

# 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

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

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>241</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>242</b>



# 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).

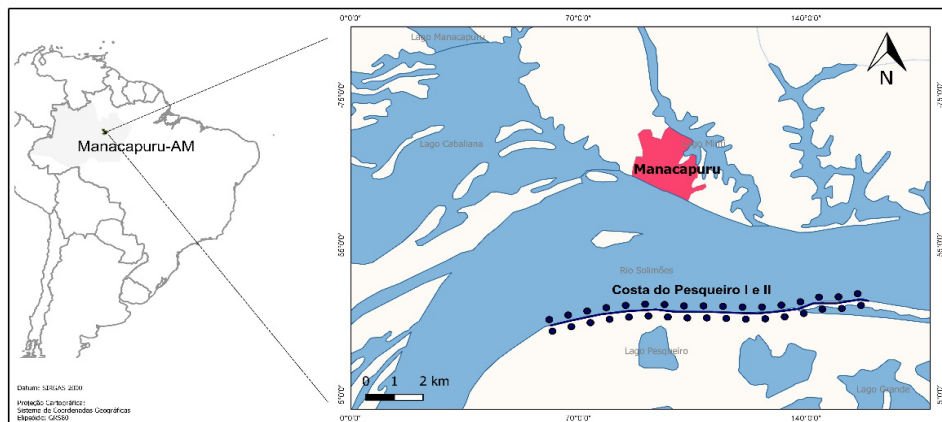


Figura 1. Localização da área de estudo, onde encontram-se as quatro comunidades pesquisadas, na Costa do Pesqueiro I e II, em Manacapuru-AM.

## 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 agrofloretais 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).

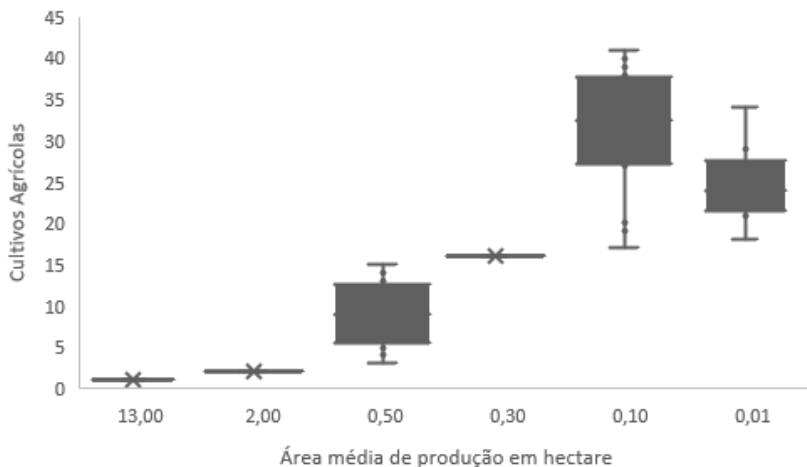


Figura 2. Número de cultivos agrícolas em função do tamanho da área da propriedade na Costa do Pesqueiro.

### 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).

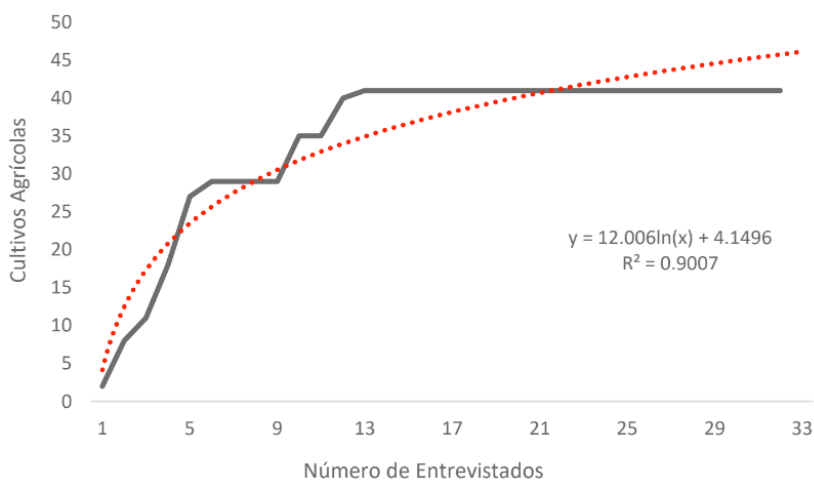


Figura 3. Curva de acumulação dos cultivos agrícolas na Costa do Pesqueiro em Manacapuru.

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).

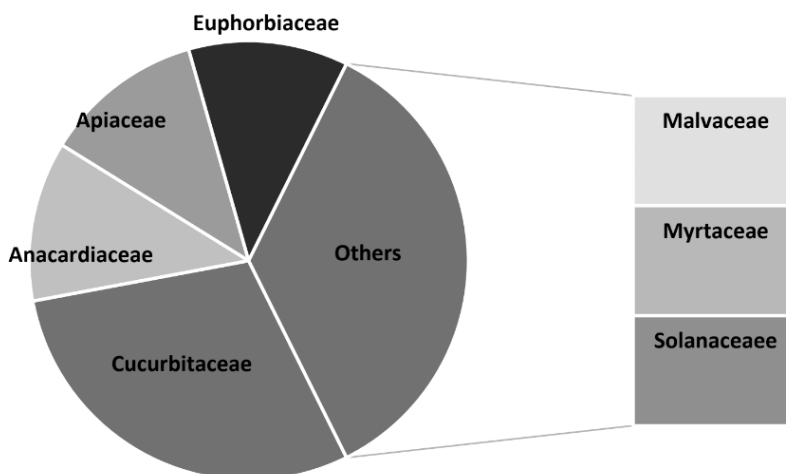


Figura 4. Famílias botânicas mais representativas cultivadas na Costa do Pesqueiro, Manacapuru.

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



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

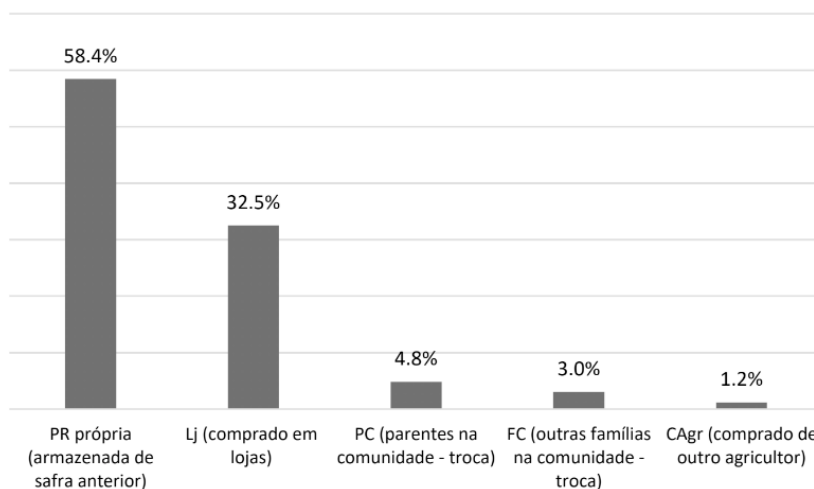


Figura 5. Fontes de obtenção de sementes e germoplasma segundo relatos dos agricultores da Costa do Pesqueiro, Manacapuru-AM.

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 I**, 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](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

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