

Maria Elanny Damasceno Silva  
(Organizadora)

# Interfaces entre **Desenvolvimento, Meio Ambiente e Sustentabilidade**



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

Maria Elanny Damasceno Silva  
(Organizadora)

# Interfaces entre **Desenvolvimento, Meio Ambiente e Sustentabilidade**



**Atena**  
Editora

Ano 2021

### **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. Alexandro 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



## Interfaces entre desenvolvimento, meio ambiente e sustentabilidade

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

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I61 Interfaces entre desenvolvimento, meio ambiente e sustentabilidade / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-860-1

DOI 10.22533/at.ed.601211103

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

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](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

Prezados (as) leitores (as), é com satisfação que apresento-lhes o livro “*Interfaces entre Desenvolvimento, Meio Ambiente e Sustentabilidade*” dividido em dois volumes contendo 21 capítulos, separadamente. Uma gama de abordagens metodológicas científicas permite a investigação e compreensão da dimensão do desenvolvimento urbano, rural, econômico, cultural, social dentre outras com relação ao meio ambiente natural e modificado.

O volume 1 inicia-se com capítulos voltados para temas educacionais e consciência ambiental no trato dos recursos naturais. Destaque para projetos universitários envolvendo a participação de comunidades e a observação panorâmica das percepções ambientais entre regiões do país. Estudantes de cursos técnicos e graduações promovem e atuam em atividades extensionistas de horticultura, paisagismo e artesanato com foco na promoção do empreendedorismo, saúde alimentar e mental em comunidades.

O saneamento básico é pauta de debate para redução de doenças em zonas de periferias. O reaproveitamento de alimentos e resíduos de produção alimentícia são as tônicas de pesquisas relativas à gestão de resíduos no meio ambiente, bem como do tratamento de efluentes industriais e domésticos para geração de biofertilizantes e compostagem.

Produzir alimentos com menor toxicidade química e contaminantes de solos e águas continua sendo um desafio, para tanto são divulgadas informações relevantes de índices de estresse hídrico, assim como estudos fenológicos de vegetação em floresta.

No volume 2 encontrarão pesquisas direcionadas à bacias hidrográficas por meio de técnicas de geoprocessamento para verificação de declividades, fragilidades ambientais e análises morfométricas. Questionamentos acerca da gestão social e políticas públicas são temas debatidos no tocante à reforma agrária, gestão ambiental em Universidades Federais e descarte de resíduos hospitalares. A qualidade da água é verificada em rios, canais e Estações de Tratamento de Águas. A modelagem matemática é aplicada em irrigação e determinação de coeficiente de carga cinética “K”.

Os telhados verdes e um protótipo de sistema de potabilização de águas de cisternas são projetos de manejo de águas pluviais para retenção de alagamentos e para ingestão humana, respectivamente. Índices de custeio e distribuição de águas são verificados na intenção de reduzir custos no abastecimento público, que consequentemente reflete no preço final do consumidor. Embora haja controvérsias entre o sistema capitalista e a sustentabilidade dos recursos, são exemplificados a implementação de economias em rede e economia circular em comunidades locais para geração de renda e preservação ambiental. A zona Amazônica e litorais pesqueiros de São Paulo e Ceará são *locus* de análises socioambientais e produtivas de atividades urbanas e rurais.

Por fim, enfatizo o esforço e dedicação empregados em cada projeto científico divulgado neste livro em prol do bem social e ambiental. Em nome da Atena Editora parabenizo a todos os envolvidos e desejo uma excelente leitura dos trabalhos.

Maria Elanny Damasceno Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A PRÁXIS DA ORIENTAÇÃO EDUCACIONAL NA ABORDAGEM DA ECOLOGIA HUMANA**

Maria Eugênia Monteiro

Janaina de Almeida Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.6012111031**

### **CAPÍTULO 2..... 10**

#### **CITROS: CONECTANDO COMUNIDADE E UNIVERSIDADE POR MEIO DA CITRONELA**

Carolina de Medeiros Queiroz

Gabriela Assino de Souza Nascimento

Juliana Fontes França

Narely Portela Matos

Vinícius Carvalho Cardoso

Leonardo Luiz Lima Navarro

Renato Flórido Cameira

Elaine Garrido Vazquez

**DOI 10.22533/at.ed.6012111032**

### **CAPÍTULO 3..... 21**

#### **PERCEÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE DO PARQUE ARARÁ: DISPARIDADES COM O PANORAMA BRASILEIRO**

Karolline Dias do Rego

Davi Carvalho Lopes de Souza

Felipe Diaz Nunes

Elaine Garrido Vazquez

Vinicius Carvalho Cardoso

Renato Flórido Cameira

Leonardo Luiz Lima Navarro

**DOI 10.22533/at.ed.6012111033**

### **CAPÍTULO 4..... 32**

#### **PERCEÇÃO AMBIENTAL DE ESTUDANTES DE CURSOS DE GRADUAÇÃO DA MODALIDADE A DISTÂNCIA**

Leandro Costa Fávaro

Letícia Rodrigues da Fonseca

Daiane Fernandes Pereira Lahmann

Marcelo Ribeiro Silva

Sheldon William Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6012111034**

### **CAPÍTULO 5..... 36**

#### **HORTICULTURA, JARDINAGEM E ARTESANATO COMO ATIVIDADES AUXILIARES AO TRATAMENTO DE PACIENTES DO CAPS DE VIDEIRA-SC**

Milena Fátima Rigo

Taynara Ribeiro de Mello

Eduarda Pereira dos Santos

Gilson Ribeiro Nachtigall  
Ricardo de Araújo  
Allan Charlles Mendes de Sousa  
Nicole Trevisani  
Alan Schreiner Padilha  
Adriana Aparecida Felicetti  
**DOI 10.22533/at.ed.6012111035**

**CAPÍTULO 6..... 44**

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA PARA DIFUNDIR O CONHECIMENTO E A INFORMAÇÃO SOBRE A RELAÇÃO SAÚDE E MEIO AMBIENTE NA COMUNIDADE DO BAIRRO NOVO HORIZONTE 2- MARITUBA/PA**

Maria do Socorro Bezerra Lopes  
David Franco Lopes  
Jamilly Karla Farias Aleixo  
Filipe da Conceição Rocha  
Adriane Yasmin de Sena Diniz  
Ana Carla Leite Carvalho Cabral  
**DOI 10.22533/at.ed.6012111036**

**CAPÍTULO 7..... 53**

**INCIDÊNCIA DA COVID-19 NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO E A RELAÇÃO DA VULNERABILIDADE DO ACESSO AO SANEAMENTO NAS ÁREAS DE FAVELAS**

Adriana Sotero-Martins  
Elvira Carvajal  
Maria José Salles  
Natasha Berendonk Handam  
Norberto dos Santos Junior  
Thiago Corrêa de Almeida  
Priscila Gonçalves Moura  
Luis Eduardo Martin  
Rejany Ferreira dos Santos  
Maria de Lourdes Aguiar Oliveira  
**DOI 10.22533/at.ed.6012111037**

**CAPÍTULO 8..... 63**

**PRODUÇÃO DE RECEITA ATRAVÉS DE CASCAS, SEMENTES E TALOS DE FRUTAS E VERDURAS: UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Débora Maia Teixeira de Moura  
Edna Lúcia Oliveira Santos  
Cristina Silva de Oliveira  
**DOI 10.22533/at.ed.6012111038**

**CAPÍTULO 9..... 69**

**PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CONTEXTO EDUCACIONAL**

Kátia Janaína Frichs Cotica  
Irene Carniatto de Oliveira  
**DOI 10.22533/at.ed.6012111039**

**CAPÍTULO 10..... 79**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COLETA SELETIVA DO ÓLEO DE COZINHA RESIDUAL: EXPERIÊNCIA NO COMPLEXO DO VER-O-PESO, BELÉM-PA**

Gyselle dos Santos Conceição  
Marília Gabriela Quaresma Gonçalves  
Davi do Socorro Barros Brasil  
Adjair Sousa Corrêa  
Solange Maria Vinagre Corrêa

**DOI 10.22533/at.ed.60121110310**

**CAPÍTULO 11 ..... 92**

**A RESSIGNIFICAÇÃO DO ÓLEO USADO PAUTADA PELA GESTÃO DE RESÍDUOS NO PROJETO GUTTA DO TIME ENACTUS UFRJ**

Elaine Garrido Vazquez  
Fábio Batista Fernandes Júnior  
Jaqueline Cordeiro dos Santos  
Leonardo Luiz Lima Navarro  
Renato Flórido Cameira  
Vinícius Carvalho Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.60121110311**

**CAPÍTULO 12..... 100**

**GESTÃO DE RESÍDUOS NO MEIO URBANO - ALTERNATIVAS PARA ÓLEO, LIXO E TECIDO**

Elaine Garrido Vazquez  
Fábio Batista Fernandes Júnior  
Felippe Pereira Ribeiro  
Gislayne Oliveira dos Santos  
Jaqueline Cordeiro dos Santos  
Leonardo Luiz Lima Navarro  
Renato Flórido Cameira  
Vinícius Carvalho Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.60121110312**

**CAPÍTULO 13..... 110**

**DESENVOLVIMENTO DE UM REATOR E APLICAÇÃO DE PROCESSO OXIDATIVO AVANÇADO COMO POLIMENTO FINAL PARA TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL**

Cassiano Ricardo Brandt  
Ani Caroline Weber  
Sabrina Grando Cordeiro  
Ytan Andreine Schweizer  
Bruna Costa  
Aline Viana  
Elisete Maria de Freitas  
Eduardo Miranda Ethur  
Lucélia Hoehne

**DOI 10.22533/at.ed.60121110313**



<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>125</b>
PRODUÇÃO DE BIOFERTILIZANTE COM DEJETOS BOVINOS	
Beatriz Moura Mercier	
Francine Aparecida Sousa	
Torriceli Scarpatti Fanchiotti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.60121110314</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>130</b>
A INCLUSÃO DE LODO ORGÂNICO E CINZA DE CALDEIRA DE CERVEJARIA NO PROCESSO DE COMPOSTAGEM	
Guilherme Jack Nunes Coelho	
Mateus Costa de Aguiar	
Walcones Miguel Abreu Magalhães	
Verner Marinho da Silva Neto	
Tiago Soares Vitor	
Bianca Martins Nascimento	
Daniel Rocha Pereira	
Osman José de Aguiar Gerude Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.60121110315</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>135</b>
PRÁTICA INTERDISCIPLINAR: CONHECENDO E CONSUMINDO AS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS)	
Maria Celeste da Silva Sauthier	
Marília Dantas e Silva	
Olinson Coutinho Miranda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.60121110316</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>142</b>
DESAFIOS NA PRODUÇÃO DE AÇAÍ NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: DO EXTRATIVISMO AO PLANTIO	
Fabrício Khoury Rebello	
José Itabirici de Souza e Silva Junior	
Maria Lúcia Bahia Lopes	
Marcos Antônio Souza dos Santos	
Herdjania Veras de Lima	
Paola Corrêa dos Santos	
Artur Vinícius Ferreira dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.60121110317</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>154</b>
POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS POR AGROTÓXICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA	
Stefânia Evangelista dos Santos Barros	
Márcia Bento Moreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.60121110318</b>	

<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>160</b>
<b>REALIZAÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM COM A UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS FIBROSO ALTERNATIVO, SENDO SUBMETIDO AO ESTRESSE HÍDRICO</b>	
Verner Marinho da Silva Neto	
Mateus Costa de Aguiar	
Walcones Miguel Abreu Magalhães	
Tiago Soares Vitor	
Bianca Martins Nascimento	
Guilherme Jack Nunes Coelho	
Daniel Rocha Pereira	
Osman José de Aguiar Gerude Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.60121110319</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>169</b>
<b>INFLUÊNCIA DO ESTRESSE SALINO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE <i>PHASEOLUS VULGARIS</i> L. E <i>PHASEOLUS LUNATUS</i> L.</b>	
Cleverson Matias dos Santos	
Paulo André Trazzi	
Anderson Aparecido da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.60121110320</b>	
<b>CAPÍTULO 21.....</b>	<b>179</b>
<b>FENOLOGIA VEGETATIVA E REPRODUTIVA DE <i>Psychotria pleiocephala</i> MÜLL. ARG. (RUBIACEAE) EM FLORESTA OMBRÓFILA DENSA</b>	
Tales Junior dos Santos	
Mônica Taires Rodrigues da Silva	
Jaqueline Rocha de Medeiros	
Patrícia Borges Dias	
Kézia Catein dos Santos	
Célia Márcia Paulino	
Camila Tavares da Costa	
Águida de Lourdes Moreira	
Stéphanie Kelly Lopes Gonzaga	
Ueldiane Quintiliano Lins	
Alejandro Pio de Souza	
Izabel Regina da Mata Barrada	
<b>DOI 10.22533/at.ed.60121110321</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>188</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>189</b>

# CAPÍTULO 21

## FENOLOGIA VEGETATIVA E REPRODUTIVA DE *Psychotria pleiocephala* MÜLL. ARG. (RUBIACEAE) EM FLORESTA OMBRÓFILA DENSA

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 18/12/2020

### **Tales Junior dos Santos**

Departamento de Ciências Florestais e da  
Madeira - Universidade Federal do Espírito  
Santo  
Jerônimo Monteiro - Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/7845572520563012>

### **Mônica Taires Rodrigues da Silva**

Departamento de Ciências Florestais e da  
Madeira - Universidade Federal do Espírito  
Santo  
Jerônimo Monteiro - Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/7489492156468414>

### **Jaqueline Rocha de Medeiros**

Departamento de Ciências Florestais e da  
Madeira - Universidade Federal do Espírito  
Santo  
Jerônimo Monteiro - Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/1095099595952349>

### **Patrícia Borges Dias**

Departamento de Ciências Florestais e da  
Madeira - Universidade Federal do Espírito  
Santo  
Jerônimo Monteiro - Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/1194831380343570>

### **Kézia Catein dos Santos**

Departamento de Ciências Florestais e da  
Madeira - Universidade Federal do Espírito  
Santo  
Jerônimo Monteiro - Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/2720144086774941>

### **Célia Márcia Paulino**

Sociedade de Ensino Superior de Manhuaçu -  
Faculdade do Futuro  
Simonésia - Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/3429310587110996>

### **Camila Tavares da Costa**

Sociedade de Ensino Superior de Manhuaçu -  
Faculdade do Futuro  
Lajinha - Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/0355941196191349>

### **Águida de Lourdes Moreira**

Sociedade de Ensino Superior de Manhuaçu -  
Faculdade do Futuro  
Simonésia, Minas Gerais

### **Stéphanie Kelly Lopes Gonzaga**

Sociedade de Ensino Superior de Manhuaçu -  
Faculdade do Futuro  
Ibatiba - Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/3703881920272705>

### **Ueldiane Quintiliano Lins**

Centro Universitário São Camilo  
Jerônimo Monteiro - Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/4691129831414061>

### **Alejandro Pio de Souza**

Centro Universitário São Camilo  
Jerônimo Monteiro - Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/2252154485558299>

### **Ízabel Regina da Mata Barrada**

Centro de Ciências Agrárias e Engenharias -  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Guaçuí - Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/7129994732770931>

**RESUMO:** A fenologia vegetal é responsável por propiciar o conhecimento da dinâmica de populações e comunidades de plantas de um habitat, atribuindo informações aos aspectos ecológicos das espécies, podendo, ainda, subsidiar o entendimento da dinâmica dos eventos reprodutivos e vegetativos nas plantas em resposta às variáveis climáticas. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho descrever os aspectos relacionados à fenologia vegetativa e reprodutiva em uma população natural de *Psychotria pleiocephala* Müll. Arg. em ambiente de Floresta Ombrófila Densa. O estudo foi realizado na Serra do Valentim, localizada no Sul do estado do Espírito Santo. Os dados fenológicos foram coletados em dez indivíduos adultos da população de *P. pleiocephala* e as observações foram feitas mensalmente, entre os meses de outubro de 2019 e março de 2020. A fenofase brotamento foliar se mostrou marcante em todo o período avaliado, sendo a mais expressa entre as demais. Os meses de fevereiro e março mostraram a fase mais acentuada desta fenofase, tendo como média 2 e 1,9 para cada indivíduo, respectivamente, de acordo com o percentual de intensidade. A baixa sazonalidade climática no período avaliado não demonstrou indicativos diretos nas respostas vegetativas e reprodutivas da espécie, o que implica na realização de avaliações mais robustas, a fim de melhor compreender os aspectos fenológicos da espécie.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conservação, Espécie endêmica, Fenofases, Floresta Atlântica.

### VEGETATIVE AND REPRODUCTIVE PHENOLOGY OF *Psychotria pleiocephala* MÜLL. ARG. (RUBIACEAE) IN DENSE OMBROPHYLOUS FOREST

**ABSTRACT:** Plant phenology is responsible for providing knowledge of the dynamics of plant populations and communities of a habitat, attributing information to the ecological aspects of the species, and can also subsidize the understanding of the dynamics of reproductive and vegetative events in plants in response to climate variables. Thus, this work aimed to describe the aspects related to the vegetative and reproductive phenology in a natural population of *Psychotria pleiocephala* Müll. Arg. in Dense Ombrophyllous Forest environment. The study was carried out in Serra do Valentim, located in the south of the state of Espírito Santo. The phenological data were collected in ten adult individuals from the population of *P. pleiocephala* and observations were made monthly between the months of October 2019 and March 2020. The phenophase foliar sprouting was remarkable throughout the period evaluated, being the most expressed among the others. The months of February and March showed the most pronounced phase of this phenophase, averaging 2 and 1.9 for each individual, respectively, according to the percentage of intensity. The low climatic seasonality in the evaluated period did not show direct indications in the vegetative and reproductive responses of the species, which implies in more robust evaluations in order to better understand the phenological aspects of the species.

**KEYWORDS:** Conservation, Endemic species, Phenophases, Atlantic Forest.

## 1 | INTRODUÇÃO

O gênero *Psychotria* L. abriga cerca de 192 espécies de plantas em território brasileiro, sendo dessas, 119 endêmicas ao país (ZAPPI *et al.*, 2015; FLORA DO BRASIL, 2020). No Brasil, as espécies pertencentes ao gênero estão distribuídas em todas as regiões brasileiras (TAYLOR, GOMES e ZAPPI, 2015).

*Psychotria pleiocephala* Müll. Arg. é uma espécie pertencente à família botânica Rubiaceae Juss., sendo uma planta com forma de vida arbustiva (TAYLOR, GOMES e ZAPPI, 2015; ZAPPI *et al.*, 2015). A espécie ocorre apenas nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (TAYLOR, GOMES e ZAPPI, 2015; FLORA DO BRASIL, 2020).

A fenologia vegetal é responsável por propiciar o conhecimento da dinâmica de populações e comunidades de plantas de um hábitat (ORTOLANI e CAMARGO, 1987; MORELATTO, 2007). Atribuindo informações aos aspectos ecológicos das espécies, a fenologia pode subsidiar auxílio ao entendimento da dinâmica dos eventos reprodutivos e vegetativos nas plantas em resposta às variáveis climáticas (DOURADO NETO e FANCELLI, 2000; CÂMARA, 2006).

Em florestas tropicais, o principal fator externo atenuador das atividades fenológicas é a sazonalidade climática, visto seu impacto sobre a consonância dos padrões de atividade dos meristemas foliares e reprodutivos (HOLBROOK *et al.*, 1995). Comumente, a fenologia das espécies vegetais está primordialmente relacionada aos fatores ambientais do meio aos quais essas espécies estão inseridas (KRAMER, 1995).

Estudos acerca da influência de fatores climáticos sobre as respostas fenológicas de espécies tropicais podem subsidiar ações de conservação e restauração de ecossistemas (FERRAZ *et al.*, 1999; LYNCH e RÍMOLI, 2000).

No bioma Mata Atlântica, alguns estudos sobre os aspectos fenológicos de espécies florestais nativas vêm sendo realizados (TALORA e MORELLATO, 2000; RUBIM *et al.*, 2010; MAZZA *et al.*, 2011; PEREIRA e TONINI, 2012; SILVA *et al.*, 2019), embora sejam escassos os estudos fenológicos realizados com espécies arbóreas nativas (FENNER e THOMPSON, 2005; KUARAKSA *et al.*, 2012; BUISSON *et al.*, 2017).

De tal modo, objetivou-se com o presente trabalho descrever os aspectos relacionados à fenologia vegetativa e reprodutiva em uma população natural de *P. pleiocephala*, em ambiente de Floresta Ombrófila Densa (FOD). Para isso, buscou-se responder o seguinte questionamento: quais as relações entre as fenofases de antese, brotamento foliar, frutificação e queda foliar com às variáveis climáticas da região?

## 2 | METODOLOGIA

A população de *P. pleiocephala* analisada, encontra-se na Serra do Valentim, localizada no Sul do estado do Espírito Santo (ES) nas coordenadas geográficas 41°28'2"W

e 20°23'8"S e 41°28'22"W e 20°21'38"S (Figura 1). A área amostral possui elevações entre e 1000 m e 1650 m de altitude, e caracteriza-se como Floresta Ombrófila Densa Montana, fitofisionomia pertencente ao bioma Floresta Atlântica (JOLY *et al.*, 2014).

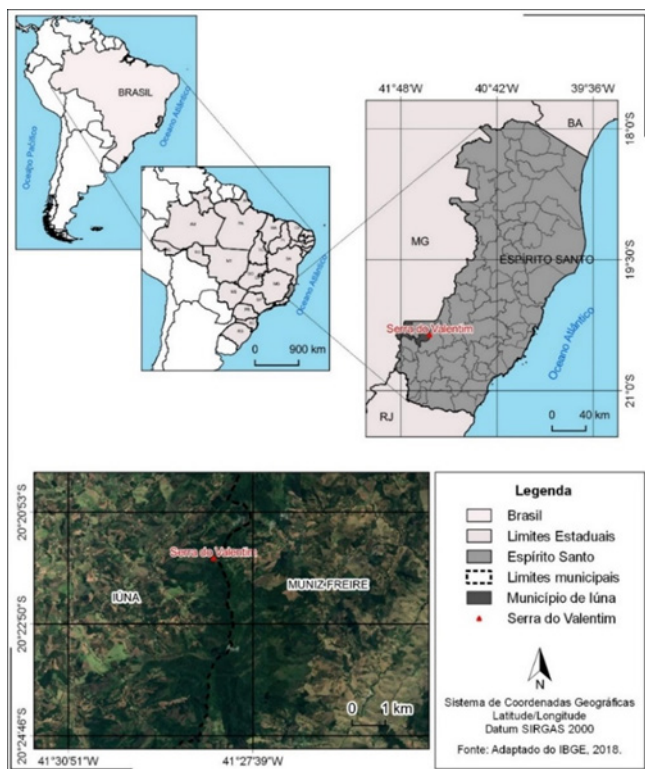


Figura 1. Mapa de localização geográfica da área de estudo.

Fonte: Os autores (2020)

Os dados fenológicos foram coletados em dez indivíduos adultos da população de *P. pleiocephala*. Os indivíduos estão localizados entre as cotas de 1.300 e 1.500 m de altitude, sob às coordenadas centrais 20S21'45", 41W28'15" (ZORZANELLI, 2019).

As observações foram feitas mensalmente, entre os meses de outubro de 2019 e março de 2020 (seis meses). Foram quantificadas as fenofases propostas pela metodologia de Fournier (1974), utilizando-se uma escala intervalar em cinco categorias (0 a 4), e descrição (percentual de intensidade) em intervalos de 25% das características fenológicas: Brotamento Foliar (BT); Botão floral (Bot); Antese (AN); Fruto Verde (FV); Fruto Maduro (FM); e, Queda Foliar (QF).

Para a correlação dos dados fenológicos com as variáveis ambientais, foram coletados os registros dos dados médios mensais de precipitação e temperatura (°C), por

meio da estação meteorológica mais próxima, localizada no município de Alegre, ES (<https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>), visto que não há dados de estações meteorológicas no município de Lúna.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de precipitação total e temperatura média do ar, coletadas na estação meteorológica do município de Alegre, ES estão descritas na Tabela 1.

Mês/Ano	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)
Out./2019	0,035	25,30
Nov./2019	0,38	24,76
Dez./2019	0,21	25,78
Jan./2020	0,46	26,26
Fev./2020	0,14	27,80
Mar./2020	-	29,12

Tabela 1. Médias de Precipitação total (mm) e Temperatura do ar (°C), no município de Alegre, ES, para o período avaliado.

Fonte: Os autores (2020)

O percentual de intensidade de Fournier (1974), em razão do somatório total de cada fenofase dividido pelos dez indivíduos avaliados, se encontra na Tabela 2.

Mês/Ano	Fenofases					
	BT	Bot.	AN	FV	FM	QF
Out./2019	1,4	0,0	0,1	0,1	0,0	1,1
Nov./2019	1,5	0,4	0,0	0,0	0,0	1,1
Dez./2019	1,3	0,8	0,2	0,0	0,0	0,9
Jan./2020	1,5	1,5	0,8	0,4	0,0	0,6
Fev./2020	2,0	0,5	0,9	0,1	0,0	1,1
Mar./2020	1,9	1,5	1,4	0,7	0,0	0,9

Tabela 2. Médias do percentual de intensidade (soma do valor da categoria de todos os indivíduos, em razão dos dez indivíduos), nos meses avaliados.

Fonte: Os autores (2020)

A QF foi contínua, embora tenha sido uma fenofase com baixa intensidade nos seis meses avaliados. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira (2008), onde



cinco espécies do gênero *Psychotria* mantiveram-se verdes durante a análise, visto que ambas as espécies são comuns ao sub-bosque, onde há menor incidência solar.

Janeiro foi o mês com a menor média de QF entre os indivíduos, sendo a média de 0,6 para cada indivíduo (nos intervalos de 0 a 4), através do percentual de intensidade. a QF foi mais evidente entre abril e julho, em estudo realizado com outras espécies do gênero (OLIVEIRA, 2008). O mês de janeiro foi, também, o que apresentou a maior média de precipitação total e temperatura média do ar. Os demais meses apresentaram média de percentual de intensidade entre os indivíduos de forma mais homogênea (0,9 a 1,1). O período avaliado configura-se como chuvoso para o local (PERINI; DIAS e KUNZ, 2019) e, acredita-se que, devido a isso, a QF tenha sido baixa.

A fenofase BT também se mostrou marcante em todo o período avaliado, sendo a mais expressa entre as demais, assim como no estudo de Oliveira (2008), onde o BT foi constante, embora com diferentes valores de atividade e intensidade. Os meses de fevereiro e março mostraram a fase mais acentuada desta fenofase, tendo como média 2 e 1,9 para cada indivíduo, respectivamente, de acordo com o percentual de intensidade. O segundo trimestre apresentou a maior média de precipitação total (0,36 mm), quando comparado à média do primeiro trimestre (0,21 mm).

Com exceção do mês de outubro, a fenofase de Bot. esteve presente em todos os meses avaliados. Novembro, fevereiro, dezembro, janeiro e março apresentaram média de percentual de intensidade de 0,4, 0,5, 0,8, 1,5 e 1,5, respectivamente, entre os indivíduos avaliados. Em estudo realizado em Floresta Ombrófila Densa no estado de São Paulo, diversas espécies da família Rubiaceae também apresentaram a fenofase de Bot. em período semelhante (MARTIN-GAJARDO e MORELLATO, 2003). Tendo a menor média de percentual de intensidade, novembro apresentou a segunda maior média de precipitação total entre todos os meses avaliados e a menor média de temperatura do ar entre o período de análise.

A AN foi pouco presente no primeiro trimestre avaliado, tendo como média de percentual de intensidade de 0,1 em outubro, 0,0 em novembro e 0,2 em dezembro. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo com *P. poeppigiana*, onde a AN foi marcada entre os meses de outubro e março (COELHO e BARBOSA, 2004), sendo próximos a outros estudos para o gênero (LOPES e BUZATO, 2005; FONSECA, ALMEIDA e ALVES, 2008). Nesse mesmo período, a média geral de precipitação total foi menor (0,21 mm) que no segundo trimestre, além de, também, apresentar a menor média total geral de temperatura do ar (25,29 °C).

Poucos frutos verdes foram observados ao longo da avaliação. No total, apenas 13 indivíduos produziram frutos verdes no semestre avaliado. Frutos maduros não foram encontrados nos meses avaliados, sendo a única fenofase completamente ausente.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período analisado, os resultados da avaliação fenológica demonstraram que todos os indivíduos avaliados apresentaram aspecto sempre verde. A baixa sazonalidade climática no período avaliado não demonstrou indicativos diretos nas respostas vegetativas e reprodutivas da espécie.

Não houve produção de frutos maduros, porém, com a presença de AN e FV nas avaliações, há indícios de que a espécie produz frutos maduros nos meses seguintes a março.

O segundo trimestre apresentou a maior atividade fenológica, principalmente nas fenofases BT, Bot., AN e FV, quando comparado ao primeiro trimestre avaliado.

A falta de resultados que melhor evidenciem o comportamento fenológico da espécie implicam na aplicação de avaliações mais robustas, a fim da melhor compreensão dos aspectos ecofenológicos da espécie.

## REFERÊNCIAS

BUISSON, E. *et al.* **Plant phenological research enhances ecological restoration.** *Restoration Ecology*, v. 25, n. 2, p. 164-171, 2017.

CÂMARA, G. M de S. **Fenologia é ferramenta auxiliar de técnicas de produção.** *Visão Agrícola*, v. 3, n. 5, p. 63-66, 2006.

COELHO, C. P.; BARBOSA, A. A. **Biologia reprodutiva de *Psychotria poeppigiana* Mull. Arg. (Rubiaceae) em mata de galeria.** *Acta Botanica Brasilica*, v. 18, n. 3, p. 481-489, 2004.

DOURADO NETO, D.; FANCELLI, A. L. **Ecofisiologia e fenologia.** *In:* (Ed.). *Produção de milho.* Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária. p. 21-54, 2000.

FENNER, M. K.; THOMPSON, K. **The ecology of seeds.** Cambridge University Press, 2005.

FERRAZ, D. K. *et al.* **Fenologia de árvores em fragmento de mata em São Paulo, SP.** *Revista Brasileira de Biologia*, v. 59, n. 2, p. 305-317, 1999.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. ***Psychotria*.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB14153>. Acesso em: 14 jul. 2020.

FONSECA, L. C. N.; ALMEIDA, E. M. de; ALVES, M. A. S. **Fenologia, morfologia floral e visitantes de *Psychotria brachypoda* (Müll. Arg.) Britton (Rubiaceae) em uma área de Floresta Atlântica, Sudeste do Brasil.** *Acta Botanica Brasilica*, v. 22, n. 1, p. 63-69, 2008.

FOURNIER, L. A. **Um método quantitativo para la medición de características fenológicas em árboles.** *Turrialba*, v. 24, n.4, p. 422-423, 1974.

HOLBROOK, N. M.; WHITBECK, J. L.; MOONEY, H. A.; BULLOCK, S. H.; MEDINA, E. **Drought responses of neotropical dry forest trees.** 1995.

JOLY, C. A.; METZGER, J. P.; TABARELLI, M. **Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives.** *New Phytologist*, v. 204, n. 3, p. 459-473. 2014.

KRAMER, K. **Phenotypic plasticity of the phenology of seven European tree species in relation to climatic warming.** *Plant, Cell & Environment*, v. 18, n. 2, p. 93-104, 1995.

KUARAKSA, C.; ELLIOTT, S.; HOSSAERT-MCKEY, M. **The phenology of dioecious *Ficus* spp. tree species and its importance for forest restoration projects.** *Forest Ecology and Management*, v. 265, p. 82-93, 2012.

LOPES, L. E.; BUZATO, S. **Biologia reprodutiva de *Psychotria suterella* Muell. Arg. (Rubiaceae) e a abordagem de escalas ecológicas para a fenologia de floração e frutificação.** *Brazilian Journal of Botany*, v. 28, n. 4, p. 785-795, 2005.

LYNCH, J. W.; RÍMOLI, J. **Demography of a group of tufted capuchin monkeys (*Cebus apella nigritus*) at the Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais, Brazil.** *Neotropical Primates*, Estados Unidos, v. 8, n.1, p. 44-49, 2000.

MAZZA, M. C. M.; SANTOS, J. E. dos; MAZZA, C. A. da S. **Fenologia reprodutiva de *Maytenus ilicifolia* (Celastraceae) na Floresta Nacional de Irati, Paraná, Brasil.** *Brazilian Journal of Botany*, v. 34, n. 4, p. 565-574, 2011.

MARTIN-GAJARDO, S.; MORELLATO, L. P. C. **Fenologia de Rubiaceae do sub-bosque em floresta Atlântica no sudeste do Brasil.** *Brazilian Journal of Botany*, v. 26, n. 3, p. 299-309, 2003.

MORELLATO, L. P. C. **A pesquisa em fenologia na América do Sul, com ênfase no Brasil, e suas perspectivas atuais.** In: REGO, G. M.; NEGRELLE, R. B.; MORELLATO, L. P. C. (Org.). *Fenologia: ferramenta para conservação e manejo de recursos vegetais.* Colombo: Embrapa Florestas, v. 1, p. 37-48, 2007.

OLIVEIRA, A. S. de. **Fenologia e biologia reprodutiva de cinco espécies de *Psychotria* L. (Rubiaceae) em um remanescente florestal urbano, Araguari, MG.** 2008. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade de Campinas, Campinas, SP, 2008.2019.

ORTOLANI, A. A.; CAMARGO, M. B. P. **Influência dos fatores climáticos na produção.** In: CASTRO, R. C. *Ecofisiologia da produção agrícola.* Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, v. 249, 1987.

PEREIRA, M. R. N.; TONINI, H. **Fenologia da andiroba (*Carapa guianensis*, Aubl., Meliaceae) no sul do estado de Roraima.** *Ciência Florestal*, v. 22, n. 1, p. 47-58, 2012.

PERINI, M.; DIAS, H. M.; KUNZ, S. H. **The Role of Environmental Heterogeneity in the Seed Rain Pattern.** *Floresta e Ambiente*, v. 26, n. 1, p. 1-10, 2019.

RUBIM, P.; NASCIMENTO, H. E. M.; MORELLATO, L. P. C. **Variações interanuais na fenologia de uma comunidade arbórea de floresta semidecídua no sudeste do Brasil.** *Acta Botanica Brasílica*, v. 24, n. 3, p. 756-762, 2010.

SILVA, M. P. K. L. da. *et al.* **Desenvolvimento inicial e fenologia em núcleos de restauração no bioma Mata Atlântica, Sul do Brasil.** *Revista Brasileira de Ciências Agrárias (Agrária)*, v. 14, n. 1, p. 5612, 2019.

TALORA, D. C.; MORELLATO, L. P. C. **Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil**. Brazilian Journal of Botany, v. 23, n. 1, p. 13-26, 2000.

TAYLOR, C.; GOMES, M.; ZAPPI, D. **Psychotria in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB14209>. Acesso em: 18 jul. 2020.

ZAPPI, D. C. *et al.* **Growing knowledge**: an overview of seed plant diversity in Brazil. Rodriguésia, v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015.

ZORZANELLI, J. P. F. **Aspectos biológicos de *Freziera atlantica* Zorzanelli & Amorim (PENTAPHYLACACEAE)**. 2019. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Departamento de Ciências Florestais e da Madeira, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, ES, 2019.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA** - Mestra em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira - UNILAB, ex-bolsista de pesquisa CAPES e integrante do grupo GEPEMA/UNILAB. Especialista na área de Gestão Financeira, Controladoria e Auditoria pelo Centro Universitário Católica de Quixadá - UniCatólica (2016). Tecnóloga em Agronegócio pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE (2014). Foi estagiária no escritório Regional do SEBRAE-Quixadá/CE entre os anos de 2012 a 2014. Atuou como bolsista técnica e voluntária de pesquisas durante a graduação em Agronegócios. Tem experiência nas áreas de ciências ambientais, ciências agrárias, ciências sociais e recursos naturais com ênfase em gestão do agronegócio, desenvolvimento rural, contabilidade de custos, políticas públicas hídricas, tecnologias sociais, sociobiodiversidade e educação ambiental. Além disso, faz parte da Comissão Técnica-Científica da Editora Atena. Possui publicações interdisciplinares envolvendo tecnologias sociais para o campo, cultura, ensino-aprendizagem, contabilidade rural, poluição e legislação ambiental.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acesso à Informação 21, 29, 30  
Acúmulo de Desejos 125  
Adubo 130, 131, 132, 133, 167  
Alimentos não Convencionais 135, 137, 139  
Aproveitamento 63, 64, 65, 67, 68, 69, 103, 104, 105  
Aspecto Epidemiológico 54

### B

Bagaço de Cana-de-Açúcar 161  
Biodegradação 131, 158  
Biodigestor 125, 126, 127, 128, 129

### C

Centro de Atenção Psicossocial 36, 39  
Complexo do Ver-o-Peso 79, 80, 81, 82, 86, 88, 90  
Comunidade Escolar 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 135, 138, 140  
Confecção de Produtos 92, 94, 100  
Crianças 12, 15, 18, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 75, 76, 103, 104, 105

### D

Descarte Correto de Óleo 92, 106

### E

Educação Básica 1, 4, 9, 85  
Empreendedorismo Social 10, 11, 19, 20, 92, 93, 95, 96, 97, 106, 108  
Enchentes 81, 96, 106  
Ensino Interdisciplinar 135, 137  
Estresse Hídrico 15, 160, 161, 162, 165, 166, 178  
Extrativistas 143, 147, 148

### F

Fabricação de Bebidas 130

### G

Geoprocessamento 56  
Gestão de Resíduos 78, 92, 93, 94, 95, 98, 100, 103, 104, 105, 106, 108, 167

## H

Higienização das Mãos 55

Hortas Orgânicas 100

## I

Impactos Socioeconômicos 142

Independência Financeira 10, 105

Industrialização 34, 110

Irradiação Ultravioleta 110, 112

## M

Mecanização Agrícola 155

Mercado Municipal 79, 81, 82, 83, 84, 89

## O

Objetivos de Sustentabilidade 101

Orientador Educacional 1, 2, 3, 4, 8, 9

## P

Paisagismo 36, 39

Pequeno Produtor Rural 125, 126

Potencial de Contaminação 154, 155, 156, 157, 158, 159

Prática Dialógica 1

Projeto Citros 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19

Propriedades Antioxidantes 142

## Q

Qualidade de Vida 3, 4, 22, 30, 45, 51, 67, 69, 97, 100, 102, 106, 155

## R

Receitas e Degustações 63

Reciclagem 45, 46, 47, 49, 51, 69, 81, 91, 93, 98, 99, 102, 105, 108, 127

Recursos Hídricos 32, 154, 155, 156, 158

Recursos Não-Renováveis 101

## S

Sabão Ecológico 79, 82, 84, 88, 89

Salinidade 169, 171, 174, 175, 177



Saneamento Básico 48, 55, 69, 72, 77, 106, 167

Saúde Pública 62, 104, 156, 158, 159, 161

Sistema Agroalimentar 154, 155

## T

Taxa de Mortalidade 54, 58

Telhados Verdes 21, 29, 31

Tratamentos de Estresse Salino 169

Tratos Culturais 36, 150

## V

Valores Éticos 44

Visão Holística e Complexa 32

# Interfaces entre **Desenvolvimento, Meio Ambiente e Sustentabilidade**

[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) 

# Interfaces entre **Desenvolvimento, Meio Ambiente e Sustentabilidade**

[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) 