

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

**Kristian Andrade Paz de la Torre
(Organizador)**



DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

**Kristian Andrade Paz de la Torre
(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. Lilian 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

Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais 2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Kristian Andrade Paz de la Torre

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D451 Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais 2 / Organizador Kristian Andrade Paz de la Torre. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-969-1

DOI 10.22533/at.ed.691211304

1. Ciências ambientais. 2. Sustentabilidade. I. Torre, Kristian Andrade Paz de la (Organizador). II. Título.

CDD 363.7

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 coleção “Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais” é uma obra que tem, como foco principal, a discussão científica, por meio dos diversos trabalhos que compõem seus capítulos. O volume 2, focado em tecnologias de melhoria ambiental, abordará, de forma categorizada e multidisciplinar, trabalhos, pesquisas, relatos de casos e revisões que apresentam técnicas de intervenção que resultam em melhorias ambientais.

O objetivo central foi apresentar, de forma organizada e clara, estudos realizados em diversas instituições de ensino e pesquisa. Em todos esses trabalhos, o fio condutor foi o aspecto relacionado ao desenvolvimento sustentável, em suas dimensões social, econômica e, com maior destaque, ambiental; na qual englobaram-se as esferas do solo, água, ar, seres vivos e transmissão dos conhecimentos associados a tais assuntos. Com isso, configura-se uma discussão de enorme relevância, dado que os desequilíbrios ambientais têm sido um problema há muitos anos, o que demanda ações adequadas para a correta compreensão das questões ambientais.

Assuntos diversos e interessantes são, dessa forma, abordados aqui, com o intuito de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, professores e demais pessoas que, de alguma forma, interessam-se pelo desenvolvimento sustentável. É válido ressaltar, ainda, que possuir um material que agrupe dados sobre tantas faces desse conceito é muito importante, por constituir uma completa descrição de um tema tão atual e de interesse direto da sociedade.

Desse modo, a obra apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos pelos diversos autores, que arduamente elaboraram seus trabalhos e aqui os apresentam de maneira concisa e didática. Sabe-se o quão importante é a divulgação científica e, por isso, evidencia-se aqui também a estrutura da Atena Editora, capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para que esses pesquisadores exponham e divulguem seus resultados.

Kristian Andrade Paz de la Torre

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

TRATAMENTO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DE DIFERENTES ORIGENS PELO PROCESSO DE COMPOSTAGEM EM LARGA ESCALA

Fulvio Cavalheri Parajara

Luiz Mauro Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.6912113041

CAPÍTULO 2..... 14

SUSTENTABILIDADE NO DESCARTE DE MEDICAMENTOS E RESÍDUOS FARMACÊUTICOS

Sabina Maria da Silva Batista

Daniel Gustavo Luiz Felício

Francisco Angelim de Sousa

Jales Cavalcante de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.6912113042

CAPÍTULO 3..... 18

CROMATOGRAFIA CONFIRMA VIABILIDADE ECONÔMICA DA EXPLORAÇÃO DE BIOGAS GERADAS NO ATERRO SANITÁRIO DE PALMAS TO

João Evangelista Marques Soares

Marcel Sousa Marques

Marcelo Mendes Pedroza

Aurélio Pêssoa Picanço

Antonio Adeluzio Gomes de Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.6912113043

CAPÍTULO 4..... 25

GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA LIBERAÇÃO DE GASES DA PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL

Bruno Martins Ferreira

Cesar Tatari

Felipe Batista Amaral

Gustavo Gonçalves Evangelista

DOI 10.22533/at.ed.6912113044

CAPÍTULO 5..... 35

SEMENTES DE AÇÁI: ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DOS IMPACTOS PRODUZIDOS PELA UTILIZAÇÃO DE LENHAS EM PIZZARIAS

Celso Boulhosa Mendes Neto

Leon Gabriel Brasil Costa

Rebeca Izabela Fernandes Noronha

Stefany Monteiro Lucena

DOI 10.22533/at.ed.6912113045

CAPÍTULO 6..... 44

AValiação DA EFICIÊNCIA DE ADSORÇÃO DE FÓSFORO EM SOLUÇÃO POR

RESÍDUOS SÓLIDOS DE DIFERENTES PROCEDÊNCIAS

Amanda Silva Nunes

Ricardo Nagamine Costanzi

DOI 10.22533/at.ed.6912113046

CAPÍTULO 7..... 52

CHEMICAL COMPOSITION OF WASTES FROM OLIVE OIL INDUSTRY AND ITS UTILIZATION IN ANIMAL FEEDING

Carolina Oreques de Oliveira

Fernanda Medeiros Gonçalves

Denise Calisto Bongalharo

Júlia Nobre Parada Castro

Leonel dos Santos Guido

DOI 10.22533/at.ed.6912113047

CAPÍTULO 8..... 62

APLICAÇÃO DE FUNGOS NA BIORREMEDIAÇÃO DE RESÍDUOS LÁCTICOS: UMA MINI REVISÃO

Nayara Lizandra Leal Cardoso

Felipe Ferreira Silva

Júlia Antunes Tavares Ribeiro

Raquel Valinhas e Valinhas

Wanderson Duarte Penido

Anna Kelly Moura Silva

Daniel Bonoto Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.6912113048

CAPÍTULO 9..... 72

FORRO MODULAR TERMOACÚSTICO CONFECCIONADO A PARTIR DE PAPEL KRAFT RECICLADO E FIBRA DE MADEIRA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Beatriz Silva de Oliveira

Ricardo Ramos da Rocha

DOI 10.22533/at.ed.6912113049

CAPÍTULO 10..... 89

TÉCNICAS PARA EVITAR A DERIVA E VOLATILIZAÇÃO DE HERBICIDAS

Dilma Francisca de Paula

Kassio Ferreira Mendes

Maura Gabriela da Silva Brochado

Ana Flávia Souza Laube

Levi Andres Bonilla Rave

DOI 10.22533/at.ed.69121130410

CAPÍTULO 11..... 117

EFEITOS DOS INSETICIDAS METOMIL E CIPERMETRINA SOBRE O SISTEMA REPRODUTOR E A AÇÃO PROTETORA DA MELATONINA

Ketsia Sabrina do Nascimento Marinho

Ismaela Maria Ferreira de Melo

Valéria Wanderley Teixeira
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
Katharine Raquel Pereira dos Santos
Cristiano Aparecido Chagas
Ilka Dayane Duarte de Sousa Coelho
Clovis José Cavalcanti Lapa Neto
Laís Caroline da Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.69121130411

CAPÍTULO 12..... 129

APLICAÇÃO DA MADEIRA DE CULTURAS FLORESTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Fernando Nunes Cavalheiro
Giovani Richard Pitilin
Lara Victoria Meotti de Souza
Gustavo Savaris
Reinaldo Aparecido Bariccatti

DOI 10.22533/at.ed.69121130412

CAPÍTULO 13..... 135

PLANTAS MEDICINAIS DO SEMIÁRIDO SERGIPANO: USOS E INDICAÇÕES

Heloísa Thaís Rodrigues de Souza
Douglas Vieira Gois
Wandison Silva Araújo

DOI 10.22533/at.ed.69121130413

CAPÍTULO 14..... 148

SEMENTES DA AGROBIODIVERSIDADE: REGISTRO DAS VARIEDADES LOCAIS CULTIVADAS PELOS AGRICULTORES FAMILIARES DA COSTA DO PESQUEIRO, MANACAPURU/AM

Suzy Cristina Pedroza da Silva
Cloves Farias Pereira
Jozane Lima Santiago
Henrique dos Santos Pereira
Therézinha de Jesus Pinto Fraxe
Ademar Roberto Martins de Vasconcelos
Selton Machado Silva
Márcia Cristina Rodrigues Silva
Gislany Mendonça de Sena
Ane Karoline Rosas Brito
Nayara Mariana da Silva Machado
Janderlin Patrick Rodrigues Carneiro

DOI 10.22533/at.ed.69121130414

CAPÍTULO 15..... 160

ESPÉCIES NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA PARA RESTAURAÇÃO AMBIENTAL, CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL (BAHIA, BRASIL)

Wilma Santos Silva

Maria Dolores Ribeiro Orge
José Antonio da Silva Dantas
Mara Rojane Barros de Matos
Ludmilla de Santana Luz

DOI 10.22533/at.ed.69121130415

CAPÍTULO 16..... 177

AQUICULTURA COMO ALTERNATIVA PARA A SUSTENTABILIDADE DAS LAGOSTAS PALINURIDAE LATREILLE, 1802, NO BRASIL: REVISÃO E CONSIDERAÇÕES

André Prata Santiago
Janaína de Araújo Sousa Santiago
Luiz Gonzaga Alves dos Santos Filho
George Satander Sá Freire

DOI 10.22533/at.ed.69121130416

CAPÍTULO 17..... 204

AQUAPONICS BY (NUTRIENT FILM TECHNIQUE) NFT AS A PROFITABLE OPTION FOR THE CULTIVATION OF TILAPIA *Oreochromis niloticus* AND SWEET CUCUMBER *Solanum muricatum*

Lucy Goretti Huallpa Quispe
Isabel del Carmen Espinoza Reynoso
Mario Román Flores Roque
Lucilda Stefani Herrera Maquera
Brígida Dionicia Huallpa Quispe
Alfredo Maquera Maquera
Giovanna Verónica Guevara Cancho
Walter Merma Cruz

DOI 10.22533/at.ed.69121130417

CAPÍTULO 18..... 218

RESULTADOS PARCIAIS E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE UMA PESQUISA SOBRE O PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL E SOBRE APLICATIVO DE GESTÃO AMBIENTAL – SUA UTILIZAÇÃO NO TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DE ALAGOAS

Emanoel Ferdinando da Rocha Junior
Cicera Maria Alencar do Nascimento
Adriana dos Santos Franco
Thiago José Matos Rocha
Adriane Borges Cabral

DOI 10.22533/at.ed.69121130418

CAPÍTULO 19..... 229

OBSTRUÇÃO POR CORPO ESTRANHO EM INGLÚVIO DE CALOPSITA (*Nymphicus hollandicus*) – RELATO DE CASO

Diogo Joffily
Giovanna Medeiros Guimarães
Jéssica Rodrigues Assis de Oliveira
Tábata Torres Megda

Bianca Moreira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.69121130419

SOBRE O ORGANIZADOR.....	241
ÍNDICE REMISSIVO.....	242

CAPÍTULO 14

SEMENTES DA AGROBIODIVERSIDADE: REGISTRO DAS VARIEDADES LOCAIS CULTIVADAS PELOS AGRICULTORES FAMILIARES DA COSTA DO PESQUEIRO, MANACAPURU/AM

Data de aceite: 01/04/2021

Data de submissão: 05/02/2021

Suzy Cristina Pedroza da Silva

Tribunal de Contas do Estado do Amazonas
Manaus – Amazonas
<http://lattes.cnpq.br/7031927625197306>

Cloves Farias Pereira

Universidade Federal do Amazonas
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/2044866546851722>

Jozane Lima Santiago

Universidade Federal do Amazonas
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/2247173263656567>

Henrique dos Santos Pereira

Universidade Federal do Amazonas
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/1352117560279931>

Therezinha de Jesus Pinto Fraxe

Universidade Federal do Amazonas
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/1464615574272190>

Ademar Roberto Martins de Vasconcelos

Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/7649151117949408>

Selton Machado Silva

Instituto Acariquara
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/2629301261071949>

Márcia Cristina Rodrigues Silva

Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/2960056050441710>

Gislany Mendonça de Sena

Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/8350493705441014>

Ane Karoline Rosas Brito

Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/7962334218501869>

Nayara Mariana da Silva Machado

Instituto Acariquara
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/8617443870218296>

Janderlin Patrick Rodrigues Carneiro

Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/3002632876899793>

RESUMO: As espécies e variedades de plantas locais mantidas pelos agricultores familiares são recursos genéticos de elevado valor para a soberania e segurança alimentar e nutricional das comunidades locais. Porém, correm o

risco de serem extintas principalmente pela substituição por cultivares modernas. Essas variedades quando cultivadas em poucas localidades, em pequenas áreas e por poucos agricultores, correm maior risco de serem perdidas. A Amazônia é um dos maiores centros de domesticação de plantas do mundo e assim como suas populações originais no passado, atualmente, os agricultores familiares nas áreas de estudo seguem cultivando e, portanto, mantendo uma parte dessa agrobiodiversidade.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo de Sementes, Agricultura familiar e Variedades locais.

SEEDS OF AGROBIODIVERSITY: REGISTRATION OF LOCAL VARIETIES CULTIVATED BY FAMILY FARMERS IN COSTA DO PESQUEIRO, MANACAPURU/AM

ABSTRACT: Local plant species and varieties maintained by family farmers are genetic resources of high value for the sovereignty and food and nutritional security of local communities. However, they run the risk of being extinguished mainly by substitution by modern cultivars. These varieties when grown in a few localities, in small areas and by few farmers, are at greater risk of being lost. The Amazon is one of the largest centers of domestication of plants in the world and, like its original populations in the past, currently, family farmers in the study areas continue to cultivate and, therefore, maintaining a part of this agrobiodiversity.

KEYWORDS: Seed Management, Family Farming and Local Varieties.

1 | INTRODUÇÃO

Diversas comunidades tradicionais agrícolas plantam e trocam material vegetal propagativo (sementes, tubérculos e outros) como forma de prover uma alimentação diversificada e nutritiva para manutenção das suas famílias. A Amazônia é um dos maiores centros de domesticação de plantas do mundo (CLEMENT et al., 2015). Os agricultores indígenas e não indígenas mantem uma rica agrobiodiversidade nativa que ainda não foi perdida, seja pela perda dos conhecimentos associados, pelo próprio abandono dos cultivos das espécies ou seja mais recentemente pela substituição por cultivares modernas.

Nesse contexto, a legislação brasileira reconhece uma cultivar local, tradicional ou crioula como sendo aquela “variedade desenvolvida, adaptada ou produzida por agricultores familiares [...] com características fenotípicas bem determinadas e reconhecidas pelas respectivas comunidades” (Lei Federal nº. 10.711/2003). Esses recursos genéticos são de elevado valor para a soberania e segurança alimentar e nutricional das comunidades locais pois são manejados e controlados pelos próprios agricultores familiares, responsáveis pela produção, multiplicação, distribuição, intercâmbio, melhoramento e conservação das sementes dessas cultivares. Porém, a erosão genética de plantas é sabidamente uma realidade em nível global e oferece riscos de extinção principalmente das variedades tradicionais, cuja conservação *ex-situ* (i.e., em bancos de germoplasma) não é capaz de abranger a ampla gama de variedades de espécies existentes.

A manutenção dos recursos genéticos pelos próprios agricultores é uma estratégia

de conservação denominada *on-farm* (JARVIS et al., 2008; KRISHNA et al., 2013; SANTONIERI e BUSTAMANTE, 2016) e a única capaz de manter o processo evolutivo dessas espécies, principalmente naqueles locais que ainda conservam populações espontâneas viáveis dos ancestrais silvestres.

As iniciativas de conservação de sementes no nível da comunidade existem há cerca de 30 anos (GAIFAMI e CORDEIRO, 1994; ALTIEIRI e MERRICK, 1995; VEROY et al., 2014). Esses esforços tomaram várias formas e rótulos, incluindo banco de genes da comunidade, casa de sementes do agricultor, cabana de sementes, centro de riqueza de sementes, grupo de proteção de sementes, associação ou rede, reserva comunitária de sementes, biblioteca de sementes e banco comunitário de sementes. De um modo geral, os bancos de sementes comunitários são instituições locais, principalmente informais, cuja função principal é a de coletivamente manter sementes para uso local. Desse modo, nos bancos de semente comunitários, os vários estágios do manejo de sementes (seleção, conservação, troca e melhoria) ocorrem sem o envolvimento ou controle de agências de pesquisa, desenvolvimento ou governo.

A conservação de cultivares locais bem como o intercâmbio de sementes praticado pelos produtores familiares configura a condição básica de manejo e perpetuação dessas variedades locais, de modo que se faz necessário reconhecer e incentivar o surgimento e fortalecimento de núcleos e redes comunitárias de conservação de sementes locais. Para valorizar socialmente e promover a conservação *on-farm* desse recurso genético estratégico para a agricultura do Amazonas, o Núcleo de Socioeconomia – NUSEC da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas vem realizando a pesquisa sobre a conservação *on-farm* de sementes locais no Amazonas e a criação da “RENAMAZ - Rede intercomunitária de conservação de sementes locais da agricultura familiar do Amazonas”.

Assim este trabalho teve como objetivo o resgate e registro das variedades locais das sementes produzidas e armazenadas pelos agricultores familiares em Manacapuru, no estado do Amazonas, como a primeira etapa dos resultados do Projeto RENAMAZ, a etapa seguinte é a criação dos núcleos comunitários de conservação de sementes que comporão a rede comunitária de conservação.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A área de estudo situa-se na margem direita do rio Solimões, distante cerca de 15 minutos da sede de Manacapuru (via fluvial), na localidade denominada de Costa do Pesqueiro. As comunidades estudadas foram Nova Jerusalém, Nossa Senhora do Perpétuo Socorro e a comunidade Apóstolo Paulo, situados na Costa do Pesqueiro I e a

comunidade Nossa Senhora das Graças, na localidade denominada Costa do Pesqueiro II, todas situadas na margem direita, baixo rio Solimões, no município de Manacapuru no estado do Amazonas (Figura 1).

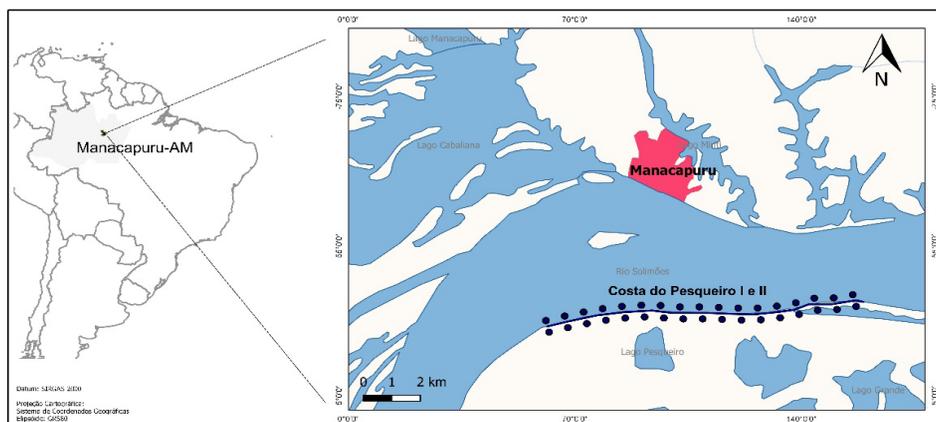


Figura 1. Localização da área de estudo, onde encontram-se as quatro comunidades pesquisadas, na Costa do Pesqueiro I e II, em Manacapuru-AM.

2.2 Procedimentos Metodológicos

Como método de pesquisa utilizou-se a pesquisa qualitativa e o uso da ferramenta de formulários de entrevistas estruturados, relacionados ao levantamento de informação e conhecimento da realidade da comunidade a partir do ponto de vista de seus entrevistados.

A utilização desta ferramenta possibilitou fazer uma descrição geral sobre a caracterização da agrobiodiversidade local baseada em levantamento de dados com participação dos agricultores familiares e observação direta. Além disso foram realizadas, a listagem de espécies cultivadas (área ou quantidade plantada) e o manejo das sementes (formas de aquisição, intercâmbio e armazenamento).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização da agrobiodiversidade da Costa do Pesqueiro

A Costa do Pesqueiro apresenta topografia favorável para o desenvolvimento de sítios agroflorestais, as moradias são assentados em locais livres das inundações médias, ou seja, em locais altos, no topo da restinga (dique marginal), onde também são estabelecidas o cultivo de várias culturas vegetais e a criação de animais (SOUZA, 2010).

No presente estudo foram entrevistados 32 agricultores nas quatro comunidades, localizadas na Costa do Pesqueiro. Estas comunidades são formadas por famílias

nucleares, com média de 4 a 6 pessoas, que estão envolvidos em algumas atividades econômica, como a pesca e a agricultura. Na agricultura todos de alguma forma participam do processo produtivo (plantio, colheita, beneficiamento e/ou escoamento).

A comunidade evangélica **Nova Jerusalém** foi fundada em 2002, localiza-se na Costa do Pesqueiro I. É composta em sua maioria por crianças, jovens e migrantes compondo cerca de 16 famílias. Entre os principais problemas para a organização social estão a luz elétrica e a água potável. Dedicam-se principalmente a pesca e comercialização do peixe liso. As famílias também plantam algumas culturas agrícolas para a comercialização, mas muitos dos seus produtos agrícolas são destinados basicamente para o seu autoconsumo. Nos seus ambientes de trabalho é possível aglutinar uma série de atividades envolvendo a roça, o roçado de mandioca, o pomar, o cultivo de hortaliças, a criação pequenos e grandes animais, o cultivo da fibra vegetal (juta e malva), a pesca, a extração de madeira, coleta e caça. No entorno da casa encontram-se os componentes arbóreo-frutíferos denominados sítios (seringueiras, cacauzeiros, bananeiras, mamoeiros, cupuaçuzeiros e outras) e ao fundo do terreno, encontra-se a roça, com culturas de ciclo curto que vão do maxixe, ao jerimum, passando pela melancia e a mandioca (SOUZA, 2010).

A comunidade **Nossa Senhora do Perpétuo Socorro** (Costa do Pesqueiro I), vive basicamente da atividade pesqueira, do cultivo de hortaliças e fibras. A comunidade apresenta aproximadamente 200 habitantes. Cerca da metade dos moradores possui geradores de energia. A escola local apresenta estrutura de destaque na zona rural do município e é frequentada por estudantes oriundos de diversas comunidades vizinhas (CASSINO, 2010).

A comunidade **Apóstolo Paulo** (Costa do Pesqueiro I), possui pelo menos 31 residências cadastradas. Na vila principal há cerca de 22 famílias residindo. Existe uma pequena rede elétrica (50 metros) interligando estas instalações. Possui como infraestrutura igrejas, centro comunitário e uma escola de ensino fundamental (1ª à 4ª séries). Uma grande parcela dos moradores (72,7 %) tem renda mensal na faixa de ½ até 1 salário mínimo e outros (18,2 %) possuem renda mensal de 1 até 2 salários mínimos (MELO JUNIOR et al, 2002).

A comunidade **Nossa Senhora das Graças** (Costa do Pesqueiro II) tem aproximadamente 52 famílias distribuídas em 44 domicílios. A pesca comercial é a principal fonte de renda, juntamente com a agricultura. Na agricultura, os principais produtos agrícolas comercializáveis são hortifrutis, com destaque para o feijão de metro, melancia, jerimum, mamão, maracujá, malva e macaxeira (SANTIAGO et al, 2010). Os quintais agroflorestais possuem uma miscelânea de cultivos anuais, bianuais e perenes além das espécies florestais. Entre os produtos cultivados os que mais se destacam é a goiaba (*Psidium guajava*), coco (*Cocos nucifera*) e manga (*Mangifera indica*), também são encontrados uma variedade de hortaliças plantados em jiraus e outros cultivos agrícolas. A principal função desses cultivos é a manutenção da família, sendo o excedente

comercializado (AZEVEDO, 2010).

Nessas comunidades é comum o cultivo de uma diversidade de espécies vegetais que são comumente utilizados na dieta alimentar e na medicina caseira, formando seu banco de germoplasma e contribuindo para uma rica agrobiodiversidade local.

A agrobiodiversidade é por definição o conjunto de seres vivos que foram domesticados e são utilizados na agricultura, fazendo parte de um conjunto ainda maior, a biodiversidade, que é constituída por todas as formas de vida que existem em diversos habitats e que integram a agricultura (BRASIL, 2006). A diversidade agrícola, ou agrobiodiversidade, diz respeito tanto a espécies, quanto a variedades cultivadas, assim como espécies silvestres, plantas espontâneas, insetos e sua diversidade genética (SANTILI e EMPERAIRE, 2009). E reflete nas inter-relações entre o homem, as plantas cultivadas e o ambiente circundante, portanto é o resultado de fatores naturais e culturais e pode ser dividida em: diversidade de espécies (plantas cultivadas), diversidade genética (variedades diferentes de milho, feijão e outros) e a diversidade de ecossistemas agrícolas (diferentes sistemas de manejo e de produção) (SANTILI, 2012).

Nos diferentes sistemas de manejo de produção são os quintais agroflorestais, os sítios e as roças onde são cultivadas essas espécies úteis. Nas roças é comum encontrar várias variedades da mandioca e macaxeira (*Manihot esculenta*), plantado para a produção da farinha, que é o principal carboidrato da dieta alimentar desses agricultores, que são adaptáveis aos períodos curtos de terra, na várzea. Nos quintais agroflorestais e nos sítios são cultivados principalmente as frutíferas e as plantas medicinais. Em todos os quintais é possível verificar a presença de plantas medicinais, plantados de forma suspensas devido à subida anual das águas. Para Santiago et al (2010) a medicina caseira faz parte do *ethos* de vida desses indivíduos, que possuem uma outra visão do universo da saúde e da doença, bem como práticas de cura ligadas a percepções sobrenaturais de suas causas.

Em média, o número de espécies por agricultor é de 6,2, em uma amplitude de varia de 2 a 41 espécies/agricultor familiar. Os cultivos são destinados principalmente para o autoconsumo, algumas espécies de plantas, como a malva é plantada para comercialização de suas fibras e melancia, sendo assim são destinadas áreas maiores para o cultivo como 13 hectares e 2 hectares, respectivamente, as demais espécies vegetais são plantadas em até 0,5 hectares (macaxeira, mandioca e as variedades de banana), e outras como frutíferas e hortaliças são cultivadas em pequenas áreas nas propriedades, isso implica diretamente na proporção da área plantada (Figura 2).

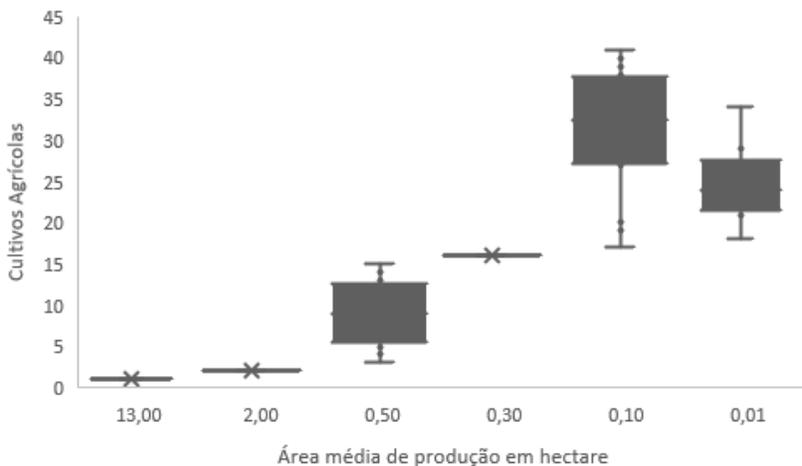


Figura 2. Número de cultivos agrícolas em função do tamanho da área da propriedade na Costa do Pesqueiro.

3.2 Listagem de espécies cultivadas

Foram verificadas 41 culturas agrícolas cultivadas, entre hortaliças, frutíferas, tubérculos, espécies como a malva para extração da fibra e plantas medicinais. A curva de acumulação de espécies demonstra uma boa distribuição das frequências observadas com uma amostra de 32 entrevistados (Figura 3).

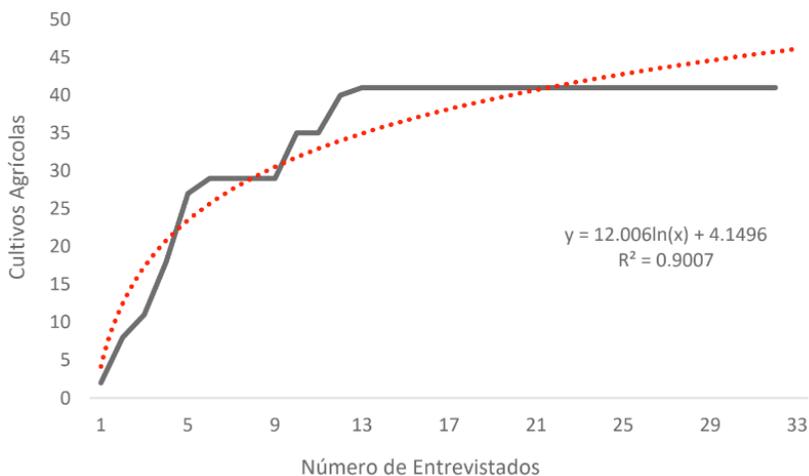


Figura 3. Curva de acumulação dos cultivos agrícolas na Costa do Pesqueiro em Manacapuru.

As 34 espécies encontradas são pertencentes a 31 gêneros e 23 famílias botânicas. As famílias mais representativas foram Cucurbitaceae (5 espécies) e Anacardiaceae, Apiaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Myrtaceae e Solanaceae, duas espécies cada (Figura 4).

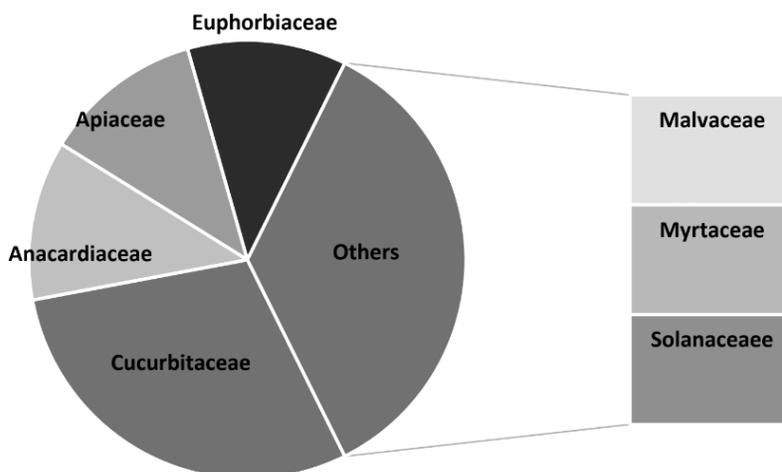


Figura 4. Famílias botânicas mais representativas cultivadas na Costa do Pesqueiro, Manacapuru.

Jerimum (*Cucurbita* spp), maxixe (*Cucumis anguria*), melancia (*Citrullus lanatus*), melão (*Cucumis melo*) e pepino (*Cucumis sativus*) são pertencentes da família Cucurbitaceae, que é a família mais abundante em termos de espécies. Dentre as espécies citadas, a melancia é destinada para a comercialização (Tabela 1).

Nome comum	Nome Científico	Família Botânica	Utilidade
Mastruz	<i>Dysphania ambrosioides</i>	Amaranthaceae	Planta Medicinal
Caju	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	Frutífera
Taperebá	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Frutífera
Graviola	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Frutífera
Chicória	<i>Eryngium foetidum</i>	Apiaceae	Hortaliças/Verdura
Coentro	<i>Coriandrum sativum</i>	Apiaceae	Hortaliças/Verduras
Açaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Arecaceae	Frutífera
Jambu	<i>Acmella oleracea</i>	Asteraceae	Hortaliças/Verduras
Couve	<i>Brassica oleracea</i>	Brassicaceae	Hortaliças/Verduras
Mamão	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	Frutífera
Batata doce	<i>Ipomoea batatas</i>	Convolvulaceae	Tubérculo

Nome comum	Nome Científico	Família Botânica	Utilidade
Jerimum	<i>Cucurbita spp</i>	Cucurbitaceae	Hortaliças/Verduras
Maxixe	<i>Cucumis anguria</i>	Cucurbitaceae	Hortaliças/Verduras
Melancia	<i>Citrullus lanatus</i>	Cucurbitaceae	Frutífera
Melão	<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae	Frutífera
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae	Hortaliças/Verduras
Macaxeira	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Tubérculo
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Tubérculo
Cidreira	<i>Melissa officinalis</i>	Labiatae	Planta Medicinal
Hortelãnzinho	<i>Mentha piperita</i>	Lamiacea	Planta Medicinal
Boldo	<i>Plectranthus barbatus</i>	Lamiaceae	Planta Medicinal
Feijão	<i>Vigna unguiculata</i>	Leguminosae	Cereal
Ingá	<i>Inga edulis</i>	Leguminosae	Frutífera
Cebolinha	<i>Allium sp.</i>	Liliaceae	Hortaliças/Verduras
Malva	<i>Urena lobata</i>	Malvaceae	Fibra
Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Malvaceae	Hortaliças/Verduras
Banana	<i>Musa sp.</i>	Musaceae	Frutífera
Araçá	<i>Eugenia stipitata</i>	Myrtaceae	Frutífera
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Frutífera
Cariru	<i>Talinum triangulare</i>	Portulacaceae	Hortaliças/Verduras
Milho	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Cereal
Tomate	<i>Solanum sp.</i>	Solanaceae	Hortaliças/Verduras
Pimenta	<i>Capsicum sp</i>	Solanaceae	Hortaliças/Verduras
Pimentão	<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae	Hortaliças/Verduras
Cacau	<i>Theobroma cacao</i>	Malvaceae	Frutífera

Manejo das sementes (formas de aquisição, intercâmbio e armazenamento)

Tabela 1. Espécies cultivadas nos agroecossistemas, nas quatro comunidades da Costa do Pesqueiros, Manacapuru-AM.

Das 41 plantas cultivadas, foram identificadas 34 espécies. As espécies de banana têm nas comunidades pelo menos três variedades (banana maçã, banana pacovã e banana prata) e o feijão que é cultivado tem quatro variedades (feijão coração de galinha, feijão de praia, feijão manteiguinha e feijão panela), que mescla tanto sementes de espécies nativas quanto provenientes do comércio.

O sistema de trocas de sementes e propágulos constitui uma fonte importante de obtenção de plantas em áreas de várzea, uma vez que a perda da produção em eventos hidrológicos implica também na perda de material propagativo para o próximo plantio. Nota-se, portanto, que replantio e o intercâmbio de sementes ocorre expressivamente com plantas diretamente ligadas a soberania alimentar das famílias.

Nas comunidades da guarda da semente ocorre com os próprios agricultores, a compra de sementes configura a forma bastante frequente de obtenção de plantas, principalmente as sementes de hortaliças, a malva é geralmente comprada com outro agricultor (Figura 5).

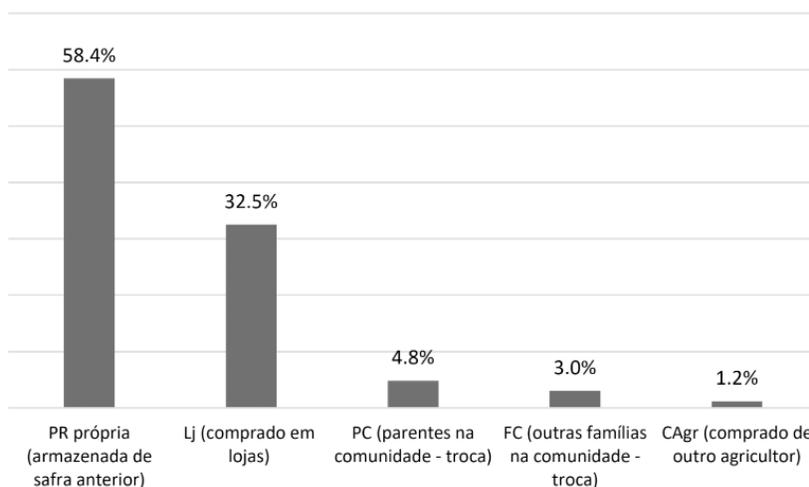


Figura 5. Fontes de obtenção de sementes e germoplasma segundo relatos dos agricultores da Costa do Pesqueiro, Manacapuru-AM.

A troca de sementes e propágulos entre parentes ocorre quase que exclusivamente entre irmãos. Para ABIZAID et al (2016), o ato de partilhar sementes pode ser conceituado como uma rede de trocas, cuja finalidade tende a ser a propagação e a conservação de espécies locais. Tal prática é muitas vezes unidirecional (de agricultores com plantios mais diversificados para os menos diversificados), tornando o termo “troca” menos apropriado.

4 | CONCLUSÕES

As comunidades da Costa do Pesqueiro apresentam agroecossistemas com cultivos diversificados, organizados principalmente nos quintais agroflorestais, nos sítios e nas roças, e sua proximidade com o mercado consumidor que é a capital Manaus influencia diretamente na diversidade e abundância dos cultivos, determinando qual espécie será conduzida assim como a área de plantio, o que explica a baixa ocorrência de plantas nativas destinadas ao autoconsumo.

Com o andamento do Projeto RENAMAZ espera-se alcançar novos resultados para encaminhar propostas adequadas ao manejo e a conservação de sementes locais por grupo de agricultores familiares do Amazonas.

AGRADECIMENTOS

Aos moradores, agricultores familiares da Costa do Pesqueiro, em Manacapuru-AM e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pelo financiamento do Projeto RENAMAZ (Rede intercomunitária de Conservação de Sementes Locais da Agricultura Familiar do Amazonas) ao qual este trabalho está associado.

REFERÊNCIAS

ABIZAID, C.; COOMES, O. T.; PERRAULT-ARCHAMBAULT, M. Seed sharing in amazonian indigenous rain forest communities: a social network analysis in three Achuar villages, Peru. **Ecologia humana**, v. 44, n. 5, p. 577–594, 2016.

AZEVEDO, A. S. Cultivo e manejo de plantas medicinais pelos caboclos-ribeirinhos na comunidade Nossa Senhora das Graças, Amazonas. **Relatório Final**. Pró Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Departamento de Apoio a Pesquisa. Programa Institucional de Apoio a Pesquisa. Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, 2010.

BRASIL. **Biodiversidade**: passado, presente e futuro da humanidade. Ministério do desenvolvimento Agrário. Secretaria da agricultura familiar. Centro Ecológico. 83 p. 2006.

CASSINO, M. F. **Estudo etnobotânico de plantas medicinais em comunidades de várzea do rio Solimões, Amazonas e aspectos farmacognósticos de *Justicia pectoralis* Jacq. forma mutuquinha (Acanthaceae)**. 2010. 147 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Botânica) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Manaus, 2010.

CASTRO, A. P.; FRAXE, T. J. P.; SANTIAGO, J. L.; MATOS, R. B.; PINTO, I. C. Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. **Acta Amazonica**, v. 39, n.2, p. 279-288, 2009.

CLEMENT, C.R.; ROCHA, S. F. R.; COLE, D. M.; VIVIAN, J. L. Conservação *on farm*. In: Nass, L. L. (Ed.) **Recursos genéticos vegetais**. Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2007. p. 51-544.

DULLOO, E. E DELWING, A. B.; FRANKE, L. B.; BARROS, I. B. I. Qualidade de sementes de acessos de melão crioulo (*Cucumis melo* L.) **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 187-194, 2007.

EMPERAIRE, L.; ELOY, L.; SEIXAS, A. N. Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 11, n. 1, p. 159-192, 2016.

JARVIS, D. I.; BROWN, A. H. D.; CUONG, P. H.; COLLADO-PANDURO, L.; LATOURNERIE-MORENO, L.; GYAWALI, S.; TANTO, T.; SAWADOGO, M.; MAR, I.; SADIKI, M.; HUE, N. T. ARIAS-REYES, BALMA, L. D.; BAJRACHARYA, J.; CASTILLO, F.; RIJAL, D.; BELQADI, L.; RANA, R.; SAIDI, S.; OUEDRAOGO, J.; ZANGRE, R.; RHRIB, K.; CHAVEZ, J. L.; SCHOEN, D.; STHAPIT, B.; DE SANTIS, P.; FADDA, C.; HODGKIN, T. A global perspective of the richness and evenness of traditional crop-variety diversity maintained by farming communities. **PNAS**, v. 105, n. 14, p.5326-5331, 2008.

MELO JR., A.C.; SOUZA, F.C.R.; SOUZA, R.C.R. Avaliação Técnico econômica do Suprimento de Eletricidade com Gasogênio na Comunidade Apóstolo Paulo, Manacapuru-AM. **Anais, IX Congresso Brasileiro de Energia – CBE, Volume 1**, Rio de Janeiro. 2002.

PEREIRA, H. S.; SILVA, S. C. P.; GUIMARÃES, D. F. S.; VASCONCELOS, M. A. Os impactos dos eventos hidrológicos extremos e a governança ambiental: estudo sobre a assiduidade dos alunos no Distrito de Terra Nova, Careiro da Várzea/AM. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 2, n. 9, 2017.

PINTO, I. C.; MACEDO, R. L.; FERNANDES, R. S. Agricultura familiar nas várzeas do alto rio Amazonas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 1209-1212, 2009.

SANTIAGO, J. L.; FRAXE, T. J. P.; CASTRO, A. P. Os sistemas agroflorestais tradicionais: uma alternativa de conservação da agrobiodiversidade e segurança alimentar dos caboclos-ribeirinhos nos agroecossistemas amazônicos. **Anais do V Encontro da ANPPAS**. Florianópolis, 2010.

SANTILI, J. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 7, n. 2, p. 457-475, 2012.

SANTILI, J.; EMPERAIRE, L. A Agrobiodiversidade e os direitos dos agricultores tradicionais. In: **Povos indígenas no Brasil 2001 a 2005**. 1ª ed. local, 2006. 880 p.

SANTONIERI, L.; BUSTAMANTE, P. G. Conservação *ex situ* e *on farm* de recursos genéticos: desafios para promover sinergias e complementaridades. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas** v. 11, n. 3, p. 677-690, 2016.

SOUZA, A. C. B. **Sítios na Várzea do Baixo Rio Solimões: rupturas e adaptações na Costa do Pesqueiro – Município de Manacapuru-AM**. 2010. 141 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura familiar 149, 150, 158, 159
Agrotóxicos 111, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 125, 126
Alimentação animal 52, 53
Antioxidantes 118, 119, 123, 124
Aquaponia 183
Aqüicultura 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 191, 193, 195, 198, 199, 200
Aterro sanitário de Palmas - TO 18, 21, 22, 23

B

Bagaço de azeitona 53
Biodiversidade 130, 135, 153, 158, 160, 162, 163, 174, 175, 200
Biogás 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Biomassa 1, 2, 3, 4, 36, 37, 38, 39, 41, 64, 66, 67
Biorremediação 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 71

C

Caroços de açaí 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42
Carvão 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34
Compostagem 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Construção civil 44, 72, 73, 74, 85, 86, 129, 130, 132, 133
Contaminação ambiental 89, 91, 92, 95, 100, 101, 106, 108

D

Dados catalogados 218, 220
Descarte 14, 15, 16, 19, 42, 62, 63
Desflorestamento 25

E

Eficiência energética 25, 35, 37, 38, 39
Energias renováveis 18
Enriquecimento ambiental 229, 231, 236, 237, 239, 240
Estratégia agronômica 89

F

Floresta plantada 130, 131
Formulações 89, 99, 100, 101, 108, 109, 110, 115
Forro sustentável 72
Fungos filamentosos 62, 63, 66, 67, 68

G

Gases poluentes 25, 133
Gestão de resíduos 35

I

Ingluviotomia 229, 234, 235, 238, 239, 240

L

Lenha 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43
Leveduras 62, 63, 64, 65, 66

M

Madeira 4, 25, 26, 27, 30, 31, 35, 37, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 83, 85, 86, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 152, 173, 192, 193, 237
Manejo de sementes 149, 150
Maricultura 177, 178, 198, 200
Mata Atlântica 160, 162, 163, 164, 169, 172, 174, 175, 176
Medicamentos 14, 15, 16, 145, 146, 238
Meio suporte 44, 45, 46, 49

O

Óleo residual 53

P

Painel anti-chamas 72
Palinurocultura 177, 178, 198
Plantas medicinais 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 153, 154, 158
Progressos na pesquisa 218
Protocolo anestésico 229, 234

R

Reciclagem 1, 2, 11, 66

Rentabilidade 183

Resíduos 10, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 35, 36, 37, 41, 42, 44, 46, 49, 52, 53, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 72, 73, 86, 101, 109, 125, 129, 131, 132, 133, 183, 218, 226

Resíduos lácticos 62, 63

Resíduos orgânicos 1, 2, 10, 11, 12, 36, 62

Resultados parciais 218, 220, 221, 226

S

Saberes tradicionais 135, 136, 137, 141, 145

Saco de cimento 72

Semiárido 135, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 144, 146

Sistema reprodutor 117, 118, 119, 120, 122

Sustentabilidade 1, 14, 24, 27, 29, 40, 41, 46, 50, 72, 133, 135, 148, 158, 160, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 191, 193, 220, 228

T

Tecnologia de aplicação 89, 100, 101, 102, 110, 111, 112, 113, 114, 116

Tratamento de esgoto 44, 50

V

Variedades locais 148, 149, 150

W

Wetlands construídos 44, 45, 46, 50

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br