

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)



O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)



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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª 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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª 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
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª 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. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª 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
Profª 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/UFGA
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
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª 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
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª 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
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª 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
Profª 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
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª 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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural
3 / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. -
Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-711-6

DOI 10.22533/at.ed.116210801

1. Meio Ambiente. I. Silva, Maria Elanny Damasceno
(Organizadora). II. Título.

CDD 577

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

Atena
Editora

Ano 2021

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

É com grande estima que apresento o livro “*O Meio Ambiente e a Interface dos Sistemas Social e Natural 3*” e seus 27 capítulos que contemplam debates acadêmicos acerca do desenvolvimento social e econômico e o trato ambiental.

Esta obra possui a interação de áreas afins da ciência que atuam em conjunto para resolver problemáticas sociais envolvendo as dinâmicas naturais das regiões do Brasil e Internacionais.

Os conceitos históricos e econômicos são esclarecidos e divulgados em resultados de pesquisas acadêmicas, possibilitando embasamento científico e ideias para trabalhos futuros. Também encontrará relatórios técnicos e revisões integrativas contendo o estado da arte da literatura científica.

As atividades de extensão possibilitam aos estudantes a visão prática do cotidiano de comunidades rurais, a participação na agroecologia e agricultura em geral como elos entre a teoria e o saber tradicional. A temática do ensino e aprendizagem é bem explorada no contexto da educação ambiental.

As leis, projetos, auditorias e licenciamentos ambientais são objetos de estudos entre pesquisadores que atuam na política de preservação do meio ambiente. Assim como, as energias renováveis ganham destaque pelo baixo custo e sustentabilidade. As pesquisas laboratoriais químicas e biológicas são fortes aliadas na identificação de resíduos encontrados na água e solo, garantindo tratamentos e correções.

Também encontrará estudos envolvendo animais e plantas e as últimas descobertas científicas para preservação da fauna e flora regional.

Aprecie os resultados e confira o esmero dos trabalhos.

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

HISTÓRIA, MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E IMPACTOS DAS MONOCULTURAS NO SUL DA BAHIA

Aline Guimarães

Juliana Cristina Ribeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1162108011

CAPÍTULO 2..... 13

OXIMORO DO DESENVOLVIMENTO DITO SUSTENTÁVEL E O PARADOXO DO CAPITAL VERDE

Ednael Macedo Felix

Larissa Félix Macêdo

Charles Macedo Félix

Evilasio Macedo Félix

Jonatan da Costa

José Inácio Lopes Lima

Márcio Henrique Marques da Cunha

Maria Mayara Rufino de Souza

DOI 10.22533/at.ed.1162108012

CAPÍTULO 3..... 28

WOOOF PORTUGAL: DINÂMICA ANFITRIÃO-VOLUNTÁRIO EM QUINTAS BIOLÓGICAS E A SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL

Ana Rafaela de Simões Calheiros

Nuno Manuel dos Santos Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.1162108013

CAPÍTULO 4..... 37

DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL NAS ÁREAS PROTEGIDAS

Nuno Manuel dos Santos Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.1162108014

CAPÍTULO 5..... 50

O ECOCACHING E A INTERPRETAÇÃO DA NATUREZA EM PARQUES ESTADUAIS NO SUL DO BRASIL

Stefania da Silva Gorski

Suzane Bevilacqua Marcuzzo

Carolina Cobra Barbieri

DOI 10.22533/at.ed.1162108015

CAPÍTULO 6..... 62

JOVENS RURAIS: A FORMAÇÃO EM AGROECOLOGIA E A PEDAGOGIA DE ALTERNÂNCIA NA ESCOLA JARAGUÁ, ÁGUA BOA-MT

Ana Heloisa Maia

Flaviana Cavalcanti da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1162108016

CAPÍTULO 7..... 73

COMPLEXOS SUSTENTÁVEIS E SOLIDÁRIOS A PARTIR DE PROJETOS AMBIENTAIS: CONTRIBUINDO PARA O PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Douglas Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.1162108017

CAPÍTULO 8..... 87

LIXO E ANIMAIS PEÇONHENTOS: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DE ATIVIDADE DE EXTENSÃO EM ESCOLAS COMO FORMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS

Mayara Duarte da Silva

Patrícia Mileane Santos de Almeida

Fábio Marques Aprile

Joacir Stolarz-de-Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1162108018

CAPÍTULO 9..... 130

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA EM ÁREAS DE ROCHAS ORNAMENTAIS NO NOROESTE FLUMINENSE

Thais Cristina Vargas Garrido

Sebastião Duarte Dias

Fabio Luiz Fully Teixeira

Rafael Dutra da Cruz

André Campos Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.1162108019

CAPÍTULO 10..... 145

A RELEVÂNCIA DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA NA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Léo Rosa Campos

Dion Piero Pereira Veras

DOI 10.22533/at.ed.11621080110

CAPÍTULO 11..... 158

CONTRIBUIÇÕES DA EXTRAFISCALIDADE PARA A ECONOMIA E GESTÃO DE PROPRIEDADES RURAIS VOLTADAS PARA PECUÁRIA BOVINA

Jéssica Romagnoli Freire Campos

Priscila Lini

DOI 10.22533/at.ed.11621080111

CAPÍTULO 12..... 172

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL DO TRT19 ANO BASE 2019

Emanoel Ferdinando da Rocha Júnior

Flávia Caroline Fonseca Amorim

Thiago Camelo Fonseca
Victor Rezende Dorea
Marcus Paulo Veríssimo de Souza
DOI 10.22533/at.ed.11621080112

CAPÍTULO 13..... 183

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA): EXPERIÊNCIA NO PROJETO “BERÇO DO RIO ITAPECURURU”

Werly Barbosa Soeiro
Anne Caroline Bezerra dos Santos
Elimilton Pereira Brasil
Karlene Fernandes de Almeida
Nathalia Viana Pestana
Jennifer da Cruz Arouche Silva

DOI 10.22533/at.ed.11621080113

CAPÍTULO 14..... 197

AUDITORIA AMBIENTAL EM UMA COOPERATIVA DE RECICLAGEM, EM RIO GRANDE (RS, BRASIL) E DESEMPENHO EM RELAÇÃO AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Roberta de Souza Pohren
Jéssica Carvalho de Oliveira
Dóris Back Perius
Maria Angélica Machado Braga
Lucia Regina Nobre

DOI 10.22533/at.ed.11621080114

CAPÍTULO 15..... 210

IDENTIFICAÇÃO Y EVALUAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO: O CASO DO CAMPUS COLÓN

José Isabel Juan Pérez

DOI 10.22533/at.ed.11621080115

CAPÍTULO 16..... 231

REVISÃO INTEGRATIVA: GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM ESTABELECIMENTOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Victória Maria Scremin Corrêa Lima Ferreira
Stéphanie Fonseca
Maiza Karine Barcia
Tatiane Bonametti Veiga

DOI 10.22533/at.ed.11621080116

CAPÍTULO 17..... 246

ÁREAS POTENCIAIS DE FORNECIMENTO DE SEDIMENTOS POR MEIO DO MODELO DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL À PERDA DE SOLOS NA BACIA DO RIO CASCA/MG

Ewerton Ferreira Cruz
Alecir Antonio Maciel Moreira

José Henrique Izidoro Apezteguia Martinez

DOI 10.22533/at.ed.11621080117

CAPÍTULO 18.....259

ESTUDO ACERCA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ÁREAS COSTEIRAS DO NORDESTE PARAENSE

Julita Maria Heinen do Nascimento

Tereza Lopes Farias

Luís André de Sousa Miranda

Mateus Souza da Silva

Antônio Pereira Júnior

DOI 10.22533/at.ed.11621080118

CAPÍTULO 19.....273

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

Ana Beatriz de Souza Gomes Brandão

Mariana da Silva Melo Nogueira Contreiras Cesar

Fátima Cristina Conceição de Gouvêa

DOI 10.22533/at.ed.11621080119

CAPÍTULO 20.....285

REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUO DA INDÚSTRIA CALÇADISTA COMO ADSORVENTE DE AZO-CORANTES

Janiny Souza Silva

Matheus de Araújo Moura

Rennan Noronha de Franca

Alexilda Oliveira de Souza

Flávia Mariani Barros

DOI 10.22533/at.ed.11621080120

CAPÍTULO 21.....296

LODO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA: COMPOSTAGEM E CULTIVO EM MILHO

Gislayne de Araujo Bitencourt

Regina Teresa Rosim Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.11621080121

CAPÍTULO 22.....308

AVALIAÇÃO DO MANEJO QUÍMICO DE HERBICIDA PARA CONTROLE DE SOJA E ALGODÃO RESISTENTES A GLYPHOSATE

Gabriel Amorim Medrado

Marcus Aurélio de Medeiros

Leandra Brito de Oliveira

Danielle Cristina Cruz da Silva

Joyce das Neves Cruz

Klever de Sousa Calixto

Karine dos Santos de Santana

Gabriela Pereira de Carvalho
Bruna Makyssine Alcantara Silva
Denize Sampaio Chagas
Marina Aparecida Costa Lima
Érika Beatriz Nogueira Machado

DOI 10.22533/at.ed.11621080122

CAPÍTULO 23.....318

**ESTRUTURA METALORGÂNICA CONTENDO FERRO (III) E ÁCIDO TEREFTÁLICO
COMO UM ADSORVENTE PARA REMOÇÃO DE PARACETAMOL DA ÁGUA**

Jocacia Murieli de Oliveira Miranda Kister
Alesandro Bail

DOI 10.22533/at.ed.11621080123

CAPÍTULO 24.....331

**ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL: SOLUÇÕES SÓCIO AMBIENTAIS PARA O ACESSO
À ENERGIA SOLAR DE BAIXO CUSTO**

Yuri Lucian Pilissão
Aline Ferrão Custódio Passini
Alexandre Couto Rodrigues
Caroline Emiliano Santos
Willian Fernando de Borba

DOI 10.22533/at.ed.11621080124

CAPÍTULO 25.....337

**ENERGIA E INDÚSTRIA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DO MOMENTO ATUAL E A
IMPORTÂNCIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NESTE CENÁRIO**

Bruna Coelho da Conceição Pôjo
Vitória Aguiar Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.11621080125

CAPÍTULO 26.....350

**FAUNA ATROPELADA NA BR-343 ÀS MARGENS DA FLORESTA NACIONAL DE
PALMARES – ALTOS/PI**

Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Mayky Carvalho de Oliveira
Jurecir da Silva
Darlane Freitas Moraes da Silva
Rômulo Oliveira Barros
Bruno Alves de Sousa Santos
Gaspar da Silva Alencar
Jossuely Rocha Mendes
Wendell Kennedy Azevedo Vasconcelos

DOI 10.22533/at.ed.11621080126

CAPÍTULO 27.....361

**ESTUDO DA ANATOMIA OVARIANA E COMPLEXOS *CUMULUS OOPHORUS*
RECUPERADOS DE CADELAS SEM RAÇA DEFINIDA SUBMETIDAS À**

OVARIOHISTERECTOMIA

Ingrid Caroline da Silva

Fernanda Antunes Martins

Valquiria Nanuncio ChocheI

Maria Aparecida Gonçalves da Fonseca Martins

Luciana da Silva Leal Karolewski

DOI 10.22533/at.ed.11621080127

SOBRE A ORGANIZADORA.....372

ÍNDICE REMISSIVO.....373

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA): EXPERIÊNCIA NO PROJETO “BERÇO DO RIO ITAPECURURU”

Data de aceite: 04/01/2021

Data de submissão: 08/10/2020

Werly Barbosa Soeiro

Faculdade Laboro
São Luís – Maranhão –Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3112334219970522>

Anne Caroline Bezerra dos Santos

Universidade Estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão –Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9855652044376983>

Elimilton Pereira Brasil

Universidade Estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6841529110036262>

Karlene Fernandes de Almeida

Universidade estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão –Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2143169528858079>

Nathalia Viana Pestana

Faculdade Pitágoras
São Luís – Maranhão –Brasil
<http://lattes.cnpq.br/0585157119333553>

Jennifer da Cruz Arouche Silva

Universidade estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão –Brasil
<http://lattes.cnpq.br/0091298366848905>

RESUMO: O objetivo deste projeto é incentivar e promover a recuperação e conservação dos ecossistemas, assim como, propiciar a

cidadania, a melhoria das condições de vida e a elevação da renda da população em situação de extrema pobreza que exerça atividades de conservação e recuperação dos recursos naturais nas áreas contempladas e incentivar a participação de seus beneficiários em ações de capacitação ambiental, social, educacional, técnica e profissional. O projeto foi desenvolvido no Parque Estadual do Mirador, localizado no município de Mirador. As famílias beneficiárias do Programa desenvolveram atividades de conservação e recuperação dos recursos naturais, principalmente a produção de mudas e reflorestamento de espécies nativas, em áreas previamente definidas. Ao aderirem e participarem do Programa as famílias beneficiárias receberam, bimestralmente, a “Bolsa Maranhão Verde”, por núcleo familiar, o que se dá mediante atesto do cumprimento das atividades de conservação e recuperação ambiental, previstas no Termo de Adesão firmado. Visando garantir a produção de mudas utilizadas no projeto, para recuperação de áreas degradadas, foram construídos quatro viveiros. Foram visitados e mapeados 53 povoados entre os postos Mosquitos, Aldeia, Mel, Cágados, Zé Miguel e Geraldina. A produção de mudas foi realizada através da coleta e plantio de sementes oriundas do Parque Estadual do Mirador pelas famílias participantes do projeto, em realização das atividades semanais obrigatórias. O quantitativo de mudas produzidas por espécie foram um total de 16.456 mudas. Das mudas produzidas e aptas ao plantio, 2.862 mudas foram plantadas em locais definitivos. O projeto teve uma geração de benefícios ambiental e social.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação; programa maranhão verde; recuperação ambiental; unidade de conservação ambiental.

ABSTRACT: The objective of this project is to encourage and promote the recovery and conservation of ecosystems, as well as to provide citizenship, the improvement of living conditions and the increase of the income of the population in extreme poverty who exercise conservation and recovery of natural resources. in the areas contemplated and encourage the participation of its beneficiaries in environmental, social, educational, technical and professional training actions. The project was developed at Mirador State Park, located in the municipality of Mirador. The beneficiary families of the Program developed activities for the conservation and recovery of natural resources, mainly the production of seedlings and reforestation of native species, in previously defined areas. Upon joining and participating in the Program, the beneficiary families received, on a bimonthly basis, the “Bolsa Maranhão Verde”, per family nucleus, which occurs through attestation of the fulfillment of the conservation and environmental recovery activities, foreseen in the Term of Adhesion signed. In order to guarantee the production of seedlings used in the project, to recover degraded areas, four nurseries were built. 53 villages were visited and mapped between the Mosquitos, Aldeia, Mel, Cágados, Zé Miguel and Geraldina posts. Seedling production was carried out through the collection and planting of seeds from Mirador State Park by the families participating in the project, carrying out the mandatory weekly activities. The number of seedlings produced by species was a total of 16,456 seedlings. Of the seedlings produced and suitable for planting, 2,862 seedlings were planted in permanent locations. The project had a generation of environmental and social benefits.

KEYWORDS: Conservation; green Maranhão program; environmental recovery; environmental conservation unit.

1 | INTRODUÇÃO

Pagamento por Serviços Ambientais - PSA é um instrumento baseado no mercado para financiamento da conservação que considera os princípios do provedor-recebedor e usuário-pagador, pelos quais aqueles que contribuem para a geração desses serviços devem ser compensados por proporcioná-los, e aqueles que se beneficiam dos serviços ambientais devem pagar por eles (Wunder, 2005; Pagiola e Platais, 2007; Engel et al, 2008).

Existem dois tipos básicos de programas de PSA: programas em que os prestadores são pagos por um terceiro, geralmente pelo governo, e programas de PSA em que os prestadores de serviço são pagos pelos usuários dos serviços (Pagiola e Platais, 2007; Engel et al, 2008).

No Brasil, já temos diversos exemplos de experiências já implantados do uso de PSA, que empregam o conceito de pagamento por serviços ambientais. O Programa Maranhão Verde é um dos programas do Governo do Estado do Maranhão que fazem uso desse método, sendo reconhecido, inclusive, no Plano de Governo 2019/2022, no

compromisso nº 47: “Ampliar as ações de proteção ao Meio Ambiente, expandindo o Programa Maranhão Verde para outras regiões do Estado, visando à manutenção das Unidades de Conservação Ambiental que garantem a recuperação das matas ciliares, das margens dos rios, das nascentes, das áreas degradadas, compatibilizando a proteção dos ecossistemas naturais com o padrão de desenvolvimento sustentável”. As Unidades de Conservação (UCs) são consideradas um dos principais elementos de estratégia para a conservação da biodiversidade, assim, criadas para minimizar a perda da biodiversidade (RYLANDS; BRANDON, 2005).

Visando o acompanhamento do Programa em comento e de suas ações, o art. 9º, da Lei Estadual nº 10.595/2017 c/c o art. 7º do Decreto Estadual nº 32.969/2017, estabeleceram a criação do Comitê Gestor do Programa Maranhão Verde, composto pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA) que o preside, a Secretaria de Estado de Governo (SEGOV), a Secretaria de Estado da Agricultura Familiar (SAF), a Secretaria de Estado dos Direitos Humanos e Participação Popular (SEDIHPOP), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC).

O Parque Estadual do Mirador foi criado por meio do Decreto 7.641, de 4 de junho de 1980, posteriormente alterado pela Lei nº 8.958, de 08 de maio de 2009, que define a área da unidade em 766.781,00 ha (setecentos e sessenta e seis mil, setecentos e oitenta e um hectares). A criação da UC considerou que a utilização do Rio Itapecuru é a melhor e mais viável alternativa para garantir água de boa qualidade para o abastecimento pleno da cidade de São Luís, assim como que a região das nascentes dos rios Alpercatas e Itapecuru (os dois mais importantes cursos d’água da bacia do Itapecuru) possuem capacidade para servir como suporte para a vida animal e vegetal, além de apresentar potencial para garantir a diversidade genética de espécies típicas dos cerrados maranhenses.

O Projeto Berço do Rio Itapecuru, projeto piloto de implementação do Programa Maranhão Verde, teve início em 2017, no Parque Estadual do Mirador, após a publicação do Decreto Estadual nº 33.328, de 12 de setembro de 2017. O Parque Estadual do Mirador está inserido no bioma cerrado, sendo uma das áreas mais conservadas em comparação as áreas do Brasil Central (SEMA, 2019).

Diante do exposto, o objetivo deste projeto é incentivar e promover a recuperação e conservação dos ecossistemas, assim como, propiciar a cidadania, a melhoria das condições de vida e a elevação da renda da população em situação de extrema pobreza que exerça atividades de conservação e recuperação dos recursos naturais nas áreas contempladas e incentivar a participação de seus beneficiários em ações de capacitação ambiental, social, educacional, técnica e profissional.

2 I MATERIAIS E MÉTODO

2.1 Caracterização da área de estudo

O Parque Estadual do Mirador localiza-se no município de Mirador, distante 579 km da capital maranhense. O trajeto de reconhecimento teve início saindo de São Luís, seguindo pela BR-135, percorrendo 524 km até a BR-230, onde se seguiu pela mesma por mais 197 km, até São Raimundo das Mangabeiras, que posteriormente seguiu-se por 40 minutos por estrada de chão, até a sede de apoio para o Parque (Figura 1). O deslocamento dentro da área do parque foi realizado com o apoio de carro (trajeto terrestre) e aeronave (sobrevoo).

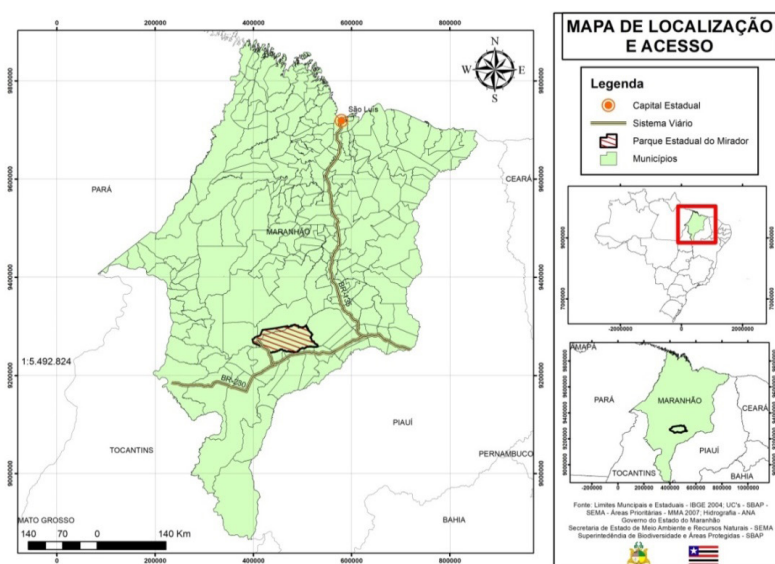


Figura 1: Mapa de localização e acesso ao Parque Estadual do Mirador.

Fonte: SEMA, 2017

2.2 Procedimentos técnicos

Visando garantir a produção de mudas utilizadas no projeto, para recuperação de áreas degradadas no Parque Estadual do Mirador, foram construídos 4 (quatro) viveiros nas seguintes dimensões: 12 m x 24 m, totalizando 1152 m² de área construída. Os viveiros foram construídos nas áreas de 4 (quatro) dos 6 (seis) postos avançados de pesquisa existentes no Parque Estadual do Mirador, localizados nos povoados Geraldina, Zé Miguel, Mel e Mosquito.

Durante os meses de Abril, Maio e Junho de 2017, realizou-se o levantamento da

população residente no Parque Estadual do Mirador para a elaboração do diagnóstico socioeconômico da UC, bem como para auxiliar na seleção das famílias que seriam beneficiadas pelo Projeto “Berço do Rio Itapecuru” no âmbito do Programa Maranhão Verde. Utilizou-se um questionário composto de 22 perguntas que faziam referência à composição das famílias, modo de vida, tipos de atividades de exploração desenvolvidas, renda, percepção ambiental e interesse em participar do programa.

Foram visitados e mapeados 53 povoados entre os postos Mosquitos, Aldeia, Mel, Cágados, Zé Miguel e Geraldina. Cada povoado foi atrelado à área de abrangência de um posto, sendo que os localizados na abrangência dos postos Cágados e Aldeia foram atrelados ao Posto do Mel, pois possuem poucos povoados. Foram selecionadas 182 famílias para a inclusão do programa (Figura 2).

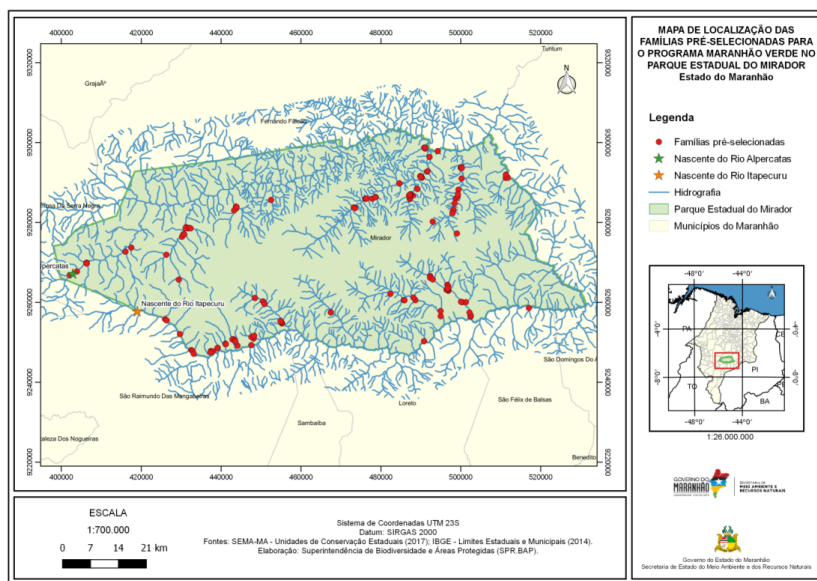


Figura 2: Mapa de localização das famílias selecionadas para o Programa Maranhão Verde.

Fonte: SEMA, 2017

Para seleção, foram adotados os seguintes critérios:

- 1 - Proximidade da residência às nascentes dos rios Alpercatas e Itapecuru;
- 2 - Proximidade da residência a afluentes;
- 3 - Ausência de criação bovina ou quantidade inferior a 15 unidades;
- 4 - Ausência de criação suína ou quantidade inferior a 15 unidades;
- 5 - Ausência de criação equina ou quantidade inferior a 15 unidades;

6 - Prática de 1 a 2 tipos de exploração animal.

Esses critérios visou privilegiar famílias com menos alternativas de subsistência, ou seja, que desenvolvem poucas atividades de exploração, e que não possuem espécies animais com potencial de gerar graves problemáticas ambientais à UC, como bovinos, suínos e equinos. Buscou-se realizar uma seleção equilibrada, considerando os tipos de exploração e a quantidade de animais, de modo a abranger maior área do parque. O Quadro 01 demonstra os povoados e a quantidade de famílias selecionadas em cada um deles.

POSTO DE CONTROLE	POVOADO	QUANTIDADE DE FAMÍLIAS SELECIONADAS
Posto da Geraldina	Atoleiro	06
	Porquinhos	03
	Caatinga	02
	Cabeceira do Alpercatas	01
	Cabeceira Grande	01
	Geraldina	02
	Manoel Martins	06
	Gato	01
	Monte Alegre	04
	Cabaça	05
	Vereda Bonita	01
Posto do Zé Miguel	Angico I	02
	Brejo Grande	04
	Olho d'Água	01
	Brejão	02
	Brejo da Cruz	01
	Cabeceira do Sítio	03
	Canastra	03
	Onça	03
	Vão do Porto	03
	Sítio	08
	Zé Miguel	08
	Ribulera	01
	Vazante	01

Posto do Mel	Pindaíba	08
	Riachão	08
	Brejo Seco	05
	Papagaio	02
	Mel	08
	João Carlos	01
	Mangaba	02
	Varjão	01
Posto dos Mosquitos	Alpercatinha	01
	Angico II	08
	Aranha	04
	Bacurizeiro	21
	Brejo dos Tiros	04
	Buriti das Vacas	04
	Caraíbas	05
	Centro Pioizeiros	02
	Craúna	04
	Exú	01
	Mosquitos	01
	Passagem de Pedra	01
	Pau de Terra	01
	Porto da Ângela	03
	Preguiça	01
	Tostada	07
Uruçú	03	
Vão do Mato	04	
TOTAL		182

Quadro 1: Povoados e quantidades de famílias selecionadas para o Programa Maranhão Verde.

Os beneficiários assinaram o Termo de Adesão ao projeto, que estabeleceu a realização de atividades semanais obrigatórias a serem desenvolvidas no Projeto “Berço do Itapecuru”, no Parque Estadual do Mirador, as quais ocorreram em campo e nos viveiros localizados nos postos avançados de pesquisa, e consistiram em: produção de mudas, limpeza dos viveiros, abertura de covas, adubação, plantio, irrigação das mudas, tutoramento de mudas e replantio.

No contexto de educação ambiental, houve a capacitação e conscientização ambiental dos membros fixos das famílias integrantes do Projeto “Berço do Itapecuru” através da realização de atividades de capacitação, com caráter pedagógico e prático.

O monitoramento da participação dos membros fixos das famílias beneficiárias

nas capacitações, em no mínimo 60% da carga horária exigida e no mínimo 60% no cumprimento das atividades semanais obrigatórias a serem desenvolvidas para que os beneficiários tivessem direito ao recebimento do repasse bimestral, sob a forma de Bolsa Maranhão Verde no valor de R\$300,00.

Para definição das áreas desmatadas e/ou degradadas na UC, nas quais ocorreu o plantio de reflorestamento, os estudos inicialmente foram focados no reconhecimento da área a ser trabalhada, utilizando metodologia de sensoriamento remoto através de análises de imagens de satélites da região, para identificar áreas com certo grau de alteração do meio físico, ocasionado pela remoção da cobertura vegetal.

A técnica utilizada no projeto para o plantio das mudas foi o nucleação, que consiste na formação de “ilhas” ou núcleos de vegetação com espécies com capacidade ecológica de melhorar significativamente o ambiente, facilitando a ocupação dessa área por outras espécies. Nesses núcleos há incremento das interações interespecíficas, envolvendo interações planta-planta, plantas-microorganismos, plantas-animais, níveis de predação e associações e os processos de reprodução vegetal, como a polinização e a dispersão de sementes.

3 | RESULTADOS

3.1 Capacitação dos beneficiários

Os membros das famílias beneficiárias do projeto receberam capacitações voltadas para a educação ambiental, e para o processo de produção de mudas para o reflorestamento das áreas desmatadas e/ou degradadas. Neste sentido, todas as capacitações tiveram suas etapas prática e teórica, com carga horária de 8h e contemplaram os seguintes temas:

- a) I Capacitação Técnica: ensino de estratégias alternativas ao uso da queimada, especialmente na agricultura, como a adubação e rotação de culturas.
- b) II Capacitação Técnica: ações de educação ambiental, conscientização sobre a importância de preservar as matas ciliares e de recuperar as áreas queimadas, ações de gerenciamento, descarte adequado e reutilização de resíduos. A metodologia utilizada conteve em resgate histórico das alterações ambientais verificadas pelas Famílias beneficiadas no Parque. O foco foi no ensino do descarte correto e reutilização de resíduos presentes no cotidiano das famílias, como as pilhas das lanternas, sacos diversos, dentre outros.
- c) III Capacitação Técnica: apresentação da vegetação do Parque. Detalhando as diferentes fitofisionomias, com foco na vegetação das áreas definidas como prioridade da ação (áreas de nascente, cursos dos rios, áreas queimadas e/ou desmatadas).
- d) IV Capacitação Técnica: layout do viveiro, suas funcionalidades, importância do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), higiene e limpeza do ambiente local e manutenção.

- e) V Capacitação Técnica: cronograma de frutificação e floração mensal da vegetação do Parque. Ao final da capacitação foi elaborado um calendário anual de acordo com a fenologia e frutificação das espécies ocorrentes no Parque. A metodologia utilizada foi através de construção conjunta entre a comunidade e a equipe técnica, buscando resgatar essências florestais antes existentes na área.
- f) VI Capacitação Técnica: coletas de sementes atendendo ao calendário anual executado na capacitação anterior.
- g) VII Capacitação Técnica: tipos de germinações e metodologias de quebra de dormência das sementes para sua posterior germinação das espécies nativas da área.
- h) VIII Capacitação Técnica: metodologias de armazenamento e acondicionamento das sementes das diferentes espécies e seu posterior beneficiamento.
- i) IX Capacitação Técnica: meios de semeadura em canteiros, semeadura direta, desbaste, repicagem, irrigação e dança das plântulas.
- j) X Capacitação Técnica: tipos de adubo, substrato e as técnicas de adubação. Esta capacitação ensinou os beneficiários a produzir seu próprio substrato utilizando insumos produzidos no próprio Parque, como cinza de casca de arroz e esterco animal.
- k) XI Capacitação Técnica: produção de mudas.
- l) XII Capacitação Técnica: tipos de controle de pragas e doenças.
- m) XIII Capacitação Técnica: métodos de controle de pragas por meio de irrigação e de fertirrigação.

3.2 Produção de mudas de reflorestamento

A produção de mudas foi realizada nos viveiros construídos nas áreas dos quatro postos avançados de pesquisa, através da coleta e plantio de sementes oriundas do Parque Estadual do Mirador pelas famílias participantes do Projeto, em realização das atividades semanais obrigatórias. O quantitativo de mudas produzidas por espécie encontra-se especificado no quadro abaixo, totalizando 16.456 (dezesesseis mil quatrocentos e cinquenta e seis) mudas.

Nome popular	Nome científico	Família	Quantidade de mudas produzidas
Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae	500
Janaúba	<i>Himatanthus drasticus</i>	Apocynaceae	400
Inharé	<i>Brosimum gaudichaudianum</i>	Moraceae	55
Tuturubá	<i>Pouteria macrophylla</i>	Sapotaceae	200
Lacre	<i>Vismia guianensis</i>	Clusiaceae	125
Fava d'anta	<i>Dimorphandra mollis</i>	Fabaceae	2000
Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Fabaceae	500
Sucupira	<i>Pterodon emarginatus</i>	Fabaceae	500
Capitão do campo	<i>Terminalia argentea</i>	Combretaceae	200
Fava de bolota	<i>Parkia Pendula</i>	Fabaceae	1100
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Fabaceae	400
Candeia	<i>Plathymenia reticulata</i>	Fabaceae	240
Amargoso	<i>Vatairea macrocarpa</i>	Papilionoideae	175
Angelim do cerrado	<i>Andira cuyabensis</i>	Fabaceae	80
Ipê amarelo	<i>Handroanthus sp.</i>	Bignoniaceae	500
Sambaiba	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae	330
Bruto	<i>Annona crassiflora</i>	Annonaceae	194
Jatoba	<i>Hymenaea courbaril</i>	Fabaceae	280
Jatoba	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Fabaceae	305
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	Mirtaceae	249
Araça	<i>Psidium guineense</i>	Mirtaceae	159
Mangaba brava	<i>Lafoensia pacari</i>	Lythraceae	207
Pau terra miúdo	<i>Qualea parviflora</i>	Vochysiaceae	181
Pau terra grande	<i>Qualea grandiflora</i>	Vochysiaceae	108
Folha larga	<i>Salvertia convalleriodora</i>	Vochysiaceae	202
Cajui	<i>Anacardium sp.</i>	Anacardiaceae	300
Marfim	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Opiliaceae	50
Mirindiba	<i>Buchenavia sp.</i>	Combretaceae	315
Bacuri	<i>Platonia insignis</i>	Clusiaceae	50
Piqui	<i>Caryocar brasiliense</i>	Caryocaraceae	115
Tingui	<i>Magonia pubescens</i>	Sapindaceae	264
Copaiba	<i>Copaifera landsgorffii</i>	Fabaceae	402

Orelha de macaco	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Fabaceae	119
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	103
Caroba	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Bignoneaceae	95
Açoita cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	Malvaceae	63
Maminha-de-porca	<i>Zanthoxylum rigidum</i>	Rutaceae	58
Pau-pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	Anarcadiaceae	103
Ata-brava	<i>Duguetia furfuracea</i>	Annonaceae	51
Angico-vermelho	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Fabaceae	55
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>	Arecaceae	2000
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Arecaceae	1000
Juçara	Euterpe oleraceae Mart.	Arecaceae	1100
Buritirana	<i>Mauritiella armata</i>	Arecaceae	1000

Quadro 2: Quantitativo de mudas produzidas por espécie no projeto Berço do Rio Itapecuru.

Fonte: Dados do projeto, 2019.

3.3 Áreas de plantio e mudas plantadas

As áreas priorizadas para o plantio das mudas são identificadas conforme figura abaixo e quadro a seguir:

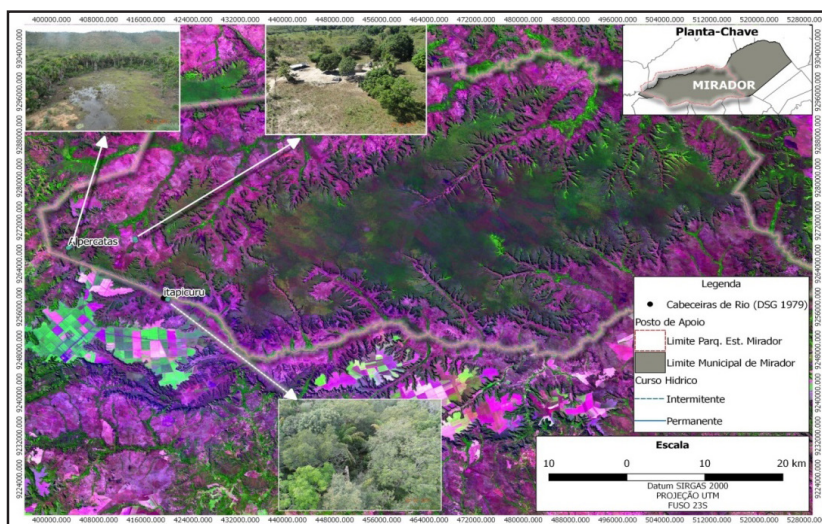


Figura 3: Mapa das áreas priorizadas para o plantio das mudas.

Fonte: SEMA, 2017

Posto	Pontos de GPS	Quantidade de Mudanças
Geraldina	S 06° 37' 27.24" W 45° 48' 4.97"	189
	S 06° 37' 24.7" W 45° 48' 3.65"	
	S 06° 37' 29.05" W 45° 48' 2.85"	
	S 06° 37' 30.24" W 45° 48' 3.01"	
Zé Miguel	S 06° 48' 29.20" W 45° 28' 23.80"	484
Mel	S 06° 43' 55.30" W 44° 59' 6.53"	108
	S 06° 43' 56.38" W 44° 59' 6.82"	
Mosquitos	S 06° 27' 22.0" W 45° 11' 29.7"	428
	S 06° 27' 20.4" W 45° 11' 37.2"	
	S 06° 27' 21.8" W 45° 11' 37.2"	
Total de mudas plantadas		1209

Quadro 03. Áreas de plantio e quantitativos de mudas plantadas entre os meses de fevereiro a abril de 2018.

Posto	Pontos de GPS	Quantidade de Mudanças
Geraldina	S 06° 37' 29.92" W 45° 52' 6.97"	270
	S 06° 36' 40.51" W 45° 49' 0.43"	
Zé Miguel	S 06° 47.533' W 045° 28.506'	486
	S 06° 47.537' W 045° 28.514'	
	S 06° 47.530' W 045° 28.511'	
Mel	S 06° 43' 55.30" W 44.59' 6.53"	648
	S 06° 43' 58.26" W 44° 59' 8.35"	
Total de mudas plantadas		1.404

Quadro 04. Áreas de plantio e quantitativos de mudas plantadas entre os meses de fevereiro e março de 2019.

Posto	Pontos de GPS	Quantidade de Mudanças
Zé Miguel	S 06° 46' 38.30" W 45° 27' 44.92"	594
	S 06° 47' 31.90" W 45° 28' 50.03"	
Mel	S 06° 33.481' W 44° 38.813'	486
Mosquitos	S 06° 29' 16.98" W 45° 1' 13.96"	162
Bacurizeiro	S 06° 30' 14,24" W 44° 06' 48,42"	216
Total		1.458

Quadro 05. Áreas de plantio e quantitativos de mudas plantadas durante o mês de abril de 2019.

O quantitativo de mudas produzidas no Projeto Berço do Rio Itapecuru, foi de 16.456 (dezesseis mil quatrocentos e cinquenta e seis) mudas. Das mudas produzidas e aptas ao plantio, 4.210 (quatro mil duzentos e dez) mudas foram plantadas em locais definitivos. Sendo priorizadas áreas com menor índice de cobertura vegetal e áreas de mata ciliar de igarapé e riachos nas proximidades aos postos avançados de pesquisa, buscando-se dessa forma a restauração do seu ecossistema nativo.

Durante as ações de plantios realizados pelos beneficiários do projeto, e por técnicos da unidade de São Luís da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMA foram plantadas as espécies buriti (*Mauritia flexuosa*), juçara (*Euterpe oleraceae* Mart.), bacaba (*Oenocarpus bacaba*), buritirana (*Mauritiella armata*), fava danta (*Dimorphandra mollis*), fava de bolota (*Parkia Pendula*), mirindiba (*Buchenavia sp.*), mangaba (*Hancornia speciosa*), ipê amarelo (*Handroanthus sp.*), candeia (*Plathymenia reticulata*), cajuí (*Anacardium sp.*), janaúba (*Himatanthus drasticus*), sucupira (*Pterodon emarginatus*), nas áreas informadas pela Superintendência de Biodiversidade e Áreas Protegidas-SBAP/SEMA, e áreas indicadas pelos beneficiários, as quais foram validadas pela equipe de execução do projeto.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Geração de benefícios ambiental e social, promovendo a cidadania, a melhoria das condições de vida e a elevação da renda da população em situação de extrema pobreza.

Para potencializar os resultados do projeto, sugerimos que sejam realizadas parcerias com instituições locais, como o Instituto Federal do Maranhão - IFMA - campus de São Raimundo das Mangabeiras e prefeitura do município de Mirador, para o plantio do restante das mudas produzidas no projeto. Assim como, para doação dos viveiros de mudas instalados para as atividades de produção, os quais podem ser reutilizados em

outros projetos, que visem à conservação e recuperação de áreas ambiental da região.

REFERÊNCIAS

ENGEL, S.; PAGIOLA, S.; WUNDER, S. **Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues**. Ecological Economics, v. 65, n.4, p. 663-674, 2008.

PAGIOLA, S., AND G. PLATAIS. **Payments for Environmental Services: From Theory to Practice**. Washington: World Bank. 2007.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, Katrina. **Unidades de Conservação Brasileiras**. 2005.

SEMA – Secretária do Estado do Maranhão. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<https://www.sema.ma.gov.br/unidades-de-conservacao>>. Acesso em: 28 de setembro de 2020.

WUNDER, S. **Payments for environmental services: Some nuts and bolts**. CIFOR Occasional Paper No.42. Bogor: CIFOR. 2005.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ações socioambientais 178, 180, 273
Adsorventes 285, 287, 288, 321, 323
Agencia Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia 310
Agricultura biológica 28
Atropelamento 351, 353, 355, 356, 358, 359, 360

B

Bioteχνologias da reprodução 362, 363

C

Cenário ambiental 130
Cenário econômico 13, 14, 25, 26
Cobertura vegetal 190, 195, 246, 256
Companhia Siderúrgica Nacional 340
Conferência das Nações Unidas 146, 161, 169, 232, 244
Conservação da natureza 37, 45, 47, 48, 166

D

Desenvolvimento rural 62, 63, 372
Desmatamento 16, 67, 109, 116, 117, 143, 269, 351
Diálogo acadêmico 14
Doenças 15, 68, 87, 89, 100, 106, 122, 130, 137, 138, 141, 153, 154, 191, 267, 309

E

Ecossistemas 42, 91, 106, 150, 162, 183, 185, 259, 261, 269, 288, 346
Ecossistemas oceânicos 259, 261
Empresas multinacionais 5, 340
Equidade social 28, 30, 31, 33, 35, 42, 43
Escola pública 73, 75, 87, 101, 102, 106, 107, 118, 121, 122, 124, 126, 137
Espaços universitários 210
Estação de tratamento de água 296, 297, 299, 302, 303, 304, 305, 307
Estruturas metalorgânicas 318, 320, 321, 328
Êxodo rural 1, 9, 11

F

Força Aérea Brasileira 273, 274, 283

H

Herbicidas 308, 310, 312, 313, 316, 317

I

Indicadores estratégicos 177, 178

J

Jogo de caça-tesouro 50

M

Matriz energética 331, 332, 333, 334, 335, 337, 340

Matriz qualitativa de interações de Leopold 210

Medicamentos 182, 235, 243, 318, 319, 320

Morfometria dos ovários 361, 363, 367

O

Objetivos do desenvolvimento sustentável 38, 42, 332, 333, 335

P

Padrões ambientais 197, 200

Parque Estadual do Mirador 183, 185, 186, 187, 189, 191

Plantio do eucalipto 1

Poder Judiciário 177, 178

Poder público 106, 150, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 168, 169, 199, 260

Políticas públicas 150, 151, 158, 159, 161, 164, 168, 170, 242, 256, 265, 266, 269, 271, 332, 343, 347, 372

Poluições 147

Potabilização da água 296

Projetos ambientais 11, 73, 75, 79, 80, 84

R

Recursos endógenos 37, 40, 47, 48, 49

Reeducação cultural 145

Resíduos de serviços de saúde 231, 233, 235, 237, 240, 243, 244, 245

Rio Casca 246, 247, 248, 250, 251, 253, 254, 255, 256

S

Saúde pública 87, 89, 91, 92, 99, 111, 239, 242, 245, 261

Secretaria de Meio Ambiente 200, 207

T


Técnico em agroecologia 62, 66, 67, 68, 69, 70

Tecnologias da informação 51

Tratamento de águas 285

Turismo 47, 259, 260, 265, 266, 269, 271, 272, 351

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

www.arenaeditora.com.br 

contato@arenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/arenaeditora.com.br 