração

destrutiva da natureza. (LOUREIRO, 2005, p. 93). Após os alunos terem cortado as folhagens, eles direcionaram-se ao laboratório de Ciências. Lavaram as folhas em água corrente na pia e depois cortaram as folhas em tamanhos menores.

O próximo passo foi colocar as folhas picadas nos vidros de conserva de 500ml, não completando o vidro, aproximadamente 300 a 400ml de volume. Junto com as folhagens misturou-se 500ml de álcool etílico hidratado, 70° INPM (Instituto de Pesos e Medidas) completando o vidro, ou seja, 500ml de álcool pra 300 ou 400ml de folhas picadas. Os álcoois foram doados pelo próprio colégio, do material utilizado para a limpeza do estabelecimento. Antes do momento de os alunos adicionarem o álcool, a professora explicou qual é a origem e conceito do álcool e o que significa a sigla INPM. Terminado esse procedimento, fecharam-se os vidros e os identificaram com etiquetas, colocando o número de cada grupo e os nomes dos seus integrantes. Os vidros ficaram armazenados nos balcões do laboratório longe da luz solar, sendo que as misturas ficaram de molho por duas semanas.

Nos dias 5 e 6 de setembro de 2023, aulas 12 e 13, um integrante de cada grupo se dirigiu ao laboratório para misturar a solução dos vidros, virando os para cima e para baixo, para misturar o álcool com as substâncias químicas que saem das folhas.

Lembrando que na data 30 de agosto de 2023 a professora deste projeto de Educação Ambiental comprou pelo site Mercado Livre, cem potinhos de spray plástico de 30 ml para álcool e perfumes, um total de cento e trinta e cinco reais, quantia paga pela direção escolar. Os frascos chegaram no endereço particular da mesma no dia em 2 de setembro de 2023.

Em 13 de setembro de 2023 os grupos se reuniram em sala de aula e montaram os frasquinhos, encaixando a parte de cima do plástico, que foi a parte do spray junto com o cabinho aspirador dos líquidos, pois as peças vieram soltas na embalagem de entrega. Esta atividade foi registrada como consta na Figura 9.

Figura 9 – Alunos preparando os frascos



Fonte: registro da autora – em 2023

O dia de tirar a mistura dos vidros ocorreu na aula 15, em 14 de setembro de 2023. Essa prática foi realizada com um grupo por vez. Viraram toda a solução dentro de um liquidificador, adicionaram com 250 ml de óleo corporal e bateram toda a mistura por aproximadamente dois minutos, como mostra a Figura 10. A quantia e a marca dos óleos ficaram a critério de cada grupo.

Figura 10 – Preparação do repelente



Fonte: registro da autora – em 2023

Com o auxílio de um funil, retiraram a mistura do liquidificador e passaram para os frascos, totalizando cem frascos, como ilustrado no registro da Figura 11.

Figura 11 – Frascos com repelentes



Fonte: registro da autora – em 2023

Dando sequência à última etapa da prática laboratorial, todas as equipes preparam seus repelentes, embalam e colocaram em cima da bancada para contagem e registro com foto, conforme apresentado na Figura 12.

Figura 12 – 9º ano com os repelentes prontos.



Fonte: registro da autora – em 2023

8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi notório o desenvolvimento e participação dos estudantes do nono ano nas práticas laboratoriais. As atividades em grupos contribuíram na interação entre eles, na aprendizagem de conceitos científicos, na organização das funções práticas de cada integrante do grupo e na manipulação dos materiais usados em laboratório.

Assim, o domínio do conhecimento técnico científico confere ao indivíduo maior consciência de si mesmo e capacidade de intervir de modo qualificado no ambiente. O saber técnico é parte do controle social e político da sociedade". (LOUREIRO, 2005, p. 72).

A partir do momento que foi divulgado o “Projeto de Educação Ambiental: produção de repelente natural a partir da citronela como combate à dengue”, percebeu-se que os estudantes ficaram entusiasmados, pois se tratava de algo novo e diferente para eles. Quando fizeram a observação em torno do colégio, concluíram que havia muito “lixo” e isso dava um aspecto feio, além de terem encontrado resíduos que poderiam servir como criadouro do mosquito *Aedes aegypti*. Na atividade de mutirão de limpeza, estavam comprometidos e todos colaboraram, e no fim desta atividade sentiram-se orgulhosos, pois o trabalho em grupo surtiu muita diferença no aspecto físico ao redor do estabelecimento de ensino.

Nas aulas, onde o tema trabalhado foi a citronela, observou-se que a maioria não tinha conhecimento sobre a planta, porém, após a pesquisas bibliográficas feitas pelos alunos e o contato direto com a mesma, a aprendizagem foi significativa. A produção de repelente com a citronela, utilizando o laboratório de Ciências, foi uma das atividades mais animadoras, pois eles estavam fazendo algo novo, e esta atividade de prática laboratorial, fez com que eles saíssem um pouco da rotina de sala de aula. O processo da prática laboratorial foi em grupos, onde trocaram ideias, dividiram as funções e compartilharam vivências afetivas entre eles.

Após as aulas sobre a educação ambiental, dengue e citronela, mais todo o processo de produção dos repelentes, os alunos do 9º ano estavam aptos e com base

teórica e prática, para apresentarem seus trabalhos na Feira de Ciências do colégio Zilah Batista, realizada no dia 27/09/23 que foi aberta à comunidade escolar.

Este dia foi caracterizado com muita empolgação, dedicação aos trabalhos e realização, pois eles estavam apresentando um produto que eles mesmos fizeram e os cem repelentes produzidos, foram doados para os professores e funcionários do estabelecimento, e para os pais dos alunos que foram visitar a Feira. Os cinco grupos permaneceram os mesmos desde o início do projeto, onde dois grupos apresentaram sobre a dengue, um grupo sobre a citronela, e dois explicaram sobre o passo a passo da produção dos repelentes, como mostra a Figura13 a seguir:

Figura 13 – Alunos do 9º ano apresentando seus trabalhos na Feira de Ciências



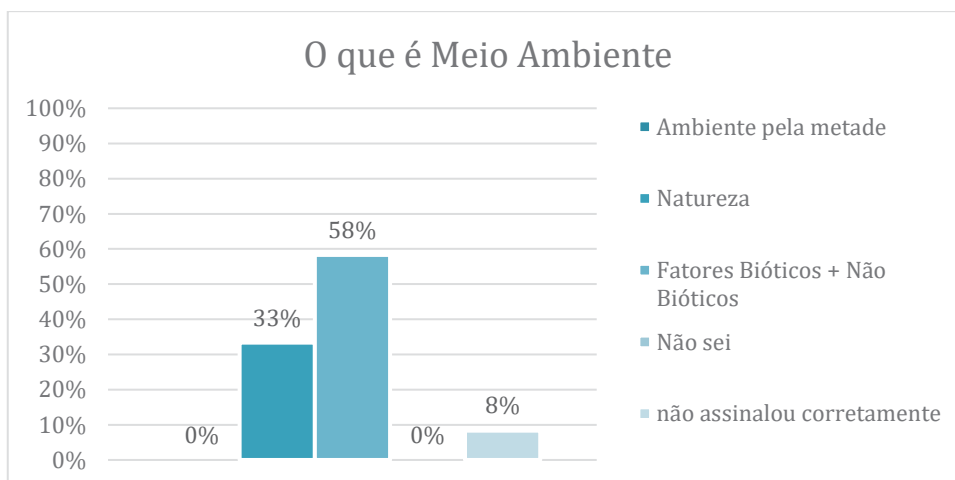
Fonte: registro da autora – em 27/09/2023

Para completar os dados da pesquisa foram aplicados dois questionários separados, um com 10 perguntas e o outro, com 13. A finalidade dos dois questionários foi para saber qual é o conhecimento prévio que alunos tinham sobre os temas trabalhados nesta pesquisa. As respostas do 1º questionário resultaram em 6 gráficos sobre o tema meio ambiente, e mais quatro gráficos sobre as questões da dengue.

8.1 O MEIO AMBIENTE E A DENGUE NA VISÃO DOS ALUNOS

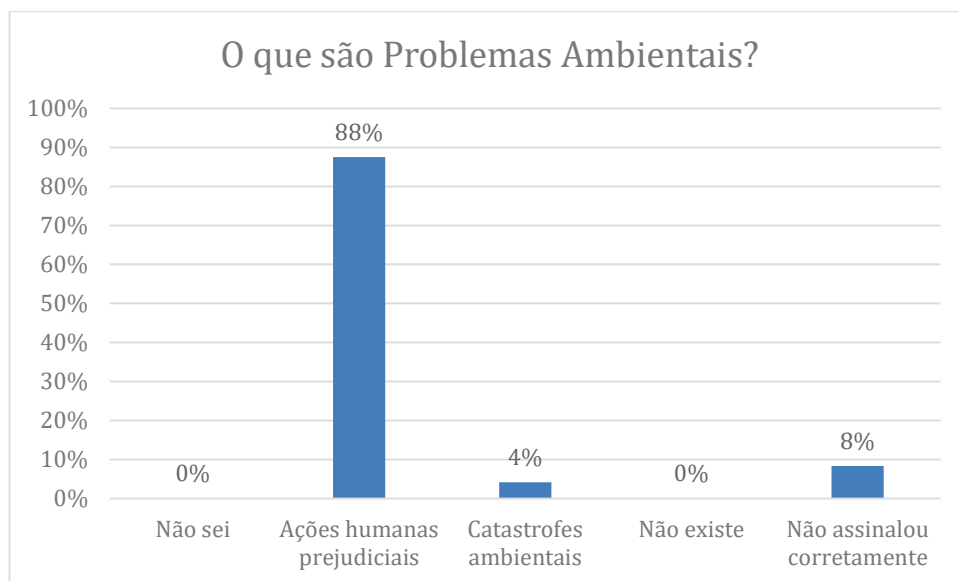
No gráfico 1 observam-se as respostas dadas em relação a pergunta sobre o que é o meio ambiente. Entre as opções de respostas apresentadas no questionário, 58% responderam que é o conjunto de todos os fatores bióticos somados aos fatores não bióticos, 33% relacionam o meio ambiente com a natureza (florestas, oceanos, mares, animais, etc.), 8% não assinalaram corretamente, isto quer dizer, que assinalaram mais de uma opção e 0% para as opções “ambiente pela metade” e “não sei”.

GRÁFICO 1 – MEIO AMBIENTE



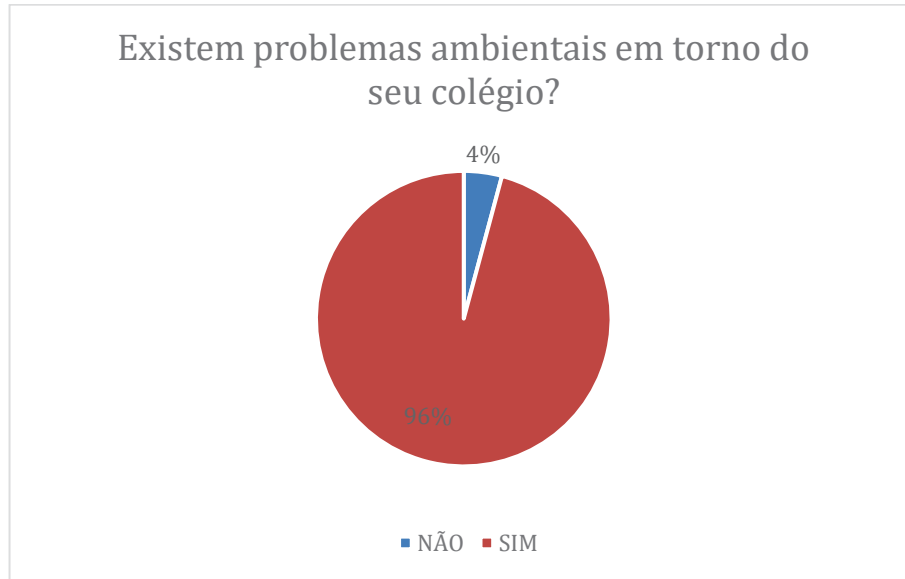
O gráfico 2 representa as respostas dadas a questão “o que são problemas ambientais?”. Das definições apresentadas, 88% responderam que problemas ambientais são os resultados das ações humanas que prejudicam o meio ambiente, 8% assinalaram mais de uma opção e 4% responderam que são catástrofes ambientais.

GRÁFICO 2 – DEFINIÇÃO DE PROBLEMAS AMBIENTAIS



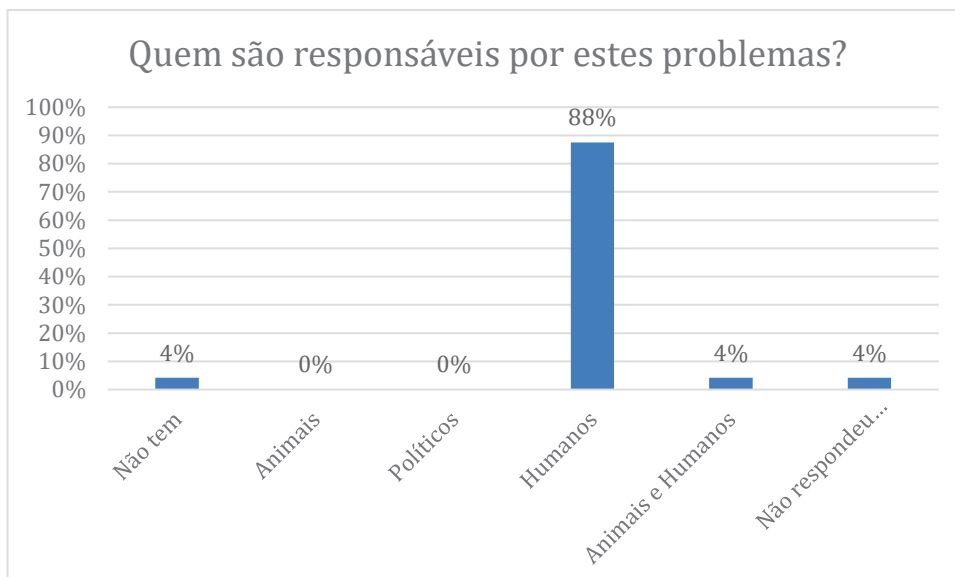
O gráfico nº 3 representa as respostas dadas a questão se existem problemas ambientais em torno do colégio. As opções de respostas eram sim e não, e se sim, quais? Para esta questão, 96% responderam que sim e o “lixo” foi a palavra mais citada. O restante, 4%, responderam que não há problemas ambientais.

GRÁFICO 3 – PROBLEMAS AMBIENTAIS NA COMUNIDADE ESCOLAR



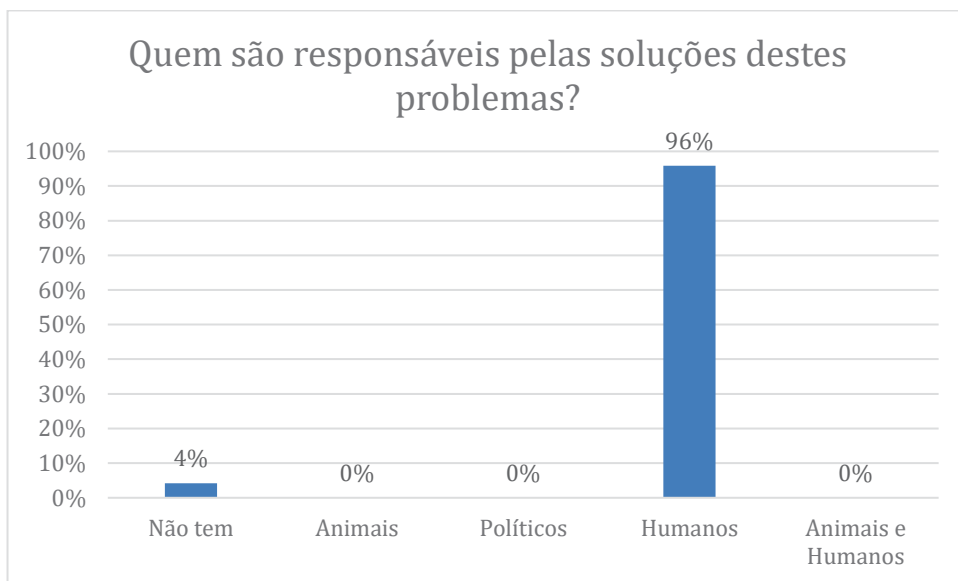
O gráfico 4 relacionava-se à pergunta de número quatro, que está representada no gráfico. Entre as opções como resposta, 88% responderam que os responsáveis pelos problemas ambientais são os humanos, 4% responderam que não têm responsáveis, que são os animais e humanos e, não souberam responder, assinalando mais de uma opção de resposta.

GRÁFICO 4 – RESPONSÁVEIS PELOS PROBLEMAS AMBIENTAIS



O gráfico 5 representa as respostas da questão sobre quem são os responsáveis pelas soluções dos problemas ambientais, problemas estes, que foram identificados na questão número 3. Das opções das soluções, 96% responsabilizaram os humanos como os responsáveis pelas soluções e 4% responderam que não têm responsáveis pelas soluções.

GRÁFICO 5 – RESPONSÁVEIS PELAS SOLUÇÕES DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS

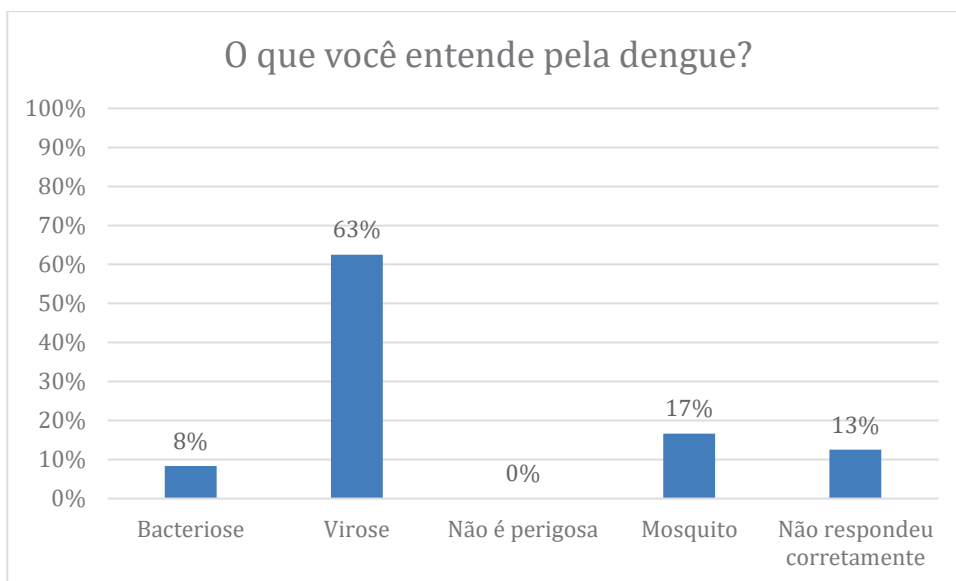


8.2 A DENGUE NA VISÃO DOS ALUNOS

O gráfico 6 observa-se as respostas em relação ao que os(as) alunos(as) entendem sobre a dengue. Entre as alternativas de respostas, 63% responderam que a dengue é uma doença causada por vírus, transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, ou seja, é uma virose. A segunda questão mais assinalada representa 17%, onde

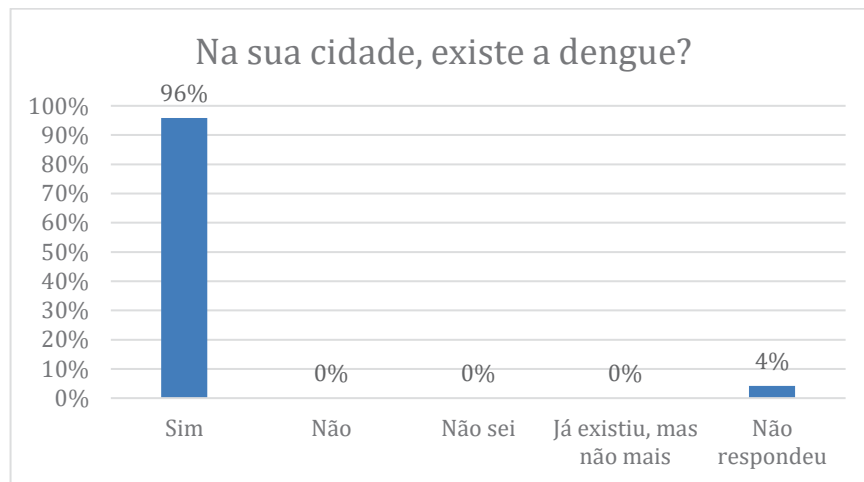
entendem que a dengue é um mosquito da espécie *Aedes aegypti*, 13% não responderam corretamente, assinalando mais de uma questão, 8% responderam que a dengue é uma bacteriose, uma doença causada por bactéria e transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, a alternativa onde dizia que a dengue não é uma doença perigosa porque não mata, não foi assinalada, representando 0%.

GRÁFICO 6 – DENGUE



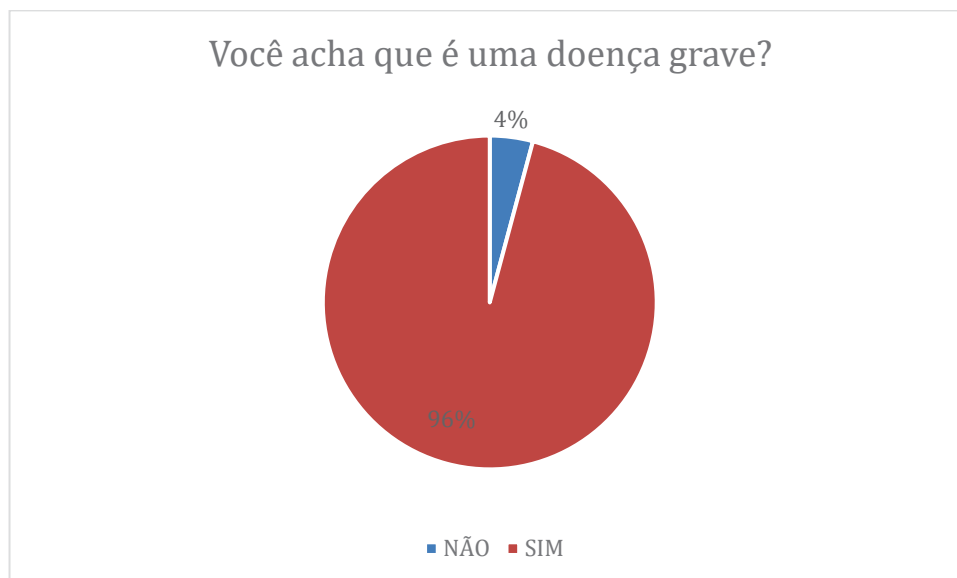
No gráfico 7 a pergunta elaborada aos 24 alunos (as) buscou levantar se para eles, existe a dengue na cidade onde residem, no caso em Paranaguá. Das opções de respostas, 96% responderam que sim e 4% não responderam esta questão.

GRÁFICO 7 – EXISTÊNCIA DA DENGUE EM PARANAGUÁ



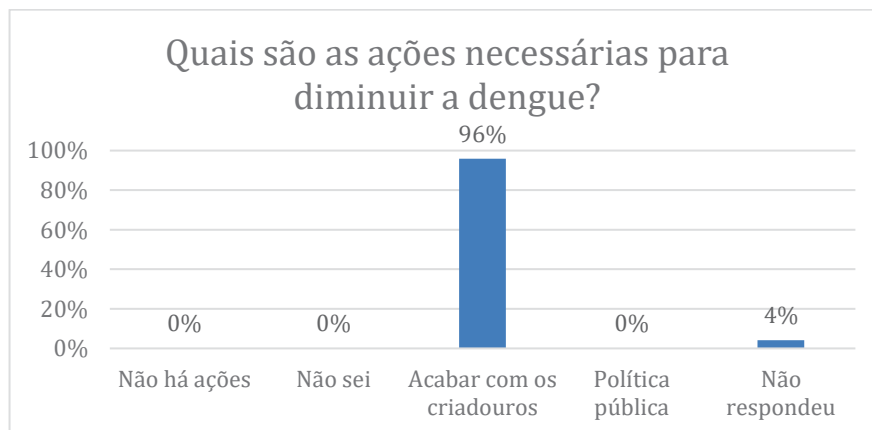
O gráfico 8 apresenta a pergunta aos estudantes sobre o que eles acham sobre a gravidade da doença, se é ou não grave, e se sim, o porquê. As alternativas de respostas eram sim ou não, onde 96% responderam que sim e porque ela mata, os 4% responderam que não.

GRÁFICO 8 – DENGUE E SUA GRAVIDADE



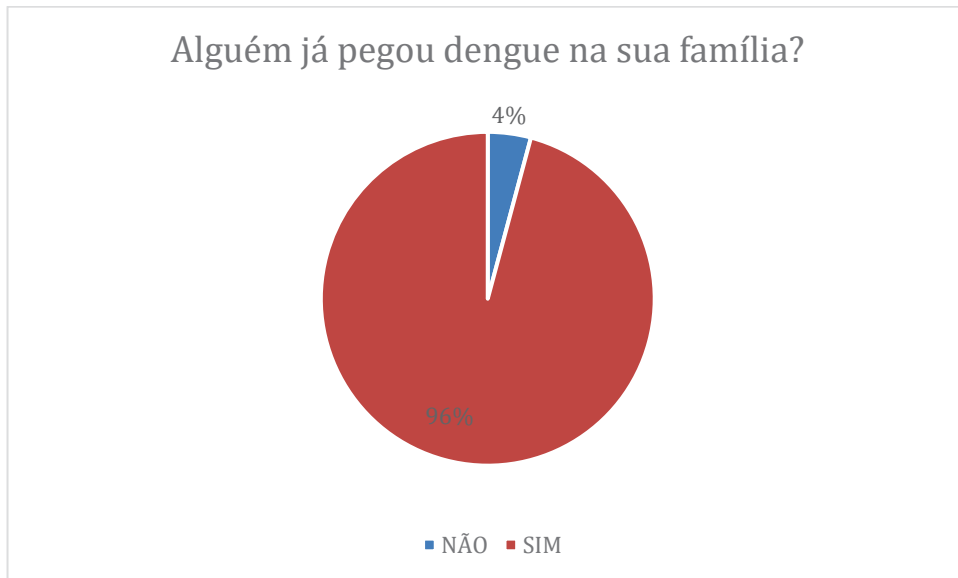
O gráfico 9 traz o resultado das respostas referente a questão 9, referindo-se quais são as ações necessárias para diminuir com a dengue. Observa-se que 96% responderam que são ações de toda a população acabando com os criadouros do mosquito e 4%, não responderam.

GRÁFICO 9 – AÇÕES NECESSÁRIAS DE PREVENÇÃO DA DENGUE



De acordo com o gráfico 10, observa-se que 96% responderam que algum familiar já pegou dengue, inclusive o (a) próprio (a) aluno (a). Para a alternativa “ não”, apenas 4%.

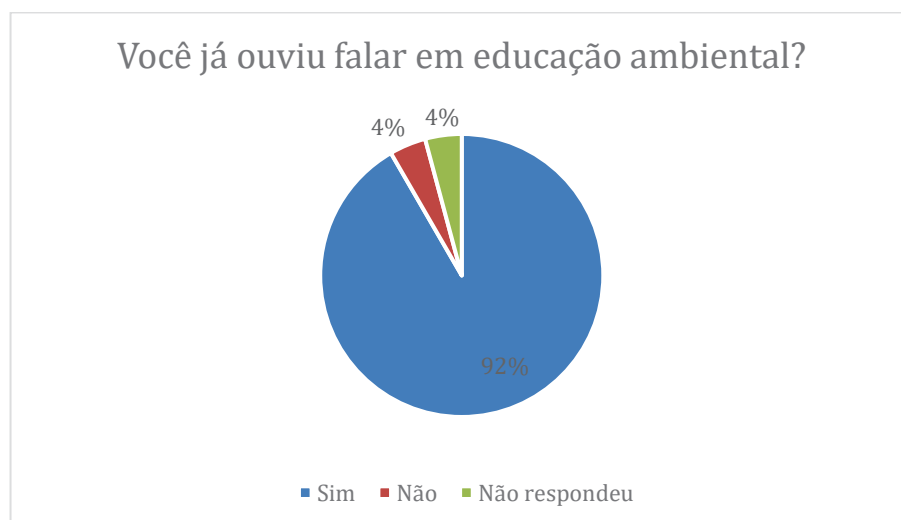
GRÁFICO 10 – CONTÁGIO PELA DENGUE



8.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA VISÃO DOS ALUNOS

A temática Educação Ambiental e seus subtemas relacionados, estão inseridos no 2º questionário. O gráfico 11 ao gráfico 20, representam as respostas na visão dos (as) alunos (as). No gráfico 11, a pergunta elaborada era para saber se eles (as) já ouviram falar na Educação Ambiental. Entre as alternativas, 92% responderam que sim, 4% responderam que não e 4% deixaram de responder.

GRÁFICO 11 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL



O gráfico 12 traz o resultado da questão se eles sabem o que é a coleta seletiva. A alternativa “ sim” representou 67%, 25% responderam que não e 8% não responderam.

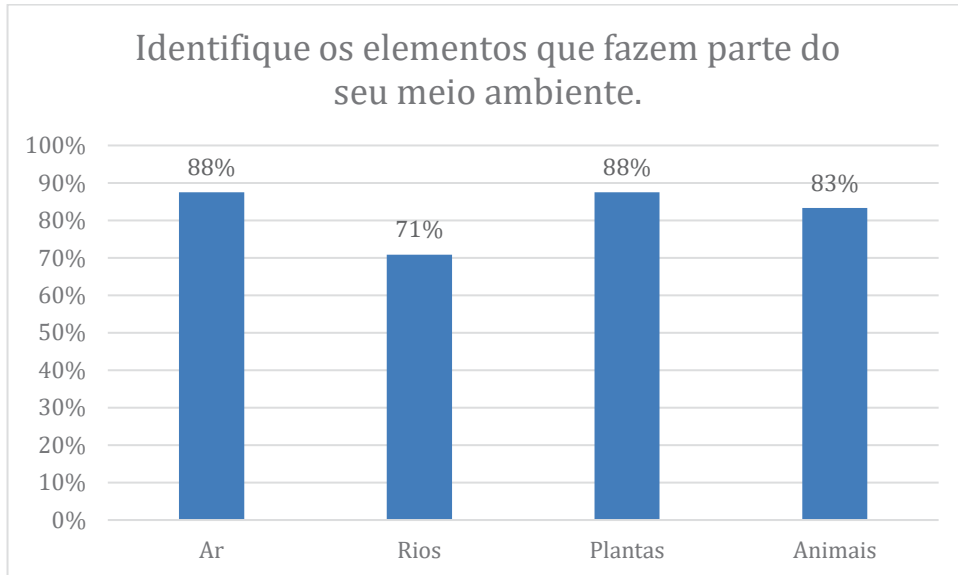
GRÁFICO 12 – COLETA SELETIVA



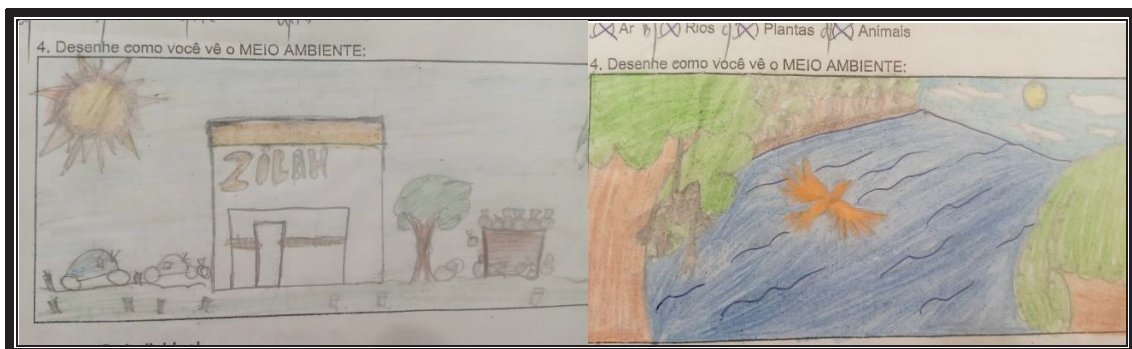
O gráfico 13 representa as respostas em relação a pergunta de quais são os elementos que fazem parte do meio ambiente dos (as) alunos (as). Nesta questão, poderiam ser respondidas mais de uma alternativa. Os elementos ar e plantas tiveram

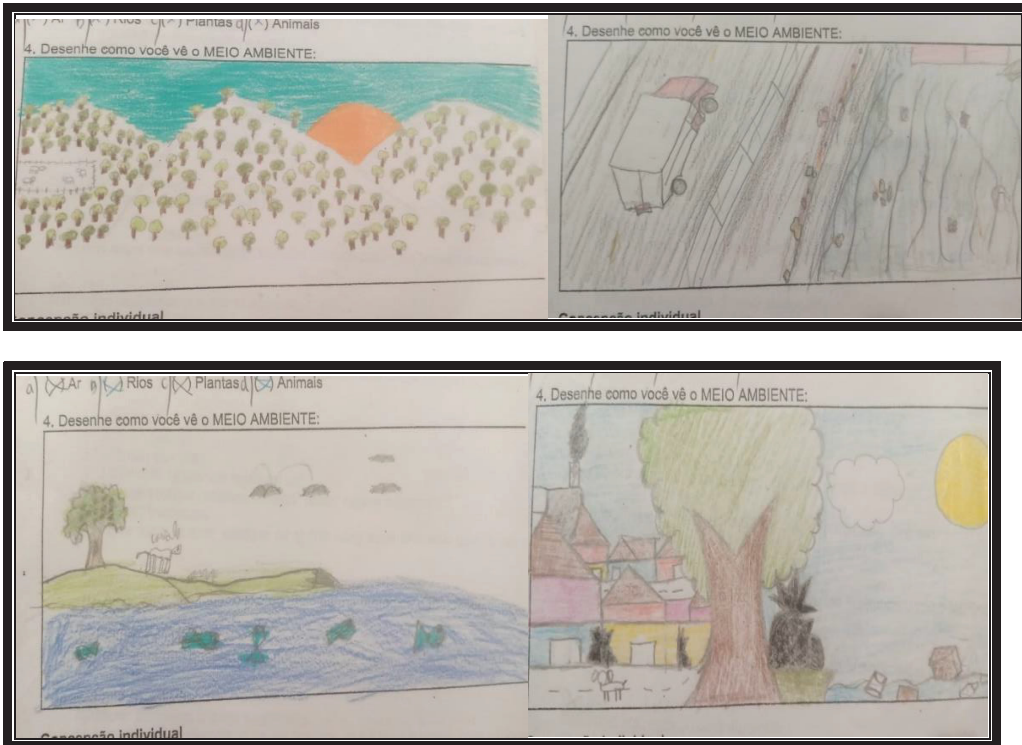
um total de 88%, 83% responderam que são os animais que fazem parte e 71% responderam que os rios fazem parte do meio ambiente deles (as).

GRÁFICO 13 – ELEMENTOS QUE FAZEM PARTE DO SEU MEIO AMBIENTE



A questão de número 4, era para o (a) aluno (a) se expressar a partir de desenho, de como ele vê o meio ambiente. Foram selecionados 6 desenhos, dos 24 questionários. Observa-se que as representações expressam um meio ambiente com fauna e flora (animais e vegetais) e, lixo no ambiente. Seguem os desenhos:





Percebeu-se que os alunos relacionam o meio ambiente apenas à ideia de natureza, utilizando-se fauna e flora, preservação, lixo, limpeza e cuidado como palavras-chave dessas representações, ou seja, ainda é presente no contexto escolar a concepção conservadora e preservacionista da educação ambiental” (SALATIEL; AGUIAR, 2019, p.6).

A questão de número cinco, perguntava se eles (os alunos), consideravam a educação ambiental uma disciplina importante a ser introduzida no colégio. Cem por centos dos estudantes, responderam que sim.

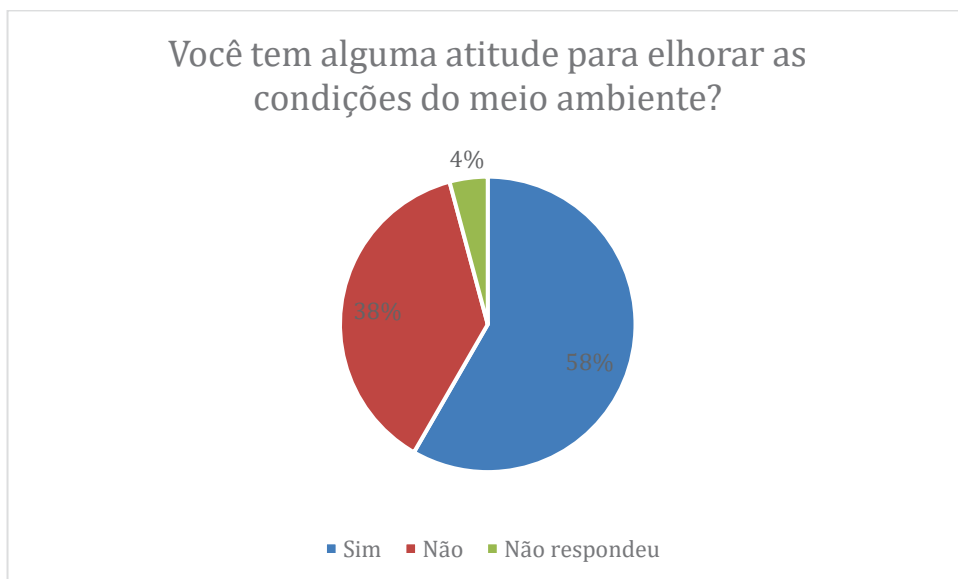
No gráfico 14 observa-se as respostas em relação à pergunta se falar sobre o meio ambiente, é importante. Das alternativas, 96% responderam sim e 4% responderam que não.

GRÁFICO 14 – IMPORTÂNCIA DO MEIO AMBIENTE



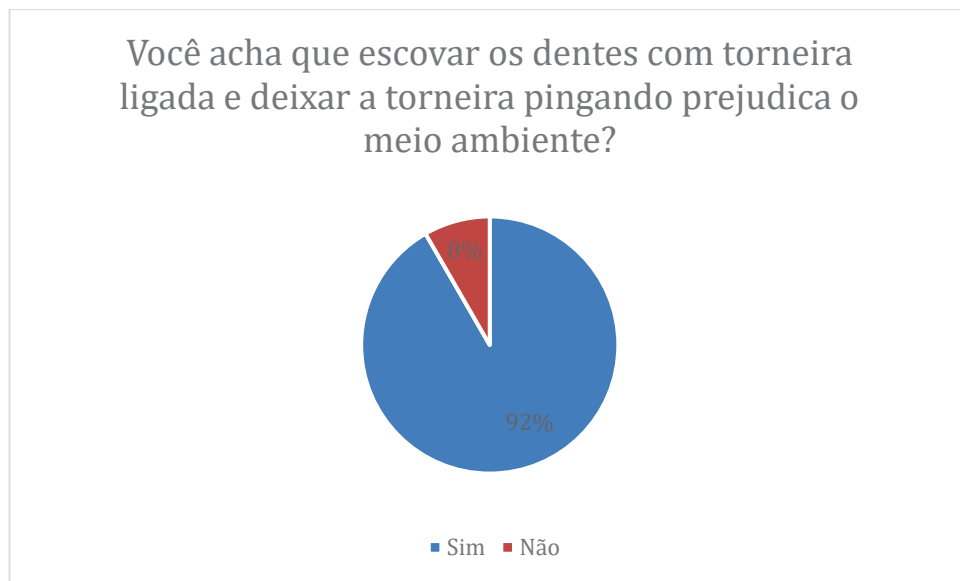
O gráfico 15 representa as respostas dos (as) estudantes sobre eles terem ou não, atitudes (ações) para melhorar o meio ambiente. Das opções, 58% responderam que sim e essa atitude é de não jogar lixo no chão, 38% responderam que não e 4% não responderam.

GRÁFICO 15 – ATITUDES PARA MELHORAR O MEIO AMBIENTE



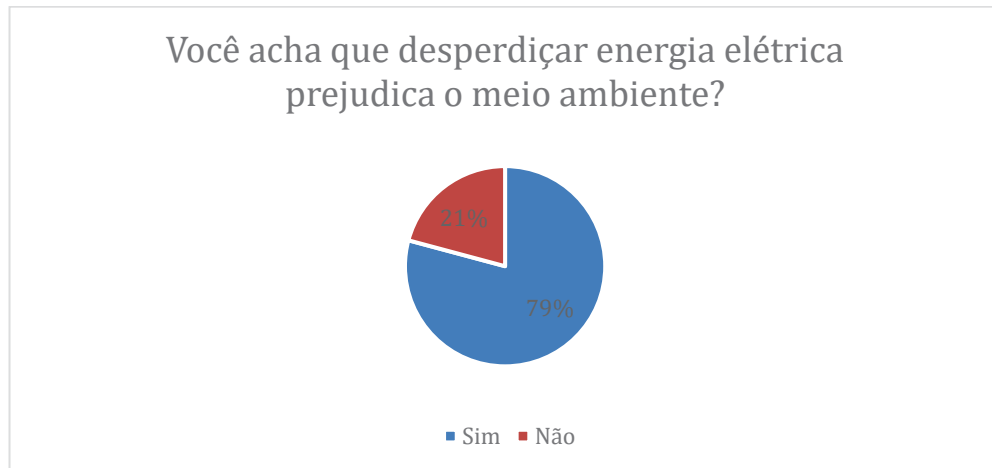
O gráfico 16 representa as respostas em relação ao consumo consciente do uso da água. Nota-se, que 92% responderam que escovar os dentes com a torneira ligada e deixá-la pingando prejudica sim o meio ambiente e, 8% responderam que não.

GRÁFICO 16 – CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE O USO DA ÁGUA



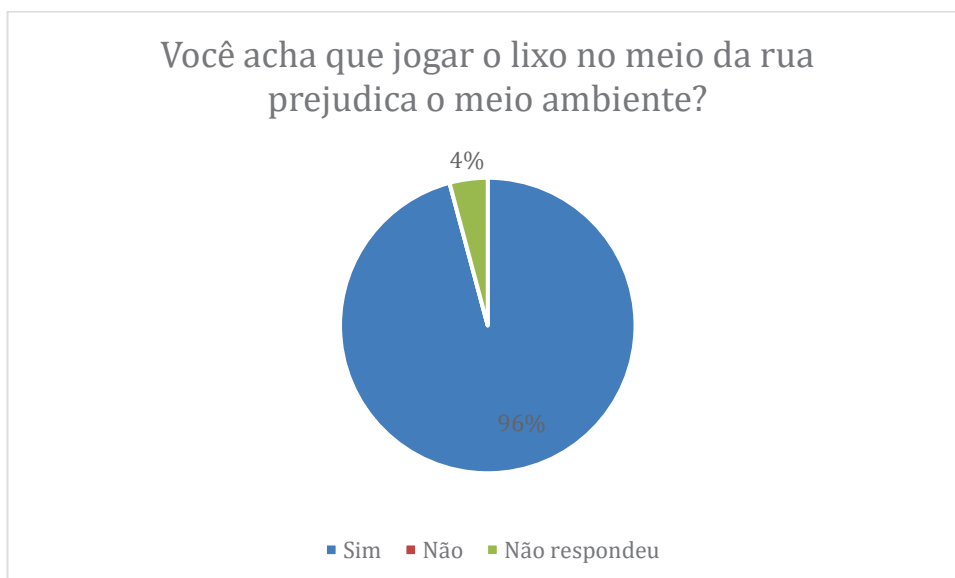
O gráfico 17 traz o resultado da questão sobre o desperdício da energia elétrica e se este desperdício, prejudica o meio ambiente. Dos 100%, 79% responderam que sim e 21% responderem que não.

GRÁFICO 17 – DESPERDÍCIO DE ENERGIA ELÉTRICA



No gráfico 18 observa-se que 96% dos estudantes acham que jogar lixo no meio da rua prejudica o meio ambiente e 4% não responderam esta questão.

GRÁFICO 18 – DESCARTE INCORRETO DO LIXO



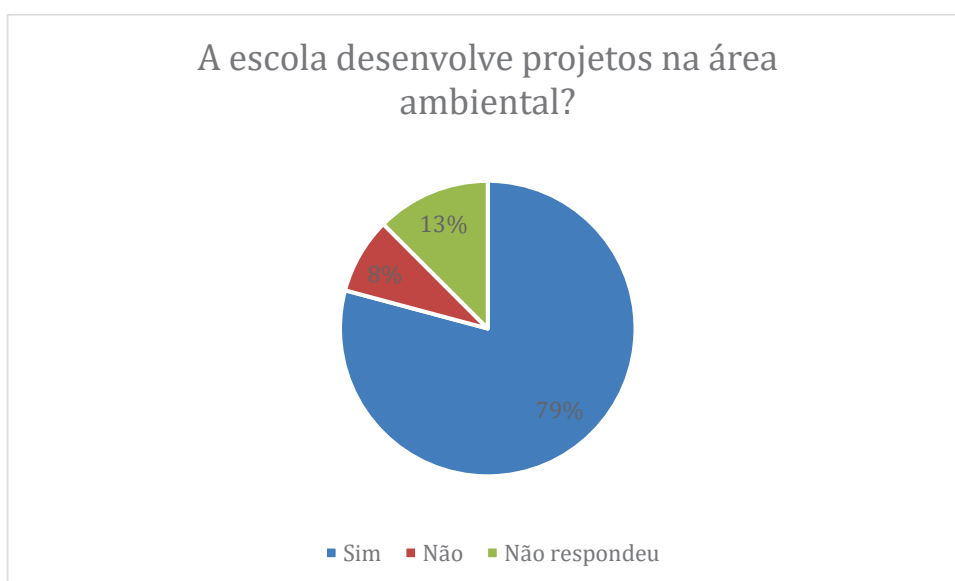
O gráfico 19 traz o resultado da questão se os alunos são informados sobre o meio ambiente na vida escolar. A alternativa “sim” predominou com 96% e 4% não responderam esta questão.

GRÁFICO 19 – INFORMAÇÃO SOBRE MEIO AMBIENTE



Para finalizar o 2º questionário, o gráfico 20 traz o resultado da questão se o colégio desenvolve ou não projetos na área ambiental. Das alternativas das respostas, 79% responderam que sim, 13% que não e 8% não responderam esta questão.

GRÁFICO 20 – PROJETOS AMBIENTAIS NA ESCOLA



9 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO DA PESQUISA

O Produto Educacional desta dissertação, Projeto de Educação Ambiental: produção de repelente natural a partir da citronela como combate à dengue, foi criado como um recurso pedagógico, um guia didático com informações sobre o passo a passo de como produzir o repelente, de fácil interpretação, para que os (as) estudantes possam produzir o repelente natural em suas casas com suas famílias. Nele, também constam informações sobre o que é a educação ambiental, sobre a dengue e objetivo geral da pesquisa. Este produto foi pensado para que os estudantes, aprendam brincando, vivenciando o lúdico. Este Produto, pode ser aplicado para qualquer série do Ensino Fundamental I e II, e Ensino Médio, trabalhando a interdisciplinaridade tão citada na educação ambiental. Todavia, é necessário que o (a) professor (a) aplicador faça uma introdução prévia sobre os assuntos abordados. Este produto, consta no ANEXO 3.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa foi realizada em todo o seu processo, no Colégio Estadual Professora Zilah dos Santos Batista, no município de Paranaguá, Paraná, uma área de periferia. No bairro, onde o colégio está localizado, Porto dos Padres, é comum observar certa quantidade de lixo espalhado pelas ruas, calçadas e em torno do estabelecimento, lixo este, descartado incorretamente pelos próprios estudantes e comunidade escolar, servindo como criadouro do mosquito *Aedes aegypti*. Esta característica sobre o lixo, foi a mais representada por desenhos no 2º questionário aplicado aos alunos, onde na questão quatro, pedia-se para desenhar como eles vêm o meio ambiente. Com esta realidade, faz-se necessário e urgente uma educação

ambiental de conscientização para este público, com rodas de conversa, debates, palestras, convidando a comunidade escolar a participar dessas atividades pedagógicas.

A pesquisa, realizada a partir da aplicação de dois questionários e das práticas laboratoriais, mostrou alguns pontos a serem observados e melhorados, para futuras pesquisas ou projetos. Nas aulas sobre a educação ambiental, observou-se que alguns alunos já ouviram falar nesta educação, mas de fato, não sabiam do que se tratava, de maneira geral, relacionaram esta temática à uma educação do ambiente.

Após a análise do 1º questionário, nas questões relacionadas a dengue, notou-se que uma parte dos estudantes não sabem de fato o que é esta doença, como exemplo, conceituaram a dengue como um “mosquito” e não como uma doença transmitida por um mosquito. Aliás, o nome do mosquito *Aedes aegypti* foi lembrado e escrito corretamente.

Nas aulas sobre a planta citronela, a maioria já tinha ouvido sobre, porém, sem contato direto com a mesma e sem conhecimento das finalidades da planta.

Nas práticas laboratoriais, foi notório o envolvimento, desenvolvimento e participação dos alunos na prática para a preparação dos repelentes. De fato, eles aprenderam com o lúdico, com a prática, com o novo, memorizaram as etapas, pois no segundo dia de prática laboratorial para a produção dos repelentes, tiveram autonomia e os grupos produziram sozinhos sem o auxílio da professora.

Como Produto de Pesquisa, foi criado um Guia Didático como recurso pedagógico para ser utilizado por todas as séries do colégio Estadual Professora Zilah Batista, que ficará disponibilizado na biblioteca do estabelecimento, estimulando a interdisciplinaridade.

Neste Guia, está o passo a passo de como produzir o repelente natural, com uma linguagem simples e prática, para que todos (as) possam compreender e reproduzir esta atividade em suas casas com seus familiares.

É uma atividade simples, lúdica, onde é possível aprender brincando e interagindo com outras pessoas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando José de; JÚNIOR, Fonseca Moraes. **Projetos e Ambientes Inovadores**. Secretaria de Educação à Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.

ALVES, A. A.; BISPO, C.B.B. **Levando o mar para a sala de aula**. Associação Mar Brasil. Pontal do Paraná, 2016.

BOSCHILIA, C. **Minimanual Compacto de Biologia: teoria e prática/** Cleusa Boschilia; ilustrações Fabiana Fernandes, Glória Costa, Markus Steriger. São Paulo: Rideel, 2001.

BRASIL, **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde**, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância Epidemiológica. 6 ed. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL, **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde**. Informe Epidemiológico da Dengue, janeiro a junho de 2008. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/informe_epidemiologico_dengue_janeiro_junho_2008.pdf. Acesso em 20 de setembro de 2023.

BRASIL, A.M.; SANTOS, F. **O ser humano e o meio ambiente de A à Z: dicionário/** 4 ed.rev. e ampl. São Paulo, SP: FAARTE - Editora Ambiental, 2010.

BRASIL. Gov.br. acesso em 26 de setembro de 2023.

BRASIL DE FATO. **Como surgiu o Dia Mundial do Meio Ambiente**. Porto Alegre, 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/06/05/como-surgiu-o-dia-mundial-do-meio-ambiente#:~:text=Diante%20desse%20cont%C3%ADnuo%20crescimento%20da,%20Dia%20do%20Meio%20Ambiente>. Acesso em 10 de outubro de 2023.

CAPUANO, Francisco; *et al.* **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação**. São Paulo: Atual, 1992.

CARNEVALLE, Maíra Rosa. **Araribá mais: Ciências: manual do professor/** organizadora Editora Moderna, obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

DELIBERADOR, Ana Maria Ribeiro; *et al.* **Coleção Educação Ambiental, 1. Lixo**. Curitiba, Banco do Estado do Paraná, 1990. 35p.

GOMES, Salatiel Rocha da Rocha; AGUIAR, José Vicente de Souza. **Por uma Educação Ambiental Crítica no contexto escolar**: reflexões a partir das representações dos alunos. UFSM. Revista Monografias Ambientais. Santa Maria v. 18, e 12, 2019, p. 01-09.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ: **O mosquito Aedes aegypti faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações**. Disponível em: ioc.fiocruz.pr/dengue/textos/longatraje.html. Acesso em 19 de maio de 2023.

JACOBI, P.; LUZZI, D. G.E. Educação e Meio Ambiente: um diálogo em ação. **Educação Ambiental**. nº 22. Disponível em: www.anped.org.br. Acesso em 6 de novembro de 2023.

JACOBI, Pedro; LUZZI, Daniel. **Educação e Meio Ambiente**: um diálogo em ação. G.E.: **Educação Ambiental**. nº22, da Associação Mar Brasil: conhecendo nosso litoral, 2015.

LISBOA, Cassiano Pamplona (Org.). **Educação ambiental**: da teoria à prática. Porto Alegre: Editora Mediação, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; *et al* (Orgs.). **Educação Ambiental**: repensando o espaço e a cidadania. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MAIA C. S.; JUNIOR, W. C. P. **Citronela, aliada natural para repelir pernilongos**. Norte Científico, v.3, n.1, 2008.

MANO, E.B.; PACHECO, E.B.A.V.; BONELLI, C.M.C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem** / 1ª ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2005.

MARTINS, Heloisa Helena T. de Souza. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 2, p. 289–300, 1 ago. 2004. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/ep/article/view/27936>. Acesso em 8 de novembro de 2023.

NOGUEIRA, Christiano. Contribuições para uma Educação Ambiental questionadora. Revbea (Revista brasileira de educação ambiental). São Paulo, V. 18, Nº 3: 156-171, 2023. Disponível em: https://www.prppg.ufpr.br/moodle/pluginfile.php/74572/mod_resource/content/4/ArtigoRemea.pdf. Acesso em 25 de outubro de 2023.

NUNES, Vivian do Amaral; *et al*. **Enciclopédia de Plantas Brasileiras – A mais bela flora tropical do mundo**. Editora Três Ltda. São Paulo, 1988.

OLIVEIRA, Adelson Dias de; *et al*. **A E. A. na Base Nacional Comum Curricular**: Os Retrocessos no âmbito educacional. Revbea, São Paulo, V. 16, Nº 5: 328-341, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11215>. Acesso em 20 de setembro de 2023.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação, Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental**. Paraná, 2008.

PARANÁ (SEED). **Educação Ambiental na escola com ênfase em Unidades de Conservação** – Módulo 4 – Educação Ambiental, Sustentabilidade e Escola Sustentáveis. Secretaria de Estado da Educação do Paraná Superintendência de Educação Diretoria de Políticas e Tecnologias Educacionais Educação Ambiental. Disponível em: educadores.diaadoa.pr.gov.br. Acesso em 5 de novembro de 2023.

RODRIGUES, A. **População e governo devem intensificar ações de prevenção à dengue**, diz coordenador. Disponível em: <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2009/08/21/materia.2009-08-21.4687422660/view>. Acesso em 9 de novembro de 2023.

SECRETARIA DE SAÚDE DO PARANÁ (SESA) – Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/>. Acesso em 26 de setembro de 2023.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos (Org.). **A pesquisa-ação-participativa em educação ambiental**: reflexões teóricas. São Paulo: Annablume; Fapesp; Botucatu: Fundibio, 2007.

VALÉRIO, Elizabete Aparecida; DEFANI, Marli Aparecida. **Citronela uma planta eficaz no combate à dengue**. Disponível em: www.diaadiaeducação.pr.gov.br. Acesso em 9 de novembro de 2023.

APÊNDICE 1 – ESTRUTURA DO 1º QUESTIONÁRIO

Questionário sobre a Percepção Ambiental, 9º ano _____ Data: _____

Nome: _____ Nº _____

- 1) Para você, o que é o meio ambiente?
 - a) É um ambiente pela metade
 - b) É a natureza: florestas, oceanos, mares, animais, etc
 - c) É o conjunto de todos os fatores bióticos (vivos) e não-bióticos (não vivos) num determinado meio, onde o ser vivo tenha o seu habitat
 - d) Não sei o que é meio ambiente

- 2) No seu entender, o que são problemas ambientais?
 - a) Não sei o que são
 - b) É o resultado das ações humanas que prejudica o meio onde vivemos
 - c) São catástrofes ambientais
 - d) Para mim, não existem problemas ambientais onde vivo

- 3) Existem problemas ambientais em torno do seu colégio?
 - a) Não
 - b) Sim, quais?

- 4) Quem são responsáveis por estes problemas?
 - a) Não têm responsáveis
 - b) os animais
 - c) os políticos
 - d) os humanos
 - e) animais e humanos

- 5) Quem são responsáveis pelas soluções destes problemas?
 - a) Não tem responsáveis
 - b) os animais
 - c) os políticos
 - d) os humanos
 - e) animais e humanos

- 6) O que você entende pela dengue?
 - a) É uma doença causada por bactéria, transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*
 - b) É uma doença causada por um vírus transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*
 - c) É uma doença não muito perigosa, pois não mata
 - d) É um mosquito da espécie *Aedes aegypti*

- 7) Na sua cidade, existe a dengue?

a) Sim b) não c) não sei d) já existiu, mas não mais

8) Você acha que a dengue é uma doença grave?

- a) Não
b) Sim, por quê?

9) Quais são as ações necessárias para diminuir a dengue?

- a) Não há ações necessárias
b) Não sei responder esta questão
c) Ações de toda população para acabar com os criadouros dos mosquitos
d) Ação apenas para a Política Pública

10) Alguém já pegou dengue na sua família?

- a) Não
b) Sim. Quantas pessoas?

11) Escreva informações que você saiba sobre a dengue e o seu agente causador.

APÊNDICE 2 – ESTRUTURA DO 2º QUESTIONÁRIO

Sexo: () masculino () feminino

Idade: _____

Série escolar: _____

Conhecimento geral:

1. Você ouviu falar em Educação Ambiental?

() sim () não

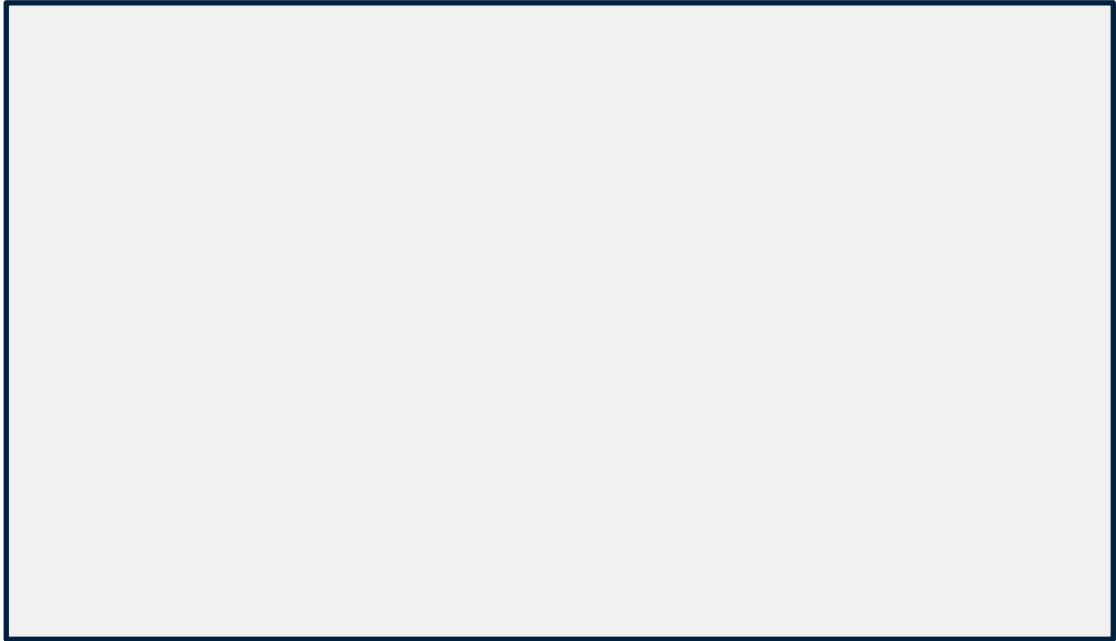
2. Você sabe o que é coleta seletiva?

() sim () não

3. Andando em sua rua, identifique os elementos que fazem parte do seu meio ambiente:

ar rios plantas animais

4. Desenhe como você vê o Meio Ambiente:



5. Você considera importante que a Educação Ambiental, seja introduzida como uma nova disciplina no colégio?

sim não

6. Falar sobre meio ambiente é importante para você?

sim não

7. Vocês têm alguma atitude para melhorar as condições do meio ambiente?

sim. não

Qual(is):

8. Você acha que escovar o dente com a torneira ligada e deixar uma torneira pingando prejudica o meio ambiente?

sim não

9. Você acha que desperdiçar energia elétrica prejudica o meio ambiente?

() sim () não

10. Você acha que jogar o lixo no meio da rua prejudica o meio ambiente?

() sim () não

11. Desenhe o tipo de problema ambiental que você mais encontra em sua rua.

12. Você é informado sobre o meio ambiente na sua escola?

() sim () não

13. A escola desenvolve projetos na área ambiental?

() sim () não

ANEXO I – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

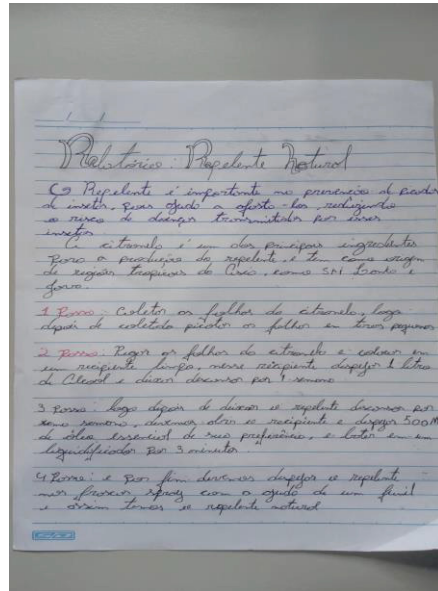
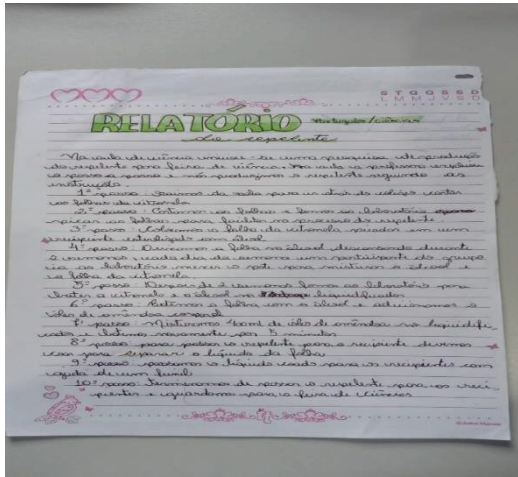
Eu, _____
portador(a) da célula de identidade nº _____, responsável legal pelo(a)
menor _____, portador(a) da cédula
de identidade nº _____, autorizo o uso da imagem do(a) menor
supracitado(a), bem como a veiculação de sua imagem em qualquer meio de
comunicação utilizado pelo Colégio Estadual Professora Zilah dos Santos Batista,
para divulgação da dissertação da professora de Ciências, Flávia de Freitas Pereira,
a nível de mestrado da Rede Profissional de Ciências Ambientais (PROFCIAMB), da
Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral, sem qualquer ônus e restrições.

Fica ainda autorizada, de livre e espontânea vontade, para os mesmos fins, a
cessão de direitos da veiculação das imagens do(a) menor supracitado(a), não
recebendo para tanto qualquer tipo de remuneração.

Paranaguá, _____ de outubro de 2023.

Assinatura do(a) responsável

ANEXO 2 – EXEMPLOS DE RELATÓRIOS DE PORTUGUÊS DA ATIVIDADE PRÁTICA



ANEXO 3 – PRODUTO DE PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, SETOR LITORAL
MESTRADO EM REDE NACIONAL PROFCIAMB

FLÁVIA DE FREITAS PEREIRA

GUIA DIDÁTICO: COMO PRODUZIR REPELENTE NATURAL A PARTIR DA
CITRONELA COMO COMBATE À DENGUE

PRODUTO EDUCACIONAL

MATINHOS

2023

FLÁVIA DE FREITAS PEREIRA

GUIA DIDÁTICO: COMO PRODUZIR REPELENTE NATURAL A PARTIR DA
CITRONELA COMO COMBATE À DENGUE

Projeto de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Rede para o Ensino de Ciências Ambientais – PROFCIAMB como exigência parcial para EXAME de Defesa.

Área de Concentração: Ciências Ambientais

Orientador: Dr. Christiano Nogueira

MATINHOS

2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os estudantes e aos professores que têm fascínio pela Ciência, que tem a curiosidade nas experiências práticas laboratoriais e querem aprender o novo. Dedico também às pessoas simples e práticas, que gostam de fazer seus produtos naturais, assim como o repelente natural a partir da citronela.

Descrição Técnica do Produto

AUTORA: Flávia de Freitas Pereira

PROFESSOR ORIENTADOR: Profº Dr. Christiano Nogueira

ILUSTRAÇÃO: Flávia de Freitas Pereira

ÁREA DE CONHECIMENTO: Educação

PÚBLICO: Professores e alunos da Educação Básica

CATEGORIA: Recurso Didático

ORIGEM DO PRODUTO EDUCACIONAL: Dissertação. Título: Projeto de Educação Ambiental: produção de repelente natural a partir da citronela como combate à dengue, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB/ Associada UFPR Litoral.

MATINHOS

2023

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	86
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	87
DENGUE.....	89
CITRONELA.....	91
MATERIAIS UTILIZADOS.....	92
PASSO A PASSO.....	93
REFERÊNCIAS	94

APRESENTAÇÃO

Este produto educacional trata-se de um recurso didático produzido a partir da dissertação: “Projeto de Educação Ambiental: produção de repelente natural a partir da citronela como combate à dengue”, do Programa de Pós – Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB, da Universidade Federal do Paraná – UFPR Litoral.

Este recurso didático, um Guia Didático intitulado: “como produzir repelente natural a partir da citronela como combate à dengue”, tem como objetivo possibilitar a formação dos estudantes, de base científica através da prática laboratorial com métodos simples para produção de repelentes naturais a partir da citronela, sem agredir o meio ambiente e ao mesmo tempo de baixo custo. Também como despertar nos alunos um olhar crítico e questionador em relação aos problemas ambientais na comunidade escolar, tornando-os capazes de refletirem que individual ou coletivamente eles possam solucionar ou minimizar estes problemas.

Este Guia, constitui um passo a passo de como produzir o repelente natural, para que possa ser utilizado por outros professores de outras disciplinas e alunos, trabalhando assim, a interdisciplinaridade na Educação Ambiental.

A dissertação: “Projeto de Educação Ambiental: produção de repelente natural a partir da citronela como combate à dengue” que resultou neste Guia Didático, surgiu da necessidade de mobilizar a comunidade escolar para a prevenção e combate à dengue. Sabe-se, contudo, que esta pesquisa não resolve ou acaba com o problema da dengue, mas pode contribuir para minimizar essa situação, sensibilizando os sujeitos parceiros desta pesquisa. Estudantes e comunidade escolar devem ser mobilizados e ficarem cientes sobre os cuidados que devem tomar para evitar o crescimento de foco do mosquito, auxiliando para a melhoria desse ambiente de convívio e aprendizado que é a escola.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Educação Ambiental é o processo de aprendizagem e de ação educativa permanentes, através da qual os indivíduos e as comunidades adquirem a consciência de são parte [sic] integrante do meio ambiente, além de conhecimentos, habilidades, experiências, valores e a determinação que os tornam capazes de agir, individual ou coletivamente, na busca de soluções para os problemas ambientais, presentes e futuros (UNESCO 1987). Dessa forma, a educação ambiental está relacionada a uma perspectiva política abrangente, incorporando a proposta da construção de sociedades sócio ambientalmente sustentáveis. No Brasil, a Educação Ambiental tornou-se lei em 1999 (Lei nº 9.795) como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. (BRASIL; SANTOS, 2010, p. 204).

A E.A. é uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente. É elemento estratégico na formação de ampla consciência crítica das relações sociais e de produção que situam a inserção humana na natureza. É elemento inserido num contexto maior, que produz e reproduz relações da sociedade as quais, para serem transformadas, dependem de uma educação crítica e de uma série de outras modificações nos planos político, social, econômico e cultural. (LOUREIRO, 2000, p. 69).

O tema Educação Ambiental surgiu a partir de quando os problemas ambientais começaram a ficar mais evidentes e atingir toda a população. Havia a necessidade de soluções que minimizassem os impactos ou problemas ambientais. Então, Órgãos não-governamentais (ONGs), pesquisadores, cientistas, instituições de ensino,

governos começaram a se mobilizar, para estabelecer soluções, estratégias, documentos, ações em prol do meio ambiente mais sadio.

A Lei Nº 9.795 de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Esta Lei é composta por três capítulos com vinte e um artigos.

Nesse sentido, a Educação Ambiental é uma área de conhecimento interdisciplinar, que se faz necessária na Educação Básica brasileira para incentivar, sensibilizar, mobilizar os(as) estudantes e a sociedade em geral para solucionar ou minimizar os diversos problemas ambientais atuais. Além disso, tem significativa importância para o ser humano compreender o ambiente em que ele vive, sendo capaz de entender que é possível haver uma relação harmoniosa entre a natureza e a natureza com o ser humano.

DENGUE

Segundo Valério e Defani (2009), palavra dengue, de origem espanhola, significa “melindre”, “manha”, estado em que se encontra a pessoa contaminada pelo arbovírus (abreviatura do inglês de *arthropod – bornvirus*, vírus oriundo dos artrópodes, no caso encontrado na fêmea do mosquito *Aedes aegypti*).

Para Boschilia (2001), a dengue é uma doença infecciosa causada por vírus, transmitida pela picada de dois tipos de mosquitos: a fêmea do *Aedes aegypti* e a fêmea do *Aedes albopictus*. No Brasil, o mais comum é o mosquito *Aedes aegypti* e apresenta algumas características como: porte pequeno, cor escura, normalmente vive em regiões urbanas e se reproduz em água parada, como lagos, lagoas, dentro de pneus, garrafas, vasos ou em qualquer outro recipiente onde a água fica depositada, servindo como criadouro para o mosquito.

A SESA (Secretaria de Estado da Saúde do Paraná), nesse sentido, afirma que o vírus da dengue é um arbovírus (vírus transmitido por inseto), do gênero *Flavivirus*, pertencente à família *Flaviviridae*. São conhecidos quatro sorotipos (Den 1, Den 2, Den 3 e Den 4). O *Aedes aegypti* vive em todo lugar onde existe água parada e limpa, em qualquer tipo de recipiente que acumule água. Exemplos: bacias, baldes, bandejas de escoamento de geladeiras, barris, buracos de árvores, calhas de telhados, canaletas, drenos de escoamentos, garrafas, latas, panelas, pneus, potes, pratos, tambores, tanques, cisternas, urnas de cemitério, vasos de flores, vidros, caixas d’água, copos descartáveis, casca de ovo, tampa de garrafa. Os locais preferidos para abrigo são armários e lugares escuros dentro de casa. No ambiente externo prefere lugares frescos e sombreados.

A doença possui alguns sintomas como febre súbita e alta, dores musculares intensas, dores nas articulações, cefaleia, náuseas, vômitos, falta de apetite, fraqueza, diarreias, fotofobia (aversão à luz), lacrimação e manchas vermelhas pelo corpo. Os sintomas da dengue geralmente se manifestam após dias, período em que o vírus permanece incubado.

Existem dois tipos de dengue: a clássica ou comum (sintomas acima) e a hemorrágica. A dengue hemorrágica apresenta os sintomas da dengue clássica e pode apresentar quadro de hemorragias digestivas, distúrbios do processo de

coagulação do sangue, aumento do tamanho do fígado, alterações (queda) da pressão arterial, devido às hemorragias podendo levar à morte, quando não tratada adequadamente. Segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2006), existem duas formas da doença.

Dengue clássica: inicia-se de maneira abrupta, com febre alta (39° a 40° C), dor de cabeça, perda de paladar e apetite, dor atrás dos olhos e nas costas. Em alguns casos podem aparecer manchas vermelhas no corpo (exantema). A doença tem um ciclo de 5 a 7 dias, mas o período de convalescença pode ser acompanhado de grande debilidade física, e prolongar-se por várias semanas.

Dengue hemorrágica: forma grave de dengue, quando se tem a doença pela segunda vez, pois apresenta inicialmente os mesmos sintomas da dengue clássica, com um agravamento do quadro no terceiro ou quarto dias de evolução, com o surgimento de hemorragias que podem levar ao colapso circulatório. Geralmente entre o terceiro e o sétimo dia ocorre um choque pelo aumento de permeabilidade vascular seguida de falência circulatória. A pessoa acometida pela doença apresenta um pulso quase imperceptível, inquietação, palidez e perda de consciência. Neste tipo de apresentação da doença, há 7 registros de várias complicações, como alterações neurológicas, problemas cardiorrespiratórios, insuficiência hepática, hemorragia digestiva e derrame pleural. Entre as principais manifestações neurológicas, destacam-se: delírio, sonolência, depressão, coma, irritabilidade extrema, psicose, demência, amnésia, paralisias e sinais de meningite. Se a doença não for tratada com rapidez, pode levar à morte.

A CITRONELA

A citronela é uma planta do gênero *Cymbopogon* que compreende muitas espécies aromáticas típicas de regiões tropicais e temperadas. Existem duas espécies de citronela conforme a região de procedência. Seus óleos essenciais são parecidos em aroma e possuem as mesmas indicações, ficando a diferença no teor de citronelal do óleo. Uma é a citronela do Sri Lanka (*Cymbopogon nardus*) e a outra é a citronela de Java (*Cymbopogon winterianus*). Esta última é a mais cultivada devido a sua maior concentração de óleo (LÁSZLÓ, s/d). A citronela (*Cymbopogon nardus*) e o capim-limão (*Cymbopogon citratus*) são plantas muito parecidas, o que torna frequente a confusão entre elas, além do fato de ambas terem se originado de uma espécie selvagem, a *Cymbopogon confertiflorus*. A maneira mais fácil de diferenciá-las é pelo aroma, sendo o capim-limão mais suave e como o nome popular sugere, lembra o limão. Já o aroma da citronela é parecido com o aroma do eucalipto, planta muito utilizada em produtos de limpeza (*Eucalyptus globulus*).

Maia e Júnior (2008), argumentam que o capim citronela (*Cymbopogon winterianus*), planta aromática conhecida por seus efeitos repelentes, pode ser plantado em vasos e jardineiras, assim como em canteiros adubados ou como bordadura em grandes áreas. Apresenta efeitos alelopáticos positivos quando plantado em conjunto com outras plantas, repelindo pragas e protegendo, assim, as companheiras. Essa planta apresenta em suas folhas óleos essenciais, o citronelal e o geraniol, que possui aroma característico sendo um repelente natural de pernilongos e utilizado como matéria prima na fabricação de perfumes, velas, incensos, desinfetantes, na aromaterapia e armazenagem de alimentos. Gramínea, tipicamente tropical, torna-se uma ótima alternativa para controle de pragas e um excelente aliado no combate aos pernilongos transmissores de dengue, febre amarela e malária. A citronela é, portanto, uma aliada natural para repelir pernilongo.

A citronela é considerada um controle biológico, de acordo com Brasil e Santos (2010). Usada na técnica natural de controle de pragas nas lavouras, que elimina ou diminui espécies nocivas como: insetos, roedores e ervas daninhas. Nesse procedimento são utilizados vários métodos como predadores naturais, macho estéril,

utilização de vegetais que afugentam espécies nocivas entre outras. Também denominada de biocontrole.

MATERIAIS UTILIZADOS

Para a produção do repelente natural, será necessário o uso de alguns materiais de fácil acesso como:

- Tesouras
- vidros de conserva reutilizáveis e esterilizados,
- folhas picadas de citronela (o suficiente para ocupar a metade do espaço do vidro),
- álcool etílico hidratado 70° INPM (Instituto de Pesos e Medidas),
- 250ml de óleo corporal (de sua preferência),
- peneira,
- liquidificador,
- jarra de plástico,
- funil,
- frascos de spray para armazenar os repelentes líquidos ou qualquer recipiente limpo.

PASSO A PASSO

Primeiramente, antes de começar a produção do repelente é importante que já se tenha uma touceira de citronela plantada. Vamos ao passo a passo.

- **Passo Nº 1:** com o auxílio de uma tesoura, cortar algumas folhas da citronela, que se iniciam na base da touceira. Lembrando que não há uma quantidade específica, mas o suficiente que ocupe a metade do espaço do vidro de conserva;
- **Passo Nº 2:** lavar as folhas somente em água corrente, para retirar eventuais sujeiras ou areias;
- **Passo Nº 3:** Após as folhas lavadas, cortá-las em tamanhos menores (não muito pequenas) e transferi-las para o vidro de conserva (500 ml) esterilizado;
- **Passo Nº 4:** Adicionar ao vidro com as folhas cortadas, 500 ml de álcool 70º INPM
- **Passo Nº5:** Fechar bem o vidro e virá-lo para cima e para baixo para misturar a solução;
- **Passo Nº 6:** armazenar o vidro em local fresco e arejado, longe da luz solar, por quinze (15) dias; importante salientar, que é necessário misturar a solução mexendo o vidro a cada dia;
- **Passo Nº 7:** após os 15 dias, transferir esta solução para um liquidificador e adicionar 250 ml de óleo corporal da sua preferência; bater por volta de dois minutos;
- **Passo Nº 8:** com o auxílio de uma peneira, transferir esta mistura do liquidificador para uma jarra;
- **Passo Nº 9:** com o auxílio do funil, transferir a mistura da jarra para os frascos de spray ou uma embalagem da sua preferência, importante que esteja limpo.
- **Pronto!** Seu repelente natural de citronela está pronto! Um repelente eficaz, cheiroso, prático e de baixo custo.

REFERÊNCIAS

BOSCHILIA, C. **Minimanual Compacto de Biologia: teoria e prática/** Cleusa Boschilia; ilustrações Fabiana Fernandes, Glória Costa, Markus Steriger. São Paulo: Rideel, 2001.

BRASIL, **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde**, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância Epidemiológica. 6 ed. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL, **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde**. Informe Epidemiológico da Dengue, janeiro a junho de 2008. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/informe_epidemiologico_dengue_janeiro_junho_2008.pdf. Acesso em 20 de setembro de 2023.

BRASIL, A.M.; SANTOS, F. **O ser humano e o meio ambiente de A à Z: dicionário/** 4 ed.rev. e ampl. São Paulo, SP: FAARTE - Editora Ambiental, 2010.

BRASIL. Gov.br. acesso em 26 de setembro de 2023.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; *et al* (Orgs.). **Educação Ambiental: repensando o espaço e a cidadania**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MAIA C. S.; JUNIOR, W. C. P. **Citronela, aliada natural para repelir pernilongos**. Norte Científico, v.3, n.1, 2008.

NOGUEIRA, Christiano. Contribuições para uma Educação Ambiental questionadora. Revbea (Revista brasileira de educação ambiental). São Paulo, V. 18, Nº 3: 156-171, 2023. Disponível em:

https://www.prppg.ufpr.br/moodle/pluginfile.php/74572/mod_resource/content/4/ArtigoRemea.pdf. Acesso em 25 de outubro de 2023.

SECRETARIA DE SAÚDE DO PARANÁ (SESA) – Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/>. Acesso em 26 de setembro de 2023.

VALÉRIO, Elizabete Aparecida; DEFANI, Marli Aparecida. **Citronela uma planta eficaz no combate à dengue**. Disponível em: www.diaadiaeducaçao.pr.gov.br. Acesso em 9 de novembro de 2023