



O Meio Ambiente Sustentável

**Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Mauricio Zadra Pacheco
(Organizadores)**

Atena
Editora
Ano 2019



O Meio Ambiente Sustentável

**Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Mauricio Zadra Pacheco
(Organizadores)**

Atena
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M514	<p>O meio ambiente sustentável [recurso eletrônico] / Organizadores Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco, Juliana Yuri Kawanishi, Mauricio Zadra Pacheco. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-859-5 DOI 10.22533/at.ed.595192012</p> <p>1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Pacheco, Juliana Thaisa Rodrigues. II. Kawanishi, Juliana Yuri. III. Pacheco, Mauricio Zadra.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.arenaeditora.com.br
contato@arenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “O Meio Ambiente Sustentável” busca expor diferentes conteúdos vinculados à questão ambiental dispostos nos 19 capítulos. O e-book traz à tona a temática contemporânea da sustentabilidade e a ação direta do ser humano na responsabilidade e criação de estratégias de desenvolvimento do ambiente como um todo.

A obra perpassa por temas como economia, tecnologia e desenvolvimento ambiental, integrando áreas que se complementam e se integram na geração de conhecimento e literatura fundamentais ao progresso da sociedade com a preocupação de manutenção dos recursos naturais e a geração sustentável de técnicas de desenvolvimento.

A fluência dos artigos ora apresentados nesta obra contribuem, e muito, para o embasamento teórico ao trabalho de pesquisadores e discentes, bem como para o leitor que busca somente a aprazível leitura de temas importantes para a humanidade, com consistência teórica e relevante valor científico.

Os impactos ambientais, o uso do solo e a educação são eixos temáticos também abordados nesta relevante obra de autores comprometidos com a veracidade científica, a divulgação do conhecimento e a sedimentação de práticas que promovam o desenvolvimento sustentável com o comprometimento para com a sociedade.

Deste modo a obra “Meio Ambiente Sustentável” apresenta a fundamentação da teoria obtida na prática pelos autores deste e-book, sejam professores, acadêmicos e pesquisadores que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. A importância desse espaço de divulgação científica evidencia o comprometimento e a estrutura da Atena Editora que nos traz uma plataforma consolidada e confiável para que pesquisadores exponham e divulguem seus resultados.

Juliana Thaisa R. Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Mauricio Zadra Pacheco

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL	
Vanessa Rodrigues Bentos	
DOI 10.22533/at.ed.5951920121	
CAPÍTULO 2	11
HORTO DIDÁTICO: PLANTAS MEDICINAIS E AROMÁTICAS NA PRODUÇÃO DE REPELENTE NO AMBIENTE ESCOLAR	
Francisco Xavier da Silva de Souza	
Márcio do Rosário do Carmo	
Luiz Everson da Silva	
Andressa Amaral Bach	
Flavia de Freitas Pereira	
Evany Evelyn Lenz Lopes	
Márcio do Rosário do Carmo	
Vinicius Bispo Pereira	
Gustavo Felipe dos Santos Peres	
Henrique Rosário da Silva	
Rhayra Pontes Verissimo Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.5951920122	
CAPÍTULO 3	29
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERCEPÇÃO DOCENTE DO CONHECIMENTO SOBRE A NATUREZA	
Rosimeire Vieira Oliveira	
Noelma Miranda de Brito	
Josemare Pereira dos Santos Pinheiro	
DOI 10.22533/at.ed.5951920123	
CAPÍTULO 4	41
ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA INCORPORAÇÃO DE CINZA DE CASCA DE ARROZ E EFLUENTE DE BIOGÁS NA PLASTICIDADE DA CERÂMICA VERMELHA	
Bruna Pereira da Silva	
Andréia Rangel Balensiefer	
Beatriz Anne Bordin Zen	
Estevan Castro Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5951920124	
CAPÍTULO 5	58
FRUGIVORIA E SOMBRA DE SEMENTES DE <i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (PRIMULACEAE) EM UMA ÁREA DE REGENERAÇÃO NATURAL DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA FURADA, SC	
Robson Siqueira Patricio	
Birgit Harter-Marques	
DOI 10.22533/at.ed.5951920125	

CAPÍTULO 6 72

GERMINAÇÃO DE ESPÉCIE NATIVA COM APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS COMO METODOLOGIA DE ENSINO

Letícia Queiroz de Souza Cunha
Lúcia Filgueiras Braga
Givanildo Sousa Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.5951920126

CAPÍTULO 7 88

MINICENTRAL HIDRELÉTRICA: UMA ALTERNATIVA DE ACESSO À ELETRICIDADE NAS TERRAS INDÍGENAS SÃO MARCOS E RAPOSA SERRA DO SOL

Adnan Assad Youssef Filho
Antônio Wéliton Simão de Melo
Paulo George Brandão Coimbra
Maria Conceição de Sant'Ana Barros Escobar
Antônio Nazareno Almada de Sousa
Wilson Jordão Mota Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.5951920127

CAPÍTULO 8 103

EVIDENCIAÇÃO DO VALOR CONTÁBIL DAS RECEITAS DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS

Aguinaldo Rocha Gomes
Lídia Maria Lopes Rodrigues Ribas

DOI 10.22533/at.ed.5951920128

CAPÍTULO 9 118

INFLUENCIA DA ALTURA DA ÁRVORE NAS CARACTERÍSTICAS DAS MADEIRAS DE *Pinus taeda* L. E *Pinus patula* Schlttdl & Cham

Bibiana Regina Argenta Vidrano
Fernando José Borges Gomes
Cristiane Pedrazzi
Talita Baldin
Luciano Denardi
Diego Pierre de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.5951920129

CAPÍTULO 10 130

COLONIZAÇÃO DO NORTE DE MATO GROSSO E AS EMPRESAS AGROPECUÁRIAS NA EXPANSÃO DO CAPITAL

Gildete Evangelista da Silva
Letícia Gabrielle de Pinho e Silva

DOI 10.22533/at.ed.59519201210

CAPÍTULO 11 142

ESTUDO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO EM MARIANA-MG

José Aparecido de Oliveira Leite
Cíntia Gil de Aguiar
Kamilla dos Santos Bastos

CAPÍTULO 12 159

USO DA TERRA EM FUNÇÃO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE NA MICROBACIA DO RIO DA DONA – BAHIA

Laiana dos Santos Trindade
Jamile Brazão Mascarenhas
Avete Vieira Lima
Raíssa Homem Gonçalves
Lucas de Souza Alves
Luise Torres Oliveira
Taline Borges Ribeiro
Everton Luís Poelking
Thomas Vincent Gloaguen

DOI 10.22533/at.ed.59519201212

CAPÍTULO 13 168

DIETA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR MORCEGOS EM ÁREA DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL E SISTEMA AGROFLORESTAL, NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO

Ana Elisa Teixeira da Silva
Vlamiir José Rocha
Rodolfo Antônio de Figueiredo

DOI 10.22533/at.ed.59519201213

CAPÍTULO 14 182

FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A ALTERAÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS EM CHARUTEIRAS DE MUNICÍPIOS DO RECÔNCAVO DA BAHIA

Márcio Frâncis Pires Gonçalves
Larissa Rolim Borges Paluch

DOI 10.22533/at.ed.59519201214

CAPÍTULO 15 195

PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DE MOTORISTAS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO EM UMA CIDADE DO PONTAL DO PARANAPANEMA

Danillo Nascimento Vicente
Nathalye Fernanda Pedroso Dircksen
Camila Sousa Vilela
Isabela Santos Souza
Camilla Fernandes Cardoso
Gilson Ricardo dos Santos
Fabiola de Azevedo Mello
Ana Karina Marques Salge
Debora Tavares de Resende e Silva
Marcus Vinicius Pimenta Rodrigues
Renata Calciolari Rossi

DOI 10.22533/at.ed.59519201215

CAPÍTULO 16	202
INFLUÊNCIA DOS RESÍDUOS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA SAÚDE RESPIRATÓRIA DE MOTORISTAS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO EM UMA CIDADE DO PONTAL DO PARANAPANEMA	
Danillo Nascimento Vicente	
Nathalye Fernanda Pedroso Dircksen	
Camila Sousa Vilela	
Isabela Santos Souza	
Camilla Fernandes Cardoso	
Gilson Ricardo dos Santos	
Fabiola de Azevedo Mello	
Ana Karina Marques Salge	
Debora Tavares de Resende e Silva	
Marcus Vinicius Pimenta Rodrigues	
Renata Calciolari Rossi	
DOI 10.22533/at.ed.59519201216	
CAPÍTULO 17	214
AVALIAÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL EM SALAS DE AULA COM CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL NA CIDADE DE RECIFE-PE	
Luciano Torres Prestrelo	
Werônica Meira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.59519201217	
CAPÍTULO 18	236
ESTUDO DE CASO DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NAS INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS DO MATO GROSSO, NO PERÍODO DE 2004 A 2017	
Ana Paula de Moraes Campos Teixeira	
Fabiana Pereira de Sousa	
Marney Pascoli Cereda	
DOI 10.22533/at.ed.59519201218	
SOBRE OS ORGANIZADORES	251
ÍNDICE REMISSIVO	252

HORTO DIDÁTICO: PLANTAS MEDICINAIS E AROMÁTICAS NA PRODUÇÃO DE REPELENTE NO AMBIENTE ESCOLAR

Data de aceite: 21/11/2019

Francisco Xavier da Silva de Souza

Mestre, Colégio Estadual Zilah Batista,
xaviersilva1961@hotmail.com.

Márcio do Rosário do Carmo

Mestre, Instituto de Pesquisa Clima Urbano,
rosariomarcio_10@gmail.com.

Luiz Everson da Silva

Doutor, Universidade Federal do Paraná, luiz_
everson@yahoo.de.

Andressa Amaral Bach

Técnica de Laboratório, Universidade Federal do
Paraná, andressabach49@gmail.com.

Flavia de Freitas Pereira

Especialista, Colégio Estadual Zilah Batista,
flaviapereirabio@gmail.com.

Evany Evelyn Lenz Lopes

Especialista, Colégio Estadual Zilah Batista,
evanydeww@hotmail.com.

Márcio do Rosário do Carmo

Mestre, Instituto de Pesquisa Clima Urbano,
rosariomarcio_10@gmail.com.

Vinicius Bispo Pereira

Aluno Colégio Estadual Zilah Batista;
viniciusbispopereira298@gmail.com

Gustavo Felipe dos Santos Peres

Aluno Colégio Estadual Zilah Batista;
Gustavofelipe.dsp@gmail.com

Henrique Rosário da Silva

Aluno Colégio Estadual Zilah Batista;
pngzilahbatista@gmail.com

Rhayra Pontes Verissimo Duarte

Aluna Colégio Estadual Zilah Batista;
pngzilahbatista@gmail.com

RESUMO: Neste artigo buscou-se refletir como a educação básica se constitui em um espaço educador sustentável. A idéia está ancorada na possibilidade que a flora medicinal, presente no dia a dia da sociedade, se constitui com ferramenta de educação e sensibilização ambiental. Assim, o objetivo deste trabalho foi promover atividades de educação, resgate do saber popular e sensibilização ambiental no ambiente escolar, utilizando as plantas medicinais e aromáticas como tema transversal. O projeto foi desenvolvido em uma escola da rede pública estadual, com a participação de professores e estudantes do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável, estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências da UFPR – Setor Litoral e Empresas Privadas. Para este trabalho fez-se uma adaptação parcial da metodologia utilizada na Oficina “O solo, a água e o clima”, elaborada pela SEED/PR, no ano de 2017, que teve como objetivo abordar, de forma interdisciplinar, os conteúdos desenvolvidos nas disciplinas de Geografia, Ciências e

História, entre outras. Nesta perspectiva foi possível integrar os temas: precipitação pluviométrica no município de Paranaguá/PR, os casos de dengue relatados recentemente na região, o plantio e cultivo da citronela, extração de óleo essencial, produção de repelente, distribuição do repelente, tudo isso se estruturando como prática dialógica em um processo educativo. Conclui-se que ações interdisciplinares e parcerias entre instituições de ensino superior, empresas e escola pública, fortalecem a ciência, tecnologia e a sociedade na consolidação de um país que tem na educação seu maior patrimônio. É possível inferir que a ação conjunta entre os pares permitiu tornar a escola um espaço de construção do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Interdisciplinaridade. Escola. Sensibilização Ambiental. Planta medicinal. Educação. CTS.

1 | INTRODUÇÃO

As instituições de ensino têm como um de seus objetivos, a formação humana, também tem papel fundamental em proporcionar aos seus sujeitos a compreensão da realidade. É um espaço privilegiado na construção do conhecimento e desempenha importantes funções sociais, dentre elas a de apresentar alternativas às questões ambientais. Numa perspectiva territorial, está inserida em um contexto geográfico e precisa estar atenta às demandas que surgem a partir da relação humana entre si e com o ambiente natural.

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, bem como a transformação do ambiente escolar em escola sustentável.¹

A política para escolas sustentáveis está diretamente relacionada ao conceito de sustentabilidade. Este conceito vem sendo formulado no decorrer das últimas quatro décadas, a partir de eventos e movimentos sociais realizados para discutir questões relacionadas aos problemas ambientais e a preservação dos recursos naturais (GROHE, 2014).

No Brasil, durante a Cúpula da Terra ou ECO 92, os movimentos sociais e ONGs, preocupados com os problemas sociais e ambientais do planeta Terra, reuniram-se para refletir sobre os documentos existentes e propor novas políticas que se afastassem das voltadas para o desenvolvimento econômico.

Foi criado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Na introdução deste Tratado é reconhecido “o papel central

¹ Escolas Sustentáveis: são aquelas que mantêm relação equilibrada com o meio ambiente e compensam seus impactos com o desenvolvimento de tecnologias apropriadas, de modo a garantir qualidade de vida às presentes e futuras gerações. Esses espaços têm a intencionalidade de educar pelo exemplo e irradiar sua influência para as comunidades nas quais se situam. A transição para a sustentabilidade nas escolas é promovida a partir de três dimensões inter-relacionadas: espaço físico, gestão e currículo. (BRASIL, 2013a, p. 2).

da educação na formação de valores e na ação social” e é firmado um compromisso “com o processo educativo transformador através de envolvimento pessoal, das comunidades e nações para criar sociedades sustentáveis e equitativas.” (GROHE, 2014).

No Estado do Paraná a Lei nº. 17.505/2013, em seu Art. 16, contempla a contribuição da Educação Ambiental “para a formação de escolas sustentáveis na gestão, no currículo e nas instalações físicas e estruturais, tendo a Agenda 21 Escolar como um dos instrumentos de implementação a ser inserida no Projeto Político Pedagógico (PPP) dos estabelecimentos de ensino” (PARANÁ, 2013a).

A Resolução nº. 18/2013 visa “apoiar as escolas públicas em sua transição para se tornarem espaços educadores sustentáveis, fomentando ações que abranjam as dimensões de gestão, currículo e espaço físico” (BRASIL, 2013).

Brandão (2005) define espaços educadores sustentáveis como aqueles capazes de demonstrar alternativas viáveis para a sustentabilidade, estimulando as pessoas a realizarem ações conjuntas em prol da coletividade, visando à preservação ambiental, bem como a reconhecer a necessidade de se educarem para essa prática.

No entanto, a preservação de nosso patrimônio biológico não depende somente das leis, mas essencialmente da atuação do cidadão e do pleno exercício de sua cidadania. Para que esse exercício seja eficaz, a educação ambiental torna-se fundamental, levando o indivíduo à conscientização da importância da preservação do ambiente para a visão crítica frente às suas próprias atitudes e, finalmente, seu dever e direito de cidadão. Neste viés, a escola pode ser o lugar da reflexão sobre o que é biodiversidade e recursos naturais bem como sua gestão numa perspectiva de conservação. Por outro lado, conhecer o potencial de algumas espécies e seu uso sustentável é o caminho para a preservação.

Assim, nosso projeto é promover ações na educação básica que fortaleçam a escola como um espaço educador sustentável. Para isso nos valeremos do conhecimento de algumas espécies aromáticas e medicinais. Apoiar-nos-emos neste tema para discutir, com a comunidade estudantil, o uso e conservação de uma espécie aromática, bem como a implantação de um horto escolar de plantas com bioatividade. O espaço servirá como fonte segura de multiplicação das plantas através de mudas e para a execução de atividades como feira de ciências e oficinas práticas referentes às plantas medicinais e à saúde. Estas práticas serão importantes ferramentas de divulgação do trabalho de resgate do saber popular e integração com o conhecimento científico.

O projeto está sendo desenvolvido no Colégio Estadual Zilah dos Santos Batista, localizado no município de Paranaguá, em parceria com a UFPR – Setor Litoral, com a participação de professores e estudantes do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial, estudantes do curso de licenciatura em ciências e

empresas privadas.

2 | DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial Teórico

Em todas as culturas encontramos essa relação Homem x Natureza, ora numa convivência pacífica, ora buscando na natureza os meios de defesa para as dificuldades. Hoje, é notória a presença de grandes laboratórios que aplicam altos recursos financeiros e desenvolvem pesquisas para aperfeiçoar e intensificar o uso de plantas na solução de problemas que afligem o ser humano. (VALERIO, 2009).

O conhecimento do poder de plantas aromáticas é milenar. A maioria das civilizações antigas utilizava diversas partes das plantas com finalidades religiosas, medicinais e cosméticas, embora somente nos últimos anos tenha surgido um interesse maior, através, principalmente, de farmácias de manipulação, e que hoje se estende às indústrias alimentícia, farmacológica, orgânica fina e biotecnológica (SERAFINI et al., 2002).

Os conhecimentos da medicina antiga têm sido enriquecidos pela medicina atual e o uso dos óleos essenciais tem sido difundido e aplicado em larga escala. Pode-se definir Aromaterapia como “a ciência que estuda os óleos essenciais e sua aplicação terapêutica” (TESKE; TRENTINI, 1997, p. III). O emprego dos óleos essenciais ficou popular entre os gregos que cultivavam a arte de utilizar os óleos perfumados e acreditavam atrair a atenção dos deuses ao usá-los (ASHCAR, 2007).

Sejam em folhas, frutos, sementes ou raízes, são muitas as espécies de plantas que têm líquidos de aparência oleosa, armazenadas em seus tecidos, sendo estes de composição complexa. Substâncias estas que se apresentam muito voláteis, exalando geralmente um aroma agradável e intenso (PINHEIRO, 2003). Todavia existem os de aroma desagradável e ainda os inodoros (SERAFINI et al., 2002). Devido às características aromáticas e de volatilidade, utilizam-se diversas denominações para essas substâncias tais como óleos voláteis, óleos etéreos, essências, e principalmente óleos essenciais (PINHEIRO, 2003).

Os óleos essenciais são compostos aromáticos, geralmente voláteis, substâncias naturais - no que diferem de óleo perfumado que pode conter sintéticos em sua composição - presente nas flores, folhas, cascas, raízes, frutos e sementes das plantas, que na maioria das vezes apresentam aroma forte e agradável, sendo também chamados de essências (SIMÕES; SPITZER, 1999). São extraídos das plantas por processos específicos, sendo mais freqüente a destilação por arraste de vapor de água, e utilizando a planta fresca

No entanto, é de grande relevância estudar as plantas aromáticas para a

produção de repelente, tendo em vista que nas últimas décadas de acordo a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que desde 2000, mais de milhão de pessoas em todo o planeta tenham sido infectadas com o vírus responsável por transmitir à dengue. A metade dessas vítimas desenvolveu a forma letal. (VALERIO, 2009).

A dengue é uma doença febril aguda causada por um vírus de evolução benigna, na maioria dos casos, e seu principal vetor é o mosquito *Aedes aegypti*, que se desenvolve em regiões tropicais e subtropicais. (BRASIL, 2006).

O mosquito de origem africana chegou ao Brasil com os navios negreiros, depois da viagem dos ovos nos depósitos de água das embarcações. O primeiro caso de dengue foi registrado em Recife (PE) em 1685. Em 1692 foi registrada uma epidemia de dengue em Salvador (BA) provocando mais de duas mil mortes (BENSEÑOR, 2007).

O mosquito *Aedes aegypti* tornou-se popular no Brasil quando um surto de dengue atingiu São Paulo, Rio de Janeiro e Salvador. (VALERIO, 2009).

Com a organização atual do espaço dos grandes centros urbanos e a situação da população dos mosquitos no país não é mais possível falar em erradicação do mosquito *Aedes aegypti*. O que o Ministério da Saúde recomenda é o controle permanente da densidade vetorial e a eliminação definitiva dos criadouros (HINO, et al. 2007).

No Estado do Paraná a dengue tornou-se, a partir de 1995, um problema de saúde pública, o que exige providências na criação e aplicação de políticas públicas por parte do Estado na tentativa de controlar sua incidência que ocorre, principalmente no período de novembro a maio. (VALERIO, 2009).

Há muito tempo, os caboclos utilizavam os óleos de Citronela e Copaíba para afastar qualquer tipo de mosquito e inseto dos locais onde viviam. Hoje, com o avanço da tecnologia, obtemos estes óleos concentrados, chamados óleos essenciais, retirados das mesmas plantas e com uma eficácia ainda maior (MALUF, 2006).

Estudos recentes destacam a citronela como meio natural e eficaz no combate aos mosquitos transmissores da dengue. A citronela apresenta em suas folhas um óleo essencial, rico em geraniol e citronelal. É uma planta aromática que ficou conhecida por fornecer matéria-prima para a fabricação de repelentes contra mosquitos, pois tem a propriedade de afugentar os insetos sem exterminá-los, poupando-nos de um desequilíbrio ambiental.

Diante do exposto, pensou-se na seguinte questão de pesquisa: É possível desenvolver um projeto interdisciplinar no ambiente escolar que possibilite o combate à dengue que seja ao mesmo tempo prático, econômico e natural?

Nossa idéia é embasada na utilização de plantas medicinais e aromáticas entre elas a citronela como recurso terapêutico na medicina popular brasileira.

Essas práticas podem contribuir significativamente para que se cumpra o previsto na Constituição Federal, art. 225, no que diz respeito à manutenção de um ambiente ecologicamente equilibrado e uma sadia qualidade de vida. (VALERIO & DAFINI, 2009).

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. Ambas originaram-se de uma espécie selvagem, a *Cymbopogon confertiflorus*. Uma é a citronela do Ceilão (*Cymbopogon nardus*) e a outra é a citronela de Java (*Cymbopogon winterianus*). A citronela de Java 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 freqüente a confusão entre elas. A maneira mais fácil de diferenciá-las é através do aroma, o capim-limão é mais suave e como o nome popular sugere, lembra o limão, enquanto o aroma da citronela é parecido com o aroma do eucalipto, planta muito utilizada em produtos de limpeza (*Eucalyptus globulus*).

A citronela é considerada um repelente natural e ecológico, pois espanta os insetos sem matá-los. É, portanto, uma maneira de afastar a doença sem prejudicar a natureza, uma vez que o *Aedes aegypti* faz parte do ecossistema e não pode ser erradicado sob a pena de se causar desequilíbrio ambiental (GIOPO; SILVA; BARRA, 2006).

Recomenda-se o uso da citronela porque não é tóxica e é rica em citronelal e geraniol, que deixam um cheiro que agrada os humanos e é insuportável para os insetos. É oportuno lembrar que “o citronelal pode causar irritação suficiente em um predador para fazê-lo desistir de um ataque”. (SIMÕES; SPITZER, 1999).

A utilização e plantio da citronela têm sido empregados em programas de várias prefeituras de cidades brasileiras, entre elas destaca-se Maringá que, através de uma parceria entre as secretarias de saúde e educação, desenvolveu oficinas com professores para aprimorar as técnicas de manejo com a planta. As prefeituras têm distribuído mudas de citronela para a população para incentivar o plantio e utilização da planta (VINHAL, 2008).

2.2 Metodologia

Para este trabalho fez-se uma adaptação parcial da metodologia utilizada na oficina “o solo, a água e o clima”, elaborada pela SEED no ano de 2017, visando desenvolver projetos interdisciplinares nas disciplinas de Geografia, Ciências e

História.

Inicialmente, efetuou-se uma pesquisa junto à Estação Meteorológica de Paranaguá para coleta de dados sobre as precipitações, temperaturas anuais no período de 2005-2018, tendo em vista, que a citronela é uma espécie nativa da Ásia, que está adaptada às regiões de clima tropical.

Posteriormente, fez-se um levantamento no banco de dados da 1ª. Regional de Saúde de Paranaguá a fim de obter informações acerca dos casos confirmados e notificados das doenças hidroveiculadas, principalmente da Dengue e Febre Amarela.

Para o estudo botânico, coletaram-se partes representativas da espécie *Cymbopogon citratus*, bem como se efetuou o registro fotográfico para identificação dos locais onde já existem hortas com as espécies cultivadas pela comunidade. Após a identificação, fez-se a coleta de mudas de citronela ao longo dos meses de novembro e dezembro/2016 e janeiro de 2017. As primeiras mudas foram coletadas no município de Guaraqueçaba/PR.

Para o cultivo da Citronela (*Cymbopogon citratus*), fez-se uma preparação prévia do solo no Colégio Zilah Batista com material proveniente da compostagem da matéria orgânica gerada na própria escola. Foram construídos canteiros, e o solo foi tratado com o adubo orgânico. Após o preparo foram selecionadas as mudas e teve início o plantio.

As atividades de extração de óleos essenciais foram realizadas no laboratório da Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral em Matinhos. A extração do óleo essencial foi feita por Hidrodestilação em aparelho graduado tipo Clevenger por aproximadamente 2h para a espécie com o material fresco.

O processo consiste em acondicionar 50 ou 100g de folha em balão de 2l. Esse material é aquecido a 100°C. Quando a água atinge a fervura, a temperatura é reduzida para 75°C. Depois de alcançado o tempo de fervura, o óleo é retirado do Clavenger com uma pipeta, depositado em um frasco âmbar e armazenado em um refrigerador em a temperatura adequada.

As folhas foram selecionadas e cortadas em pedaços de aproximadamente 5 a 10 cm. Fez-se a pesagem de 300 gramas de folhas de citronela e adicionou-se a um balão de 2 litros, seguido de 1 litro de água destilada. O experimento foi efetuado em triplicata.

Para a produção do repelente foi feito o corte das folhas de citronela. Fez-se corte em pedaços de aproximadamente 10 cm. E utilizando uma balança de precisão foi feita a pesagem de 660 gramas de folhas para cada 1 litro de álcool 92%. Colocou-se o álcool e as folhas de citronela num frasco escuro com tampa em um ambiente escuro por 15 dias. E essa mistura foi agitada duas vezes por dia, de manhã e à noite, para que o álcool extraísse das folhas o óleo de citronela. Após o período

de 15 dias utilizou-se um filtro de papel para coar e retirar as impurezas. Após esse processo, adicionou-se óleo essencial de citronela, fixador e óleo de amêndoa, agitando ligeiramente em um liquidificador. Após esse processo armazenou-se em recipiente de vidro ou plásticos apropriados, estando o repelente pronto para ser utilizado.

Para a produção de sabonete de citronela utilizou-se 20 ml de óleo natural que foi extraído das folhas, 500g de base glicerizada, 20 ml de essência de citronela, 20 gotas de corante, 50 ml de extrato glicólico Peter-Paiva e álcool de cereais. Juntou-se tudo em um recipiente apropriado (vidro), levou-se ao fogo em banho Maria para derreter a base glicerizada. Após, um período de 30 minutos, juntou-se o restante dos ingredientes. Fez-se a mistura de forma homogênea agitando com um bastão de vidro e colocou-se nas formas por seis dias. Após esse período retirou-se das formas e colocou-se nas embalagens.

2.3 Resultados

2.3.1 Volumes de precipitações

Segundo Bigarella et al., (1978, p. 45), de acordo com a classificação de Köppen o clima de Paranaguá é do tipo Aft, ou seja, subtropical úmido mesotérmico, sem estação seca e isento de geadas. O mês mais rico em chuvas é fevereiro, com 304 milímetros; o mês mais pobre em chuva é julho, com 61.0 milímetros; 12 meses úmidos com precipitação anual de 1976 milímetros. Para compreender melhor a distribuição das precipitações, fez-se uma análise dos volumes de precipitações no período compreendido entre 2005-2018. Os dados foram fornecidos pelo 8º Distrito de Meteorologia – Porto Alegre.

No período de estudo observou-se que no município de Paranaguá/PR a ocorrência do período chuvoso é curta e regular e tem início no verão, com chuvas bem distribuídas, volumes de precipitações média de 800 mm que representam aproximadamente 40% das precipitações anuais. A **Figura 1** mostra que as precipitações são bem distribuídas, e ocorrem em todos os meses do ano.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abril	Mai	Junho	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2005	278,6	168,4	349,3	157,5	138,5	83	108,2	112,4	348,9	145,6	176,9	164,9	2232,2
2006	151,8	276,5	324,3	83,6	28	29,1	75,3	55	213,6	132,9	356	257,3	1983,4
2007	312,5	224,1	142,8	164,4	182,4	13	96,5	37,9	113,4	175	194,8	271,1	1927,9
2008	562,8	414,4	288,6	180,5	112,8	116,8	17,9	143,5	167	347,9	368,4	178,9	2899,5
2009	309,3	297,2	361,6	78,6	43,5	86,2	259,2	71,5	285,6	136,2	196,3	240,4	2365,6
2010	429,2	402,8	394,5	411,1	100,4	138,7	181,9	69,6	114,8	205,5	210	345,8	3004,3
2011	331,6	314,1	510,7	237,4	67,3	114,3	143,2	152,4	60,5	150,9	138,4	251,1	2471,9
2012	229,3	248,9	66,6	201,1	156,4	230,8	149,5	15,4	61,5	139,9	101,7	327	1928,1
2013	170,3	275,1	249,1	37,7	84,8	252,5	136,9	32,8	168	89,6	138,9	156,9	1792,6
2014	216,5	240,5	253,4	189,7	75,9	110	64,4	81,9	146,9	60,15	143	241,7	1824

2015	340,3	507,9	334,9	165,8	184,8	95,2	109,8	32,4	176,4	181,2	270,3	328,5	2727,5
2016	268,9	604,3	145,4	130,8	184,9	118,3	85,8	132,3	99,1	222,4	140,3	156,9	2289,4
2017	518,2	248,4	415,1	112,4	167,3	96	23,9	82,5	118,6	243,6	82,7	326,4	2435,1
2018	429,3	239	277,6	203,5	135,9	77	11,3	22,7	26,5	181,8	93,8	132,7	1831,1
	4549	4461,6	4114			1561	1463,8	1042	2100,8	2413	2612	3380	31712,6
Média	324,9	318,6	293,9	2354	1663	111,5	104,55	74,42				241,4	2265
Média				168	118				150	172	186		

Figura 1 – Precipitações mensais do município de Paranaguá/PR no período de 2005 a 2018.

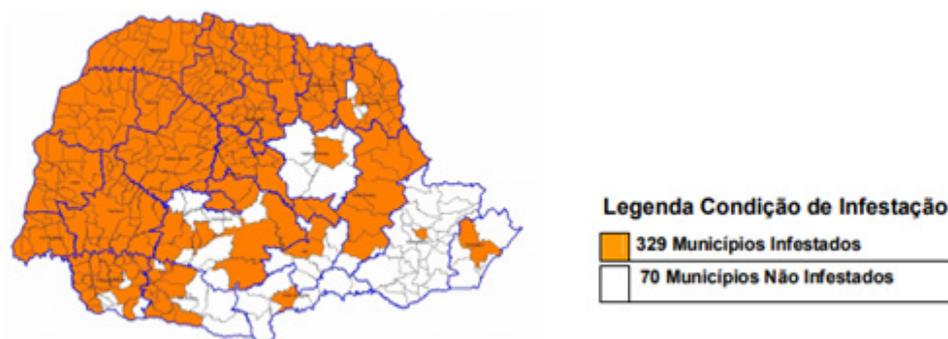
Fonte: Os autores, 2019.

Verificou-se que não ocorreu estiagem prolongada. Sendo assim, as condições climáticas são favoráveis ao cultivo da citronela, não sendo necessária a construção de viveiros ou coberturas para proteger a espécie de eventos atmosféricos extremos e volumes de precipitações acima da média.

2.3.2 Casos de Dengue

No município de Paranaguá/PR no período de 2007 a 2014, foram confirmados, através da Secretaria Municipal de Saúde (SEMSA), 14 casos de dengue. No entanto, no período de agosto de 2015 a abril de 2016 registrou-se 18.331 casos notificados de Dengue e foram confirmados 14.644 casos da Dengue. Diante deste quadro, alunos e professores do colégio Zilah Batista, desenvolveram atividades práticas, com objetivo de sensibilizar a comunidade escolar, bem como a população do entorno, sobre os agravos de doenças hidroveiculadas tais como: dengue, leptospirose, febre amarela, hepatites virais, hantavirose, diarreias agudas entre outras.

No ano de 2019, dados da Secretaria Estadual de Saúde do Paraná, informe técnico nº 44 do dia 30/07/2019, informa que, para o município de Paranaguá foram notificados 1.540 casos da dengue. Isso nos revela um índice de incidência de 22,17 por 100 mil habitantes. A figura nº. 2 mostra os municípios do estado do Paraná que estão em condições de infestados.



Fonte: SESA/SVS/Sala de Situação/ CEVA/DVDTV/Deliberação CIB 342 de 07/11/2018

As cidades paranaenses que se destacam, de forma negativa pelo grande

número de casos notificados são: Foz do Iguaçu, Ivaiporã, Telêmaco Borba, Toledo, Londrina, Maringá, Paranaguá, Curitiba, Medianeira, Cianorte, Loanda, Cambé, Sertanópolis, Uraí, Jacarezinho, Terra Roxa e Cascavel.

2.3.3 Plantio e cultivo da Citronela

A citronela é originária da Ásia, especificamente da Indonésia e Siri Lanka, mas hoje é largamente encontrada no Brasil. É um capim da família das gramíneas, apresenta folhas inteiras, estreitas e longas do tipo pinada que podem chegar até um metro e meio de altura. A planta se desenvolve bem em clima tropical e como a maioria das gramíneas não suporta geada.

De acordo com Cardoso, (2017), um estudo publicado pelo International Journal of Advanced Research (IJAR), apontam algumas evidências em relação aos efeitos benéficos da citronela para a saúde. Porém, ao longo do trabalho, os pesquisadores foram observando outros benefícios da planta. O que levou à confirmação de certas propriedades medicinais da citronela, que vão desde a ação antiinflamatória e antibacteriana até o controle da febre. As propriedades da citronela são: Antibacteriano, Antidepressivo, Antisséptico, Antiespasmódico, Antiinflamatório, Desodorante, Combate à febre, fungicida e Repelente de insetos.

O plantio ocorreu no Colégio Estadual Zilah Batista em Paranaguá/PR com mudas provenientes do município de Guaraqueçaba/PR, e foi feito no mês de dezembro/2016 e janeiro de 2017. No ano de 2018 contou-se com a participação da comunidade, tanto no plantio como no fornecimento das folhas. A Figura 3 letras A 1 e A 3 mostram o plantio da citronela com os alunos do sétimo ano, na Figura 3, letra A/2, tem-se o corte da folhas em uma residência próximo ao colégio e a Figura 3, letras A/4 e 5 observa-se uma amostra da roça de citronela após o plantio.



Figura A 1



Figura A 2



Figura A 3

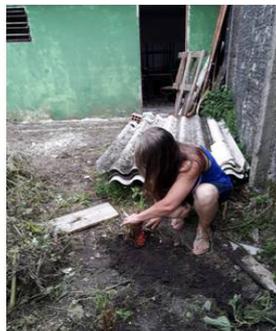


Figura A 4



Figura A 5

Figura 3 – Plantação de Citronela no Colégio Estadual Zilah Batista – Paranaguá/PR

Fonte: Os autores 2018.

Tendo em vista a necessidade de uma grande quantidade de folhas de citronela para, o processo de destilação e produção de óleo, buscou-se parcerias com a comunidade, bem como em outros colégios, para o plantio e cultivo da citronela e produção de repelente. Assim, fez-se contato com a comunidade do entorno do colégio Zilah, a qual aderirem ao projeto seis (6) moradores, que cultivam a planta em suas residências.

O projeto foi apresentado aos diretores das escolas e colégios da rede pública estadual de ensino do litoral do Paraná. Após a apresentação houve a adesão de quatro colégios. Assim atualmente participam do projeto os colégios da rede estadual de ensino: o Colégio Zilah dos Santos Batista, Colégio Cidália Rebello Gomes, Colégio Helena Viana Sundin e Centro de Educação de Jovens e Adulto – CEEBJA. A figura nº 4 mostra as residências e colégios que participam do projeto.

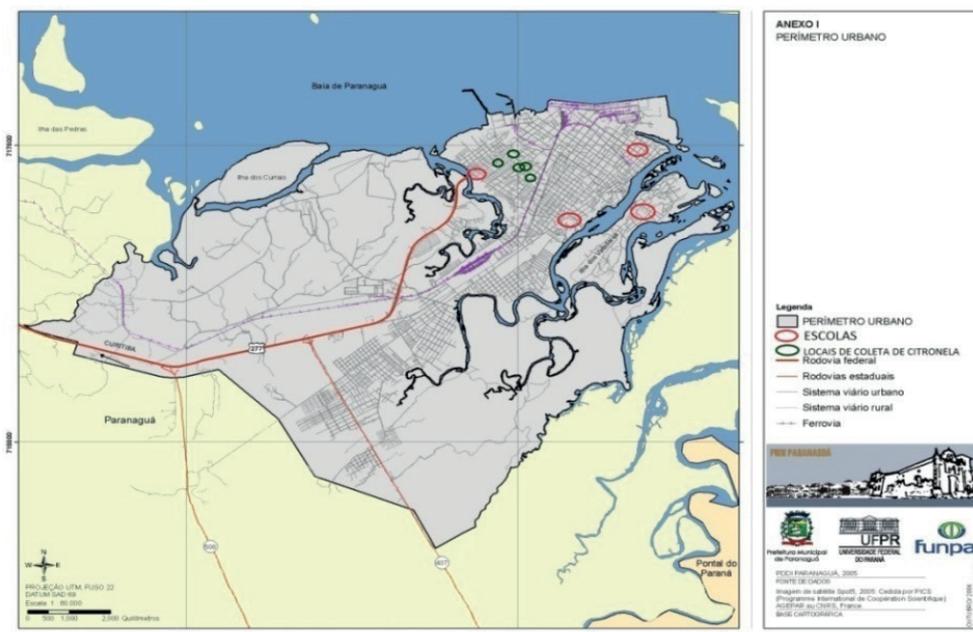


Figura 4 – Plantação de Citronela nos Colégios e residências – Paranaguá/PR
 Fonte: Os autores 2019.

2.3.4 A extração do óleo essencial

A extração do óleo essencial foi feita por Hidrodestilação em aparelho graduado tipo Clevenger. As folhas das espécies vegetais selecionadas oriundas da comunidade foram cortadas em pedaços de 5 a 10 cm e o óleo essencial foi obtido através da hidrodestilação. A Figura 5 mostra a extração de óleo de citronela no laboratório da Universidade Federal do Paraná, Campus Litoral. O óleo de citronela está sendo utilizado na produção de repelente de citronela e sabonete pelos alunos do sétimo ano do colégio Estadual Zilah Batista.



Figura 5 – Extração do óleo de citronela na UFPR Litoral – Matinho/PR

2.3.5 Produção de repelente de citronela

A Figura 6 mostra os alunos do Colégio Estadual Cidália Rebello Gomes preparando a citronela e produzindo o repelente. As folhas de citronela foram oriundas das comunidades e doadas por moradores dos bairros: Vila Rute,



Figura 6 – Alunos do 8º ano do Colégio Estadual Cidália – Ilha de Valadares/Paranaguá/PR

Fonte: Os autores 2018.

Jardim Santa Rosa, Vila Cruzeiro, Centro e Comunidade de São Miguel.

2.3.6 Produção de sabonete de citronela

Para a produção de sabonete de citronela foi desenvolvida como atividades práticas nas disciplinas de ciências, história e geografia. Utilizou-se o laboratório para essa prática, com o objetivo de compreender as diversas profissões, bem como os tipos de indústrias envolvidas na produção de essências aromáticas e perfumes. Sendo assim, identificou-se os tipos de indústrias, materiais e equipamentos e a comercialização no sistema global. Durante o período estudado identificou-se que na produção de sabonetes há um envolvimento direto do setor primário, responsável pelo plantio e cultivo da citronela em média escala, do setor secundário (indústria) para a transformação e a produção de óleo e sabonetes e outros produtos. Por fim o setor terciário responsável pela comercialização dos produtos. Diante dessas informações, teve início a produção do sabonete. A Figura 7 mostra os alunos do Colégio Zilah Batista preparando o sabonete de citronela.



Colégio Estadual Zilah

Dia 26 de setembro de 2018 Alunos do 7º F e G, professores e comunidades escolar produzindo sabonete e colocando os repelentes nas embalagens.

Figura 7 – Alunos do 7º ano do Colégio Zilah Batista/Paranaguá/PR

Fonte: Os autores 2018.

2.3.7 Distribuição de Repelente e Sabonetes

A distribuição ocorreu em eventos pontuais, tais como: Dia da Árvore realizado no Centro Poliesportivo José Vicente Elias, Feira de Ciências no Colégio Zilah Batista, Feira de Ciências promovida pelo LabMovel UFPR/Litoral, Curso de Serviço Social UFPR/Litoral, Corrida do Colono no município de Morretes, Cooperativa de Catadores Santa Maria e Cooperativa Nova Esperança, aos professores e funcionários dos Colégios Estaduais Zilah Batista, CEEBJA e Cidália Rebello Gomes, Reunião de diretores no Núcleo Regional de Educação, Semana Acadêmica de Meio Ambiente IFPR - Paranaguá, Grupo de Escoteiro Comandante Santa Rita, e comunidades Vila Santa Maria, Jardim Emboguaçu, Serraria do Rocha, Bairro 7 de Setembro Ilha dos Valadares e Semana do Meio Ambiente/2019 e outros.

No ano de 2018 foram distribuídos 2.200 frascos de repelentes e 450 unidades de sabonetes produzidos em parceria com colégios e empresas públicas e privadas, bem como com o apoio da comunidade.

2.3.7 Relato de um grupo de pessoas da comunidade que utilizou o repelente

M. O: Membro da Comunidade

Na minha casa tem bastante citronela, e a minha participação no projeto é fornecer as folhas para os alunos do colégio Zilah Batista, porque ajudei no plantio com as primeiras mudas no colégio, gostei muito e resolvi colaborar mais. Também ajudei os alunos na produção de sabonetes, recebi alguns frascos de repelente e sabonete, Gostei muito, do produto, pois é de ótima qualidade e funciona muito

bem, pois espanta os mosquito. Aqui em casa usamos com frequência. No momento continuo participando tanto na produção quanto na distribuição.

“E.J: Usamos o repelente que recebemos de forma gratuita, pelos alunos do colégio Zilah Batista, venho por meio deste, relatar a eficiência contra vario tipos de insetos, tendo em vista que, o repelente foi utilizado em uma região onde possui vários tipos de mosquitos, tendo em vista ser uma área de acampamento do tipo resort no município de Morreste, e também utilizamos em Alexandra Paranaguá nas proximidades do KM 19.

Eficácia do repelente de citronela depoimento de D.O - Clube Escoteiro Comandante Santa Rita.

Dentro da proposta trabalhada no projeto, resta-se saber a eficiência dos repelentes desenvolvidos em parceria com os alunos. Sugere-se então, trabalhar com amostragens em diferentes situações, com grupos variados que desenvolvem atividades ao ar livre. Entre adultos e crianças.

Um grupo testado foi um Grupo Escoteiro, pela realidade vivenciada por seus jovens e adultos em áreas rurais suscetíveis a insetos. Embora de uma forma aleatória o repelente foi utilizado pelos jovens e adultos em um acampamento em área rural do município de Paranaguá, chamado Morro Inglês. Aproximadamente 115 jovens e 35 adultos se utilizaram do repelente desenvolvido e foram entrevistados a partir do uso.

Das pessoas envolvidas na atividade e no uso do repelente, foram aproximadamente 150 pessoas, que se utilizaram do produto, com a frequência de, aproximadamente, 4 vezes durante todo o dia. A faixa etária variou entre 8 e 65 anos, sendo a faixa de maior número entre 13 e 45 anos.

De todas as pessoas abordadas, aproximadamente 75% tiveram uma resposta positiva ao uso do produto. Considerando-se que entre as pessoas que perceberam a eficácia do produto, a grande maioria foi composta de pessoas adultas.

Aluna: N.M UFPR Curso Serviço Social

Gostei bastante do repelente. Moro em casa com quintal e tem bastante maruim, o repelente afastou das picadas deste. Além disso, em Matinhos está havendo surto de dengue, minha vizinha e o dono da distribuidora na esquina próximo a minha casa, assim como a sua esposa pegaram a dengue na semana passada. Como usei o repelente em mim e nas visitas que estavam em casa fiquei mais tranqüila.

B.A UFPR – Curso Serviço Social

Eu estou encantada com o produto. Além de realmente repelir os pernilongos, o cheiro é agradável, o que era a minha principal dificuldade com os repelentes industriais. Por ser natural, deixa a pele fresca, não irrita. Estou muito contente com o produto.

A.T UFPR – Curso de Serviço Social

A experiência com o uso do repelente foi de grande valia, pois, no final do ano minha casa enche de familiares, e tem muito pernilongo nesta época. Com o uso do repelente, até nas crianças foi ótimo. O cheiro da citronela é agradável até mesmo para passar pano no chão, fica muito gostosa a casa.

M. P. A UFPR – Curso de Serviço Social

Ao receber a amostra do repelente, pode-se notar a preocupação que houve no que diz respeito ao layout: embalagem que especifica a composição, contra indicações e prazo de validade e na embalagem: spray de fácil aplicação, formato compacto, bom para carregar na bolsa. Os cheiros são agradáveis, nota-se que são produtos naturais, cravo e citronela. Quem mora no litoral, sabe a necessidade constante de aplicação de repelentes de insetos, então traz uma nova opção aos repelentes de farmácias, geralmente caros.

*O projeto também se mostra importante no que tange a inserção da comunidade no envolvimento da produção, tendo em vista que o repelente foi feito por alunos de uma escola e teve parcerias públicas e privadas. Em tempos de surto de dengue e de proliferação e mutação do mosquito *Aedes aegypti*, a proteção é um fator primordial e deve ser constante.*

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo destacou a escola como um espaço de construção do conhecimento e intervenção social. Por meio da tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade foi possível o desenvolvimento do repelente de citronela por alunos do ensino fundamental e médio de duas escolas públicas estaduais do município de Paranaguá. Tendo como ponto de partida uma situação problema que foi a epidemia de Dengue no município.

A escola, enquanto um espaço educador, a universidade, empresas e municípios juntos conseguiram desenvolver esse projeto permeado de significados no campo da educação. Sabe-se que essa busca conjunta por soluções que melhorem a vida da comunidade é hoje um campo vasto de atuação da universidade. O tripé formado pela parceria com a educação básica e a sociedade civil (empresas e municípios) permitiu a construção de uma rede em torno do ato de fazer ciência na escola e gerou impactos na sociedade.

A pesquisa demonstra que situações problemas, como a epidemia de dengue, podem ser gatilhos para consolidação de práticas educacionais de importância social. Além disso, propiciam o compromisso da integração dos saberes aliados à inovação tecnológica numa tentativa de intervenção na realidade ambiental das comunidades.

REFERÊNCIAS

CAROSO, A. P. CITRONELA: conheça os inúmeros benefícios da planta para a saúde. *Revista da Mulher*. Ana Paula Cardoso 02/04/2017. <http://arevistadamulher.com.br/viver-bem/content/2446829-citronela-conheca-os-inumeros-beneficios-da-planta-para-a-saude>

ASHCAR, R. **A história do perfume da antiguidade até 1900.** Revista eletrônica de jornalismo científico, n.91, 10 set.2007. Disponível em:

BARCELOS, V. Q. **Os parques como espaço livres públicos de lazer. O caso de Brasília.** 1999, 214 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo.

BAGANHA, D. E; VIEIRA, E. do R; MORTELLA, R. D; ROSA, M. A. **Educação ambiental rumo à escola sustentável.** 104 p. (Caderno Temático). ISBN: 978-85-7968-090-8. Curitiba: SEED: UTP, 2018.

BENSEÑOR, I. How Stuff Works - **Como funciona a dengue.** Publicado em 09 maio 2007 (atualizado em 09 maio 2008)

BIGARELLA, J.J. et al., **A serra do mar e a porção oriental do estado do Paraná.** Curitiba: Associação de Defesa e Educação Ambiental, 1978, 248p.

BONONI, V.R.L. **Controle ambiental de áreas verdes.** USP, São Paulo Editores, Junior ,A.P, Romério M.A, Bruna ,G.C, Barueri – SP 2004

BRANDÃO, C. R. (2005). **Aqui é onde moro, aqui nós vivemos: escritos para conhecer, pensar e praticar o Município Educador Sustentável.** 2.ed. Brasília: MMA, Programa Nacional de Educação Ambiental.

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, Resolução nº 18/2013. (2013). **Dispõe sobre a destinação de recursos financeiros nos moldes operacionais e regulamentares do programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) – MEC/ FNDE/CD.** Brasília, DF: Ministério da Educação

CARVALHO, L. M de. **Áreas verdes da cidade de Lavras/MG: caracterização, usos e necessidades.** 2001. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras. Lavras.

COSTA, A. D. L. **Análise bioclimática e investigação do conforto térmico em ambientes externos: uma experiência no bairro de Petrópolis em Natal/RN.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Natal, RN, 2003 179 p.

Estação Meteorológica de Paranaguá – Vinculada ao 8º Distrito de Meteorologia Porto Alegre

GIOPPO, C.; SILVA, R.V.; BARRA, V.M.M. **A avaliação em ciências naturais no ensino fundamental.** Curitiba: Ed. UFPR, 2006.

GROHE, S. L. S. (2014). **Escolas Sustentáveis como Proposta de Política Pública no Brasil.** X ANPED SUL, Florianópolis, outubro de 2014.

LÁSZLÓ, F. Capins na Aromaterapia. (s.d.)

LIMA, A. M. L. P. ET AL. **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos.** In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO

URBANA. 2., 1994, São Luis. Anais. São Luiz: [s.n], p. 539-550.

MALUF, S. Óleos essenciais repelindo insetos e atuando no combate à dengue de maneira natural.

PARANÁ, (2013). Lei nº 17.505. **Política Estadual de Educação Ambiental. Diário Oficial do Paraná**, nº 8875, Curitiba,PR, 11 de janeiro de 2013a.

PINHEIRO, A. L. Produção de óleos Essenciais, Viçosa: CPT, 2003.

SERAFINI, L.A.; SANTOS, A.C.A.; TOUGUINHA, L.A.; AGOSTINI, G.; DALFOVO, V. 2002. **Extrações e aplicações de óleos essenciais de plantas aromáticas e medicinais**. Caxias do Sul: EDUCS.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTEZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**, 5ª ed., Porto Alegre – Florianópolis. Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, 2003.

SIMÕES, C. M.O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C. M.O. (Org.) [et al.]. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.

TESKE, M.; TRENTINI, A. M. M. **Herbarium compêndio de fitoterapia**. 3.ed. Curitiba: Herbarium Laboratório Botânico, 1997

VALERIO, A., DEFANI, M. A. **Citronela uma planta no combate à dengue**. Professora de Ciências Físicas e Biológicas, Colégio Estadual José Luiz Gori, Mandaguari – PR., e-mail bete_valerio@hotmail.com; ** Docente do Departamento de Ciências, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. 2009

VINHAL, M. Citronela – **planta que combate o mosquito da dengue**. Revista Vigor – Movimento e Saúde.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco - Possui graduação em Bacharelado em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008). Atualmente é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, turma de 2018 e participa do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza. Mestre em Ciências Sociais Aplicadas pela UEPG (2013), na área de concentração Cidadania e Políticas Públicas, linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas. Como formação complementar cursou na Universidade de Bremen, Alemanha, as seguintes disciplinas: Soziologie der Sozialpolitik (Sociologia da Política Social), Mensch, Gesellschaft und Raum (Pessoas, Sociedade e Espaço), Wirtschaftsgeographie (Geografia Econômica), Stadt und Sozialgeographie (Cidade e Geografia Social). Atua na área de pesquisa em política habitacional, planejamento urbano, políticas públicas e urbanização.

Juliana Yuri Kawanishi - Possui graduação em Serviço Social (2017), pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Atualmente é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas, bolsista pela Fundação CAPES e desenvolve pesquisa na Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, turma de 2018. É membro do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza e do grupo de pesquisa Cultura de Paz, Direitos Humanos e Desenvolvimento Sustentável. Atua na área de pesquisa em planejamento urbano, direito à cidade, mobilidade urbana e gênero. Com experiência efetivada profissionalmente no campo de assessoria e consultoria. Foi estagiária na empresa Emancipar Assessoria e Consultoria. Desenvolveu pesquisa pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, trabalhando com as linhas de mobilidade urbana e transporte público em Ponta Grossa.

Mauricio Zadra Pacheco - Doutor pela Universidade de Bremen (UniBremen) com trabalho desenvolvido no Instituto Fraunhofer - IFAM (Bremen Alemanha) pelo Programa Ciências sem Fronteiras, Mestre em Gestão do Território pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2009); possui graduação em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2003) e graduação em Bacharelado em Informática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1995). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Informação, e desenvolveu estudos nas áreas de Geoprocessamento e Geografia Humana com ênfase na utilização de geotecnologias como ferramentas de auxílio à gestão de território. É Coordenador do Projeto de Extensão: Lixo Eletrônico: Descarte Sustentável, da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Área nativa 168, 170, 171, 172, 173, 175, 177, 178
Ativo biológico 103
Aves 58, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 116, 174, 179

C

Capororoca 58, 59, 66, 67, 68
Comunidades indígenas 88, 90, 91, 92, 96, 97, 99, 100

D

Desenvolvimento sustentável 2, 31, 40, 41, 101, 141, 250, 251
Distribuição espacial 58, 61, 64, 67, 68

E

Educação ambiental 8, 12, 13, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 37, 39, 40
Eletrificação rural 88
Erosão 48, 109, 113, 115, 160, 166, 167

I

Impactos socioambientais 92, 143, 144, 145, 158
Incentivos fiscais 1, 8, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 140, 141
Incorporação de resíduos industriais 41
Indústria fumageira 182
Interação com o ambiente 29, 72, 86
Interdisciplinaridade 12

M

Manejo do solo 160
Mineração 49, 56, 70, 71, 111, 143, 144, 145, 156, 157, 158
Mini-hidrelétrica 88, 99, 102
Morcegos 60, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180

P

Percepções ambientais 29
Políticas públicas 15, 103, 132, 133, 134, 141, 192, 236, 239, 248, 251
Poluição atmosférica 199, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 210, 211, 212
Práticas conservacionistas 160, 166

Q

Qualidade de vida 8, 9, 12, 16, 105, 141, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 212
Qualidade do ar interno 214, 216, 217, 232, 234, 235

R

Receita ecossistêmica 103, 108, 110, 111

Resíduos reaproveitáveis 1

Rompimento da barragem de Fundão 143, 145, 151, 157

S

Saúde do trabalhador 182, 184, 187, 191, 192

Sensibilização ambiental 11, 12

Solo 4, 5, 11, 16, 17, 41, 43, 45, 46, 48, 50, 51, 54, 55, 56, 82, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 155, 160, 161, 163, 164, 166, 167, 172, 180

Substratos orgânicos 72

Sustentabilidade 1, 2, 3, 12, 13, 40, 42, 78, 88, 103, 157, 180, 236

Sustentabilidade urbana 1

T

Transporte mucociliar 203, 206, 208, 210, 211, 212, 213

