

Ensino, Pesquisa e Inovação em Botânica

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)

Ensino,
Pesquisa e
Inovação em
Botânica

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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. 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. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
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^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Ensino, pesquisa e inovação em botânica

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Jesus Rodrigues Lemos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E59 Ensino, pesquisa e inovação em botânica / Organizador
Jesus Rodrigues Lemos. – Ponta Grossa - PR: Atena,
2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
198 p., il.
ISBN 978-65-5706-966-0
DOI 10.22533/at.ed.660210904

1. Botânica. I. Lemos, Jesus Rodrigues (Organizador). II.
Título.

CDD 580

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A obra “Ensino, Pesquisa e Inovação em Botânica” transita por esferas que proporciona a possibilidade de percepção de o quão ampla e abrangente é esta grande área das Ciências Biológicas, esta, por sua vez, um grande campo do saber.

Neste sentido, o leitor tem a oportunidade de enveredar por caminhos em que verificará uma amplitude de pensamento acerca do que pode ser explorado, e, ainda, provocando este leitor a alargar suas perspectivas de realização de investigações envolvendo estes organismos fundamentais e indispensáveis na manutenção da vida no planeta: as plantas!

Por questões de um raciocínio sequenciado deste título, os capítulos foram trazidos concebendo seus perfis principais dentro da proposta geral, assim, primeiramente são trazidos os estudos com enfoque direcionados especificamente ao ensino de Botânica, seguido de estudos com pesquisas básicas e aplicadas com subáreas mais tecnicistas, desembocando em vieses mais nitidamente inovadores, não havendo aqui a sugestão de que estes perfis sejam mutuamente exclusivos entre os capítulos, pelo contrário, há uma inter e transdisciplinaridade entre os mesmos.

Sem maiores delongas, portanto, desejo a todos que usufruam ao máximo das informações aqui contidas, reproduzindo-as, aplicando-as e sempre aprendendo mais...

Jesus Rodrigues Lemos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

OFICINA DIDÁTICA DE PLANTAS MEDICINAIS: ESTRATÉGIA DE ENSINO NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Samara Fernanda de Oliveira

Jheniffer Batista dos Santos

Léia Mendes Guedes

Caroline Pereira Lopes

Valquiria do Nascimento Silva

Diego Cabral dos Santos

Edenice Matheus

Vanessa Daiana Pedrancini

Valéria Flávia Batista da Silva

DOI 10.22533/at.ed.6602109041

CAPÍTULO 2..... 11

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ECOPELAGOGIA NA RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA NA MARGEM ESQUERDA E NASCENTE DO RIO SUBAÚMA NO LITORAL NORTE DA BAHIA (BRASIL)

José Antonio da Silva Dantas

Maria Dolores Ribeiro Orge

Cláudio Roberto Meira de Oliveira

Clemerson Alan Mota Costa Santos

Ludmilla de Santana Luz

Wilma Santos Silva

Rafaela Soares Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.6602109042

CAPÍTULO 3..... 24

ESTRUTURA E DIVERSIDADE ALFA DE UMA ÁREA DE CERRADO *SENSU STRICTO* NA RESERVA DA BIOSFERA DA SERRA DO ESPINHAÇO

Tháís Ribeiro Costa

Leovandes Soares da Silva

Heitor Alves Bispo Júnior

Miriana Araújo de Souza Ribeiro

Anne Priscila Dias Gonzaga

DOI 10.22533/at.ed.6602109043

CAPÍTULO 4..... 37

IRIDACEAE IN HIGHLAND GRASSLAND VEGETATION AREAS OF PARANÁ SOUTHERN BRAZIL

Larissa Dal Molin Krüger

André Luiz Gaglioti

Adriano Silvério

DOI 10.22533/at.ed.6602109044

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 5..... | 51 |
| COMO OS ATRIBUTOS TÉRMICOS FOLIARES DE ÁRVORES NA TRANSIÇÃO AMAZÔNIA-CERRADO VARIAM ENTRE OS NÍVEIS ORGANIZACIONAIS? | |
| Igor Araújo de Souza | |
| Bruno Araújo de Souza | |
| Josiene Naves Carrijo | |
| Tiffani Carla da Silva Vieira | |
| Carla Heloísa Luz de Oliveira | |
| Suyane Vitoria Marques dos Santos | |
| Nayara Cardoso Barros | |
| Daniella Aparecida Cipriano | |
| Ludimila Almeida | |
| DOI 10.22533/at.ed.6602109045 | |
| CAPÍTULO 6..... | 57 |
| REGENERACIÓN NATURAL ARBOREA Y ARBUSTIVA EN ÁREAS DEGRADADAS POR MINERÍA AURÍFERA EN LA AMAZONIA PERUANA | |
| Verónica Huamaní Briceño | |
| Gabriel Alarcón Aguirre | |
| Rembrandt Canahuire Robles | |
| Marx Herrera-Machaca | |
| Jorge Garate-Quispe | |
| DOI 10.22533/at.ed.6602109046 | |
| CAPÍTULO 7..... | 69 |
| INSERÇÃO DE ÁRVORES FRUTÍFERAS NA ARBORIZAÇÃO DO PARQUE LINEAR DA GAMELINHA, ZONA LESTE DE SÃO PAULO | |
| Alessandra Pereira dos Santos Marques | |
| Fabiana Aparecida Vilaça | |
| Ana Cláudia Siqueira | |
| DOI 10.22533/at.ed.6602109047 | |
| CAPÍTULO 8..... | 85 |
| USUAL LABORATORIAL TECHNIQUES IN TROPICAL MELISSOPALYNOLOGY | |
| Ortrud Monika Barth | |
| Alex da Silva de Freitas | |
| Cynthia Fernandes Pinto da Luz | |
| DOI 10.22533/at.ed.6602109048 | |
| CAPÍTULO 9..... | 99 |
| IMPACTO DA TEMPERATURA ELEVADA E DA SECA NAS CARACTERÍSTICAS DO PÓLEN DE ESPÉCIES NATIVAS E CULTIVADAS | |
| Cynthia Fernandes Pinto da Luz | |
| DOI 10.22533/at.ed.6602109049 | |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 10..... | 123 |
| GEN <i>pelB</i> , COMO FACTOR DE VIRULENCIA EN AISLAMIENTOS DE <i>Colletotrichum SPP</i> En <i>Rubus glaucus</i> Benth | |
| Lina María Gómez López | |
| Marta Leonor Marulanda Ángel | |
| Liliana Isaza Valencia | |
| Ana María López Gutiérrez | |
| DOI 10.22533/at.ed.66021090410 | |
| CAPÍTULO 11 | 139 |
| AÇÕES ANTIOXIDANTES DAS FOLHAS DE <i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) OKEN CONTRA RADICAIS LIVRES | |
| Lucas Apolinário Chibli | |
| Maria da Glória Ferreira Leite | |
| Orlando Vieira de Sousa | |
| DOI 10.22533/at.ed.66021090411 | |
| CAPÍTULO 12..... | 156 |
| EXTRATO DE <i>Schinus terebinthifolius</i> RADDI COM POTENCIAL ANTICANCER: UM ESTUDO PROSPECTIVO | |
| Julia Samara Pereira de Souza | |
| Robson Edney Mariano Nascimento e Silva | |
| Heryka Myrna Maia Ramalho | |
| DOI 10.22533/at.ed.66021090412 | |
| SOBRE O ORGANIZADOR..... | 166 |
| ÍNDICE REMISSIVO..... | 167 |

CAPÍTULO 2

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ECOPELAGOGIA NA RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA NA MARGEM ESQUERDA E NASCENTE DO RIO SUBAÚMA NO LITORAL NORTE DA BAHIA (BRASIL)

Data de aceite: 01/04/2021

Data de submissão: 19/02/2021

Rafaela Soares Teixeira

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Salvador - Bahia

<http://lattes.cnpq.br/9455108408246804>

<https://orcid.org/0000-0002-1473-2873>

José Antonio da Silva Dantas

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Alagoinhas - Bahia

<http://lattes.cnpq.br/4070112667175865>

<https://orcid.org/0000-0003-2535-4908>

Maria Dolores Ribeiro Orge

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Alagoinhas - Bahia

<http://lattes.cnpq.br/7039932305357538>

<https://orcid.org/0000-0002-0018-9574>

Cláudio Roberto Meira de Oliveira

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Irecê - Bahia

<http://lattes.cnpq.br/6496521727294343>

<https://orcid.org/0000-0002-3077-8353>

Clemerson Alan Mota Costa Santos

Escola Família Agrícola da Região de

Alagoinhas - EFARA

Inhambupe - Bahia

<http://lattes.cnpq.br/2715543491963274>

Ludmilla de Santana Luz

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Salvador - Bahia

<http://lattes.cnpq.br/2655514790478065>

<https://orcid.org/0000-0002-4844-0772>

Wilma Santos Silva

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Alagoinhas - Bahia

<http://lattes.cnpq.br/2453824807578898>

<https://orcid.org/0000-0003-2786-7619>

RESUMO: Na recuperação da Mata Atlântica na margem esquerda e nascente do rio Subaúma, a educação ambiental e a ecopedagogia foram usadas para sensibilizar jovens em sua integração à natureza. Trabalhamos em parcerias com empresa, instituição social e escolas técnicas do estado da Bahia. O objetivo foi realizar uma ação integrada de educação ambiental e ecopedagogia na recuperação de áreas degradadas de Mata Atlântica na margem esquerda e nascente do rio Subaúma, respectivamente nos trechos em Inhambupe e Entre Rios, Litoral Norte da Bahia (Brasil). O trabalho foi realizado no período de 2016 a 2018 em duas etapas, usando dois métodos de abordagem para dois públicos-alvo: i) uma ação de Educação Ambiental com atividades práticas em duas áreas, envolvendo principalmente jovens em situação de vulnerabilidade social e alguns estudantes de escola técnica; e ii) uma abordagem da Ecopedagogia com aplicação de questionário como atividades teóricas para conhecimento do potencial de formação ambiental de estudantes de outra escola técnica. Após localizar as áreas, o terreno foi limpo, feito o coveamento e a adubação para o plantio das mudas de seis espécies frutíferas nativas (cajeueiro, aroeira, pau-Brasil, ingá, pau-pombo e ipê-rosa), sempre no mês de setembro

(primavera). Ao longo dos três anos foram plantadas 71 mudas por 145 jovens, dos quais 120 viviam em situação de vulnerabilidade social, mas todos proativos em campo. O sucesso deste reflorestamento foi fortemente afetado pela estiagem prolongada. Apenas 5 (7%) aroeiras (*S. terebinthifolius*), 1 (1%) pau-Brasil (*P. echinata*) e 1 (1%) ingá (*A. bullata*) sobreviveram. As ações integradas foram importantes para dar uma nova perspectiva de valorização pessoal aos jovens participantes.

PALAVRAS - CHAVE: Mata Atlântica, reflorestamento, sustentabilidade.

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND ECOPEDEGOGY IN THE RECOVERY OF THE ATLANTIC FOREST IN THE LEFT BANK AND SOURCE OF THE SUBAÚMA RIVER IN THE NORTH COAST OF BAHIA (BRAZIL)

ABSTRACT: In the recovery of the Atlantic Forest in the left bank and source of the Subaúma River, environmental education and ecopedagogy were used to sensitize young people in their integration into nature. We work in partnerships with a company, social institution, and technical schools in the state of Bahia. The objective was to carry out an integrated action of environmental education and ecopedagogy in the recovery of degraded areas of Atlantic Forest in the left bank and source of the Subaúma River, respectively at Inhambupe and Entre Rios on the North Coast of Bahia (Brazil). The work was carried out in the period from 2016 to 2018 in two stages, using two methods of approach for two target audiences: i) an Environmental Education action with practical activities in two areas, mainly involving young people in situations of social vulnerability and some technical school students; and ii) an ecopedagogy approach with the application of a questionnaire as theoretical activities to know the potential of environmental training of students from another technical school. After locating the areas, the land was cleared and prepared (pitting and fertilization) for planting the seedlings of six native fruit species (cashew, aroeira, brazilwood, inga, tapirira, and pink ipe), always in September (spring). Over the three years, 71 seedlings were planted by 145 young people, of whom 120 lived in a situation of social vulnerability, but all proactive in the field. The success of this reforestation was strongly affected by prolonged drought. Only 5 (7%) aroeiras (*S. terebinthifolius*), 1 (1%) brazilwood (*P. echinata*) and 1 (1%) inga (*A. bullata*) survived. The integrated actions were important to give a new perspective of personal appreciation to the young participants.

KEYWORDS: Atlantic Forest, Reforestation, Sustainability.

INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica é um bioma de grande biodiversidade e um dos mais ameaçados do mundo, sendo reconhecida como um dos *hotspots* prioritários para conservação (MYERS *et al.*, 2000). Sua fragmentação tem origem histórica e acarreta a redução da abundância local de espécies pelo crescente isolamento entre as populações, com prejuízos para os processos ecológicos e as comunidades (DEAN, 2002; RATHCKE e JULES, 1993). A principal degradação ambiental decorre da ação antrópica desordenada, seja por práticas ilegais de extração de madeira, uso e ocupação irregular do solo, com supressão da vegetação, e contaminação dos recursos hídricos por lançamentos de efluentes e resíduos

sólidos (RIBEIRO *et al.*, 2009).

A depredação ambiental geralmente resulta da falta de conscientização cidadã para o bem comum em todas as classes sociais. Este desvio pode ser agravado sob condições de vulnerabilidade econômica. Relações interpessoais negativas com rebaixamento da auto-estima, frustração pessoal e descontentamento costumam gerar conflitos ambientais, como um ato-reflexo que se prolonga para o entorno de cada indivíduo. Esta situação é agravada em uma comunidade exposta ao declínio socioeconômico, mas pode ser revertida com ações de valorização pessoal e desenvolvimento humano.

O hedonismo está na base do comportamento da sociedade atual consumista e produtora de grande carga de resíduos não recicláveis, decorrentes da sobreexploração e descarte de recursos naturais sem verdadeira necessidade nem responsabilidade cidadã de conservação ou compromisso com o desenvolvimento. Exemplos disso são a perda da qualidade dos recursos hídricos e florestais com desmatamento de extensas faixas de terra para monoculturas (pastagens, eucalipto), pecuária e mineração por corporações sem responsabilidade ambiental efetiva. Kahn (2008) relaciona a manutenção deste sistema de globalização da exploração predatória para criação de fortunas de corporações e alguns indivíduos conectados ao modelo de economia liberal, sem benefícios para uma sociedade verdadeiramente equilibrada. Críticos desse interesse do sistema sobre os países em desenvolvimento, como Anderson (2000), apontam-no como “a melhor concha ideológica do neoliberalismo hoje” em nome de um falso humanitarismo global.

A recuperação é também uma questão de educação ambiental. E deve ser também de consciência cidadã, mas em todos os níveis sociais. Portanto, proporcionar uma redução nos níveis de desigualdade social, através das oportunidades e promoção de pessoal com geração de emprego e renda, contribui sobremaneira para aumentar o índice de desenvolvimento humano e conseqüente redução de impactos no entorno de comunidades carentes. Neste sentido, a legislação vigente prevê que o baixo grau de instrução ou escolaridade e a limitação significativa da degradação ambiental causada são circunstâncias que atenuam a pena, conforme a Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/98 de 12/02/1998).

Nas áreas onde exista uma comunidade local que atue como foco de contaminação, planos de recuperação ambiental devem estar associadas a ações de educação ambiental junto a esse público-alvo para aumentar a probabilidade de sucesso. A possibilidade de reabilitação de áreas degradadas por ações humanas até alcançar condições desejáveis e socialmente aceitáveis é objetivo de qualquer plano de recuperação de áreas degradadas.

A Política Nacional de Educação Ambiental oferece uma linguagem simples, acessível e objetiva, tratando das questões mais relevantes como preservação dos recursos naturais, da sustentabilidade e não deixando de lado o protagonismo do ser humano na existência de vida no planeta. Também na Política Nacional do Meio Ambiente, a LF n°. 6.938/81 norteia a finalidade de planos pré-estabelecidos para uso e ocupação do solo visando a obtenção

da estabilidade ambiental (LIMA, FLORES e COSTA, 2006) e a Instrução Normativa n°. 4 de 2001 estabelece exigências mínimas para elaboração de um plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD), com medidas que assegurem a proteção das áreas degradadas de fatores que possam dificultar ou impedir o próprio processo de recuperação (IBAMA, 2011). No âmbito da educação ambiental, a Lei n°. 9.795/99 regula e define ações como processos por meio dos quais o coletivo humano constrói valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação ambiental, visando o uso comum essencial à qualidade de vida e sua sustentabilidade (SILVA, 2016).

Frente à agenda de globalização neo-liberal, movimentos alternativos surgiram desde então (KAHN, 2008) e mais uma proposta de educação foi apresentada como pedagogia de vertente ecológica, a ecopedagogia. Ela apareceu inicialmente como movimento para o desenvolvimento sustentável (GUTIÉRREZ, 1994). E propõe um equilíbrio dinâmico entre o ser humano e a natureza, destacando a sustentabilidade como seu pressuposto essencial (GADOTTI, 2010).

Na esfera educacional, correntes opostas à predação do capital mundial sobre os países em desenvolvimento vão desde teorias radicais até aquelas chamadas pós-desenvolvimento (KAHN, 2008). Mas é patente a necessidade crescente de ações concretas para formação de crianças e adolescentes, como geração consciente do seu papel de cidadania plena na integração equilibrada e no cuidado dos recursos naturais e serviços ambientais para o bem comum. Neste sentido, o presente trabalho para revitalização da mata ciliar na margem esquerda e nascente do rio Subaúma foi desenvolvido com ações de Educação Ambiental e Ecopedagogia associadas a um PRAD simples. Em parcerias institucionais com empresa florestal e instituições de ensino técnico, princípios e práticas pedagógicas foram empregados como instrumento adicional à solução do problema ambiental, seguindo as normativas técnicas e métodos disponíveis como práticas para converter ideias em projetos exequíveis. O objetivo principal foi realizar uma ação integrada de educação ambiental e de ecopedagogia na recuperação de duas áreas degradadas do bioma Mata Atlântica, na margem esquerda e nascente do rio Subaúma, no Litoral Norte da Bahia (Brasil).

Esta restauração ambiental com plantio de mudas de espécies frutíferas nativas foi realizada durante o processo formativo nas instituições parceiras envolvidas. O conjunto de ações foi usado para sensibilizar os jovens participantes e despertar-lhes o interesse por uma mudança de comportamento de integração à natureza. A perspectiva de preservação dos recursos florestais e hídricos deste trabalho pretende estender uma influência positiva ao cotidiano de cada um, especialmente daqueles que vivem em situação de vulnerabilidade social.

A EDUCAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA INTEGRAÇÃO ECOLÓGICA

Historicamente, a relação homem e natureza restringia-se apenas ao conhecimento sobre o que o ambiente podia oferecer através dos serviços ecossistêmicos e ambientais. O uso potencial dos recursos advindos do solo, do patrimônio hidrológico e da matriz florestal se consolida e cresce em alta velocidade, superando a capacidade de renovação ambiental e rompendo seu limiar de resiliência. Desde então, as explorações passaram a ser uma preocupação para pesquisadores e povos nativos.

Para restringir o avanço acelerado desse consumo predatório em detrimento do avanço tecnológico e da economia sobre toda a cadeia produtiva, conceitos e metodologias foram surgindo para conter e reverter os impactos provocados pelas intervenções antrópicas.

Na questão ambiental, surge a ecopedagogia como movimento político e social para fortalecer estratégias e práticas da educação ambiental na transformação das pessoas envolvidas como agentes da restauração-conservação para o reequilíbrio ambiental. No contexto da educação formal, esses instrumentos de mediação, apesar de semelhantes e complementares, são uma alternativa de mudança. A sua aplicação encontra barreiras em diferentes esferas da sociedade. Como qualquer conceito, a ecopedagogia possui princípios e diretrizes para ação do ser humano frente à natureza. Como todo movimento novo, em desenvolvimento, ele é complexo e pode tomar direções variadas (GADOTTI, 2010).

A visão socioambiental requer uma abordagem interdisciplinar e considera-o como campo de interações entre cultura, sociedade, elementos físicos e biológicos e processos vitais (CARVALHO, 2008). Essa é a essência da educação ambiental, um 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; CF, 1999), sendo uma importante referência que regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

São princípios básicos da educação ambiental, uma abordagem mais completa e participativa possível do local estudado, a interdisciplinaridade, a garantia do processo educativo e os aspectos éticos, sociais, econômicos e culturais envolvidos no desenvolvimento sustentável, articulado entre as esferas regional, nacional e a biosfera. Entre seus objetivos fundamentais estão a compreensão integrada do meio em suas interações ecológicas, políticas legais e científicas com garantia do acesso amplo à informação para fortalecimento de uma consciência crítica e envolvimento na resolução de questões ambientais. A qualidade ambiental é inseparável do exercício da cidadania e depende da cooperação entre a ciência e a tecnologia nas diversas escalas de poder e influência da sociedade (BRASIL, 1999).

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho de recuperação de Mata Atlântica em duas áreas degradadas, margem esquerda e nascente do rio Subaúma no Litoral Norte da Bahia (Brasil), foi realizado no período de 2016 a 2018 em duas etapas, usando dois métodos de abordagem para dois públicos-alvo:

1) uma ação de Educação Ambiental com um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) simples como atividade prática em duas áreas degradadas, com o lema “Cuidar da nossa água é preservar a vida” e envolvendo principalmente jovens que vivem em situação de vulnerabilidade social e alguns estudantes de escola técnica;

2) e uma abordagem da Ecopedagogia como atividade teórica, com o lema “Amigos da Floresta”, e aplicação de questionário com 9 questões fechadas, sem identificar os participantes.

Na primeira etapa de Educação Ambiental, em cada área foi feita a limpeza de galhos secos, o coveamento no padrão de espaçamento 3 m x 3 m e adubação para o plantio de mudas das espécies frutíferas nativas disponíveis no viveiro no momento da aquisição (Tabela 1). A empresa BRACELL Florestal doou as mudas como contrapartida do seu Programa Social e o técnico, responsável pela relação da empresa com a comunidade, acompanhou as atividades de plantio nas duas áreas.

| Espécie | Nome vulgar |
|---|--------------------|
| <i>Anacardium occidentale</i> L. | Cajueiro |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi. | Aroeira |
| <i>Paubrasilia echinata</i> Gagnon, Lima & Lewis. | Pau-Brasil |
| <i>Affonsea bullata</i> Benth. | Ingá |
| <i>Tapirira guianensis</i> Aubl. | Pau-pombo |
| <i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell). Matos | Ipê-rosa |

Tabela 1. Checklist das espécies frutíferas nativas usadas no reflorestamento de áreas degradadas de Mata Atlântica na margem esquerda e nascente do rio Subaúma, respectivamente em Inhambupe e Entre Rios, Litoral Norte da Bahia (Brasil). 2016-2018.

Na segunda etapa da abordagem Ecopedagógica, foi feita a aplicação do questionário para conhecimento da percepção de estudantes de escola técnica sobre a temática ambiental e a importância das ações de recuperação ambiental. Neste grupo, o PRAD simples e as técnicas empregadas para sua execução foram usados para monitoramento das áreas recuperadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho foi realizado sob uma perspectiva integrada de intervenção ambiental usando abordagens da educação ambiental e ecopedagogia.

Ao longo dos 3 anos (2016 a 2018) foram plantadas 71 mudas na margem esquerda e nascente do rio Subaúma por um grupo de 145 jovens, sempre no mês de setembro (primavera). Em 2016 e 2017, atuaram 120 adolescentes na margem esquerda do rio. Eles eram voluntários atendidos pelo Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) de Riacho da Guia, distrito de Alagoinhas (Figura 1). Em 2018, outros 25 jovens, educandos do Centro Tecnológico de Aprendizagem Senhora Santana (CETASS) em Alagoinhas, colaboraram no plantio das mudas na área próximo à nascente (Figura 2).



Figura 1. Plantio de mudas de espécies nativas na margem esquerda do rio Subaúma em Inhambupe – Bahia (Brasil), com participação de jovens atendidos pelo Centro de Referência em Assistência Social (CRAS) do Riacho da Guia. 2016 e 2017

Autor: José Antonio da Silva Dantas.



Figura 2. Plantio de mudas de espécies nativas próximo à nascente do rio Subaúma, Entre Rios – Bahia (Brasil), com participação de estudantes do Centro Tecnológico de Aprendizagem Senhora Santana (CETASS). 2018

Autor: José Antônio da Silva Dantas.

Os jovens mostraram-se motivados e proativos em campo.

Entre as mudas plantadas, sobreviveram apenas 5 (7%) aroeiras (*S. terebinthifolius*), 1 (1%) pau-Brasil (*P. echinata*) e 1 (1%) ingá (*A. bullata*). Observou-se também o enriquecimento natural por sementes de aroeira local. O sucesso deste reflorestamento foi comprometido pela estação seca prolongada durante e após o plantio (2018 e 2019), quando as mudas ainda estavam vulneráveis às condições edafo-climáticas.

Os 120 jovens participantes voluntários, atendidos pelo CRAS, viviam em situação de vulnerabilidade social em Riacho da Guia, distrito de Alagoinhas. Um riacho atravessa a área urbana e a vegetação ciliar foi suprimida. O envolvimento desses jovens moradores nas ações de Educação Ambiental pretendeu estimular seu interesse pela necessidade de preservação do entorno para o bem de toda a comunidade e mostrar-lhes uma nova perspectiva de valorização pessoal e o início de uma consciência cidadã.

Durante a participação dos educandos do CETASS na atividade em Entre Rios, o técnico da empresa florestal explicou sobre a dinâmica dos procedimentos envolvidos na recuperação de uma área degradada, a proteção das nascentes dos rios e algumas ações práticas de educação ambiental.

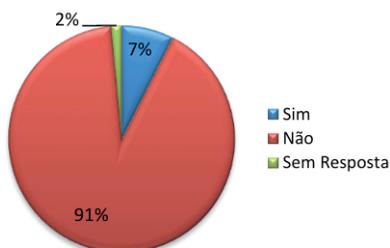
Na lacuna do conhecimento científico sobre o Litoral Norte da Bahia, este trabalho foi importante para mostrar, aos estudantes, os principais impactos decorrentes do uso e ocupação desordenada dos recursos naturais e da exploração econômica, seja por monoculturas ou pecuária. Eles perceberam o papel indispensável que a cobertura vegetal exerce no contexto de restauração ecológica, especialmente para manutenção dos recursos

hídricos. Constatou-se também a erosão do solo em áreas desmatadas, já acarretando perda de habitats e comprometendo recursos hídricos superficiais especialmente na faixa úmida de ocorrência da Mata Atlântica. Isto auxiliou na escolha de estratégias práticas da revegetação para proteção dos mananciais.

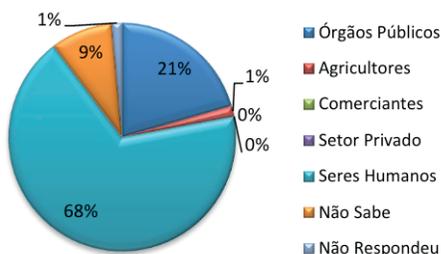
Escolas, empresas e setores públicos possuem profissionais com percepção ambiental que podem causar impactos positivos, principalmente para a geração atual. Podem estar alinhadas como uma metodologia inovadora, atrativa, empolgante, moldando a educação e transformando jovens em cidadãos ambientais conscientes do seu papel com a natureza e a sociedade. Em projetos de recuperação ambiental, as parcerias com empresas são importantes para o sucesso do empreendimento, devido à logística requerida em campo.

Na segunda etapa do trabalho, os princípios da Ecopedagogia juntamente com normativas técnicas e métodos tradicionais disponíveis como atividades práticas foram apresentados a outro grupo de 67 estudantes da Escola Família Agrícola da Região de Alagoinhas (EFARA) em Inhambupe. A maioria dos jovens participantes mostrou-se consciente sobre a importância da recuperação da mata ciliar (63%) para conservação de rios e nascentes (70%) (Figura 3).

Questão 1. Possui tratamento de esgoto e efluentes onde mora?



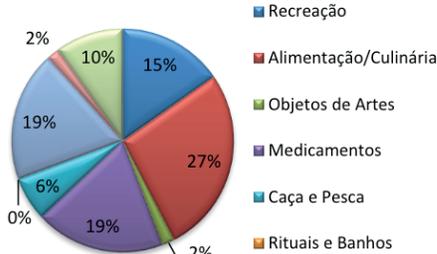
Questão 2. A quem atribui os problemas ambientais na sua localidade?



Questão 3. Quais ações poderiam contribuir na conservação ambiental?



Questão 4. Como utiliza os recursos naturais da mata?



Questão 5. Para você, ação de recuperação é importante para proteger essa vegetação?



Questão 6. Para você, é importante recuperar a vegetação ciliar que protege rios e nascentes?

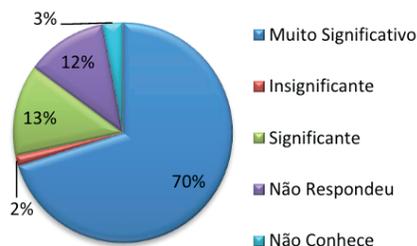


Figura 3. Percepção dos estudantes da Escola Família Agrícola da Região de Alagoínhas (EFARA) em Inhambupe sobre a temática ambiental e a importância das ações de recuperação. 2018

O diagnóstico inicial foi usado nas ações de conscientização ambiental sobre a dependência humana dos serviços ambientais, servindo para subsidiar trabalhos posteriores de recuperação da área degradada e proteção de rios e nascentes. A este grupo foi atribuído o monitoramento e a rega das mudas plantadas, cuja maior parte (64 mudas, 91%) pereceu, apesar dos esforços, por conta da estiagem prolongada.

Atividades de educação ambiental combinadas com a ecopedagogia, ainda que pontuais, representam uma alternativa de baixo custo.

Uma Ecopedagogia eficiente é necessária para educar a nova geração na via do desenvolvimento sustentável e superar as questões econômicas que limitam o ensino para formação do cidadão ambiental (GADOTTI, 2010). O grau de instrução também é importante como investimento na conservação ambiental e o Poder Público necessita investir na qualidade da Educação Básica, para que a sociedade seja mais sensível com as questões ambientais. Seres humanos transformados atuam como parceiros para a conservação da biodiversidade.

Durante o processo formativo em cada uma das instituições de ensino técnico envolvidas, as ações de Educação Ambiental e de Ecopedagogia foram usadas para sensibilizar os jovens participantes no interesse por uma mudança de comportamento em relação à natureza. Por meio dessas propostas de atividades combinadas, entendemos o quanto é imprescindível estabelecer elos entre os diferentes setores da sociedade, visando a formação do cidadão ambiental como parceiro, multiplicador e colaborador para preservação dos recursos hídricos e florestais,.

Através de um maior conhecimento ambiental, a sociedade pode definir melhor forma de ação e intervenção no entorno do seu cotidiano. A complexidade dos problemas ambientais e suas causas são resultados da ação humana e, por isso, a formação e a informação são fundamentais para permitir melhores escolhas ambientais (BRASIL; MMA, 2020).

A partir desses diálogos estabelecidos entre diferentes correntes teóricas, é possível compreender os desafios para sensibilizar a sociedade em um comportamento saudável e de respeito à natureza. O sucesso e o fracasso caminham lado a lado quando negligenciamos nosso papel diante dos problemas decorrentes das nossas próprias atitudes.

A organização da sociedade depende dos atores que representam a população na esfera das decisões políticas e, em sua maioria, ditam como o sistema deve funcionar sob pretexto de interesses, muitas vezes excusos e contrários ao bem comum. Enquanto sociedade civil, precisamos cuidar do nosso espaço e do modo como vivemos.

O tema ambiental está cada vez mais presente na vida das pessoas, mas poucos compreendem de fato as questões ambientais e sua relação íntima com a sociedade. No Brasil, cerca de 85% da população sobrevive em áreas urbanas e as questões ambientais estão tão distantes como as florestas ou os animais silvestres (BRASIL; MMA, 2020).

Com a degradação ambiental, todos somos afetados em maior ou menor grau. A cidadania ambiental é importante para a popularização do conhecimento. Desta forma, cada um poderá contribuir para reverter a cultura do descartável ao fazer escolhas acertadas de forma responsável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após localização das áreas para recuperação na margem esquerda e nascente do rio Subaúma, foram plantadas 71 mudas ao longo de três anos.

O plantio foi feito por 145 jovens, dos quais 120 viviam em situação de vulnerabilidade social. Todos os participantes mostraram-se motivados e proativos em campo.

O sucesso deste reflorestamento foi comprometido pela estação seca prolongada durante e após o plantio. Entre as mudas plantadas, sobreviveram apenas 5 (7%) aroeiras (*S. terebinthifolius*), 1 (1%) pau-Brasil (*P. echinata*) e 1 (1%) ingá (*A. bullata*). Observou-se também o enriquecimento natural por sementes de aroeira local.

Nos projetos de recuperação ambiental, as parcerias com empresas são importantes para o sucesso do empreendimento, devido à logística requerida em campo.

Ações combinadas de Educação Ambiental e de Ecopedagogia foram empregadas para sensibilizar os participantes no interesse pela mudança de comportamento para preservação em cada uma das instituições de ensino técnico envolvidas. Ainda que pontuais, elas representam uma saída de baixo custo.

A maioria dos jovens participantes mostrou-se consciente sobre a importância da recuperação da mata ciliar (63%) para conservação de rios e nascentes (70%).

As ações integradas foram importantes como uma nova perspectiva de valorização pessoal dos jovens participantes.

AGRADECIMENTOS

À Escola Família Agrícola da Região de Alagoinhas (EFARA), ao Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) de Riacho da Guia, ao Centro Tecnológico de Aprendizagem Senhora Santana (CETASS Júnior) e ao Eng. Dailson Ramalho, representando a BRACELL Florestal.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, P. Renewals. *New Left Review*, 11(1): 11 p. 2000.

BRASIL. **Art. 2 lei da Política Nacional do Meio Ambiente - Lei 6938/81**. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/11334894/artigo-2-da-lei-n-6938-de-31-de-agosto-de-1981>. Acesso em: 13 mar. 2020.

BRASIL. **Constituição Federal**. Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 04 fev. 2021.

BRASIL. MMA. **Ministério do Meio Ambiente**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/educacaoambiental/educacao-ambiental> Acesso em: 04 fev. 2021.

CARVALHO, I.C.M. **Educação ambiental: a formatação do sujeito ecológico**. 3ª. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

DEAN, W. **A Ferro e Fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. Companhia das Letras, São Paulo, 2002.

GADOTTI, M. **A Carta da Terra na educação**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 105 p., 2010.

GUTIÉRREZ, F. *Pedagogia para el Desarrollo Sostenible*. Heredia, Costa Rica: **Editorialpec**, 1994.

IBAMA. **Instrução Normativa: 04/2011**. Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <https://www.diariosdasleis.com.br>. Acesso em: 13 mar. 2020.

KAHN, R. From Education for Sustainable Development to Ecopedagogy: Sustaining Capitalism or Sustaining Life? **Green Theory & Praxis: The Journal of Ecopedagogy**, v. 4, n. 1, 2008.

LIMA, H.M.; FLORES, J.C.C.; COSTA, F.L. **Plano de recuperação de áreas degradadas versus plano de fechamento de mina: um estudo comparativo**. *Revistada Escola de Minas, Ouro Preto*, v. 59, p. 397-402, 2006.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. *Nature* 403: 853-845, 2000.

RATHCKE, B.J.; JULES, E.S. Habitat fragmentation and plant-pollinator interactions. **Current Science** 65:273-277, 1993.

RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F.J.; HIROTA, M.M.. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p.1141-1153, mar, 2009.

SILVA, R. G. **A Lei 9.795/99 e a efetividade da sustentabilidade ambiental**. 2016. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/51926/a-lei-9-795-99-e-efetividadedasustentabilidade-ambiental>. Acesso em: 04 fev. 2021.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amazônia 7, 52, 54, 55, 68

Anticâncer 157, 161, 162, 164, 165

Antracnose 124, 125, 126, 127, 128, 131, 133, 136, 137, 138

Apis 86, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Arborização 7, 70, 71, 72, 81, 82, 83, 84, 85

Aroeira 11, 12, 16, 18, 21, 34, 157, 160, 161, 165, 166

Árvores 7, 24, 32, 52, 53, 54, 55, 56, 68, 70, 71, 72, 74, 80, 81, 82, 83

Atividade antioxidante 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155

B

Bee Products 86, 87, 97

Bioprospecção 160

Bosque 66, 67, 68, 78

Bryophyllum pinnatum 8, 140, 141, 142, 143, 152, 153, 154, 155, 156

C

Campos de altitude 37

Cerrado 6, 7, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 41, 43, 45, 52, 53, 54, 55, 56, 82

Composición florística 58, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68

D

Diversidade 6, 1, 8, 10, 24, 25, 26, 28, 31, 33, 35, 71, 80, 103

E

Ecopedagogia 6, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21

Educação Ambiental 6, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 70, 72

Ensino de ciências 2, 3

Especies 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 125, 126, 127, 131, 134, 135, 136

Estadio Sucesional 58

F

Fabaceae 24, 25, 28, 29, 30, 54, 58, 59, 63, 64, 65, 67, 84, 105, 116

fatores abióticos 115

Fenois 140, 143, 144, 146, 147, 150, 151, 152

Fitossociologia 25, 34, 167

Flavonoides 104, 140, 141, 143, 144, 146, 147, 150, 151, 152, 155
Flora 24, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 63
Folha 8, 53, 54, 55, 85, 103, 140, 141
Frutíferas 7, 11, 14, 16, 70, 71, 72, 73, 74, 79, 80, 81, 82

G

Germinação 100, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 113, 114

H

Herbertia 37, 38, 40, 41, 42, 50, 51

I

Iridaceae 6, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 49, 50, 51

M

Mata Atlântica 6, 11, 12, 14, 16, 19, 22, 80, 113, 120

Melissopalinoologia 86

Minería 7, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Monocots 38

Mora 124, 125, 126, 127, 128, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Mudanças climáticas 26, 32, 54, 56, 100, 101, 102, 113, 115

O

Oficinas Didáticas 2, 3

P

Paisagismo 71, 72, 82, 83

Patente 14, 157, 163

Patogenicidad 124, 125, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 136

Plantas Medicinais 6, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 141, 152, 155, 160, 164

Pólen 7, 86, 97, 98, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 120

Práticas Pedagógicas 2, 14

Propolis 86, 87, 88, 94, 95, 97

Q

Qualea 24, 25, 29, 31, 54

R

Radicais livres 8, 140, 141, 151, 152

Reflorestamento 12, 16, 18, 21

Regeneración 7, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69

Reserva da Biosfera 6, 24, 26, 28, 32, 35, 101

Rubus Glaucus 8, 124, 125, 128, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 138

S

Schinus terebinthifolius 16, 157, 158, 160, 161, 163, 164, 165, 166

Sustentabilidade 12, 13, 14, 23, 98

T

Temperatura 7, 27, 31, 52, 53, 54, 55, 81, 82, 83, 100, 101, 105, 106, 108, 109, 112, 113, 114, 120, 129, 130, 143, 144

Tolerância Fotossintética 52, 53, 54, 55

V

Virulencia 8, 124, 127, 128, 134

Ensino,
Pesquisa e
Inovação em
Botânica

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ensino, Pesquisa e Inovação em Botânica

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 