



# Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais

 **Atena** Editora

Ano 2018

Atena Editora

# **Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais**

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Edição de Arte e Capa:** Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

### **Conselho Editorial**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

E59	Ensaio nas ciências agrárias e ambientais [recurso eletrônico] / Organização Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 8.653 kbytes  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-85107-07-9 DOI 10.22533/at.ed.079182907  1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária - Brasil. I. Atena Editora
-----	--

CDD 630

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FORMA DE GARANTIR A SUSTENTABILIDADE DE NASCENTES EM SENTO-SÉ (BA)	
<i>Adilson Rodrigues Ribeiro</i> <i>Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>18</b>
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O CONHECIMENTO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA ZONA OESTE, REALENGO-RJ	
<i>João Carlos Silva</i> <i>Sonia Cristina de Souza Pantoja</i> <i>Jeferson Ambrósio Gonçalves</i> <i>Tamiris Pereira Ferreira</i> <i>Tamires Silva de Assunção</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
ADOLESCENTES DE UM CENTRO DE REABILITAÇÃO PRATICAM A COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS, ATRAVÉS DA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL	
<i>Edneia Aparecida de Souza Paccola.</i> <i>Natan Estevon Volpato.</i> <i>Eduardo Chierrito de Arruda.</i> <i>Aparecida de Fatima Cracco Rodrigues.</i> <i>Francielli Gasparotto.</i> <i>Rute Grossi Milani.</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
AGRICULTURA FAMILIAR E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NOS LAGOS DO PARU E CALADO, MUNICÍPIO DE MANACAPURU, AM	
<i>Gizele Melo Uchoa</i> <i>Hiroshi Noda</i> <i>Elisabete Brocki</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>45</b>
AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E ATRIBUTOS BIOLÓGICOS DO SOLO: UMA BREVE REVISÃO SOBRE OS INDICADORES DA QUALIDADE AGRÍCOLA-AMBIENTAL	
<i>Wanderson Benerval de Lucena</i> <i>Maciel Alves Tavares</i> <i>Paulo Henrique Oliveira Carmo</i> <i>Bruno Wallace do Carmo Perônico</i> <i>José Marques dos Santos</i> <i>Gizelia Barbosa Ferreira</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>53</b>
ANÁLISE DOS DESASTRES NATURAIS E EVENTOS EXTREMOS PARA O MUNICÍPIO DE BAURU-SP ENTRE OS ANOS DE 2001 E 2017	
<i>Jeferson Prietsch Machado</i> <i>Cristiane Ferrari Canez Machado</i> <i>Caio Brandão Schiewaldt</i>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>69</b>
ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DA PRAÇA EUCLIDES DA CUNHA, RECIFE, PE	
<i>Camila Costa da Nóbrega</i>	
<i>Luan Henrique Barbosa de Araújo</i>	
<i>César Henrique Alves Borges</i>	
<i>Lyanne dos Santos Alencar</i>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>78</b>
AVALIAÇÃO DA CORRELAÇÃO DE DADOS DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COCÓ EM FORTALEZA-CE	
<i>Thiago de Norões Albuquerque</i>	
<i>Eliete Felipe de Oliveira</i>	
<i>Belarmino Ferreira de Albuquerque</i>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>96</b>
AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO DOS TRABALHADORES AOS RISCOS AMBIENTAIS NA COOPERATIVA DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS COOPERSUL – POÇOS DE CALDAS- MINAS GERAIS	
<i>Jaqueline Cristina Martins</i>	
<i>Tamires Akemi Nikaido Ferreira</i>	
<i>Yula de Lima Merola</i>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>102</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE NASCENTES NA BACIA DO ARROIO ANDRÉAS, RS, BRASIL, ATRAVÉS DE ENSAIOS ECOTOXICOLÓGICOS E GENTOXICOLÓGICOS UTILIZANDO O ENSAIO COMETA	
<i>Daiane Cristina de Moura</i>	
<i>Cristiane Márcia Miranda Sousa</i>	
<i>Alexandre Rieger</i>	
<i>Eduardo Alcayaga Lobo</i>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>121</b>
AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO RADICULAR DA SOJA RR SOB TRATAMENTO DE SEMENTES COM DIFERENTES BIOESTIMULANTES	
<i>Evandro Luiz Corrêa de Souza</i>	
<i>Alencar Chagas Caixeta</i>	
<i>Ricardo de Souza Pires</i>	
<i>Thiago Silvestre Saraiva</i>	
<i>Thiago Rodrigues da Rocha</i>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>133</b>
AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ILUMINAÇÃO EM AMBIENTE DE ENSINO	
<i>Raphael Nogueira Rezende</i>	
<i>Luana Elís de Ramos e Paula</i>	
<i>Geraldo Gomes de Oliveira Júnior</i>	
<i>Bráulio Luciano Alves Rezende</i>	
<i>Renilson Luiz Teixeira</i>	
<b>CAPÍTULO 13 .....</b>	<b>139</b>
AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDO OCUPACIONAL NO SISTEMA DE PÓS-COLHEITA DO CAFÉ	
<i>Gleice Aparecida Dias</i>	
<i>Geraldo Gomes de Oliveira Júnior</i>	
<i>Raphael Nogueira Rezende</i>	
<i>Luana Elís de Ramos e Paula</i>	
<i>Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido</i>	
<i>Adriano Bortolotti da Silva</i>	
<i>Eder José Luz Ferreira</i>	

**CAPÍTULO 14..... 146**

CICLO DE VIDA DE *HELICOVERPA ARMIGERA* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM FOLHAS DE MORANGUEIRO – SWEET CHARLIE TRATADAS COM ÁCIDO SALICÍLICO

*Ely Cristina Negrelli Cordeiro*  
*Juliano Tadeu Vilela de Resende*  
*Renata Favaro*  
*Jorge Luis Favaro Junior*  
*Orlando Vilas Boas Maciel*  
*Daniele Aparecida Nascimento*

**CAPÍTULO 15..... 153**

COMPOSTAGEM EM PEQUENA ESCALA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO ASSOCIADO A PODA DE ÁRVORES

*Luís Fernando Firmino Demetrio*  
*Danielle Hiromi Nakagawa*  
*Ana Alícia de Sá Pinto*  
*Pedro Henrique Presumido*  
*Janksyn Bertozzi*  
*Roger Nabeyama Michels*  
*Tatiane Cristina Dal Bosco*  
*Kátia Valéria Marques Cardoso Prates*

**CAPÍTULO 16..... 161**

CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E LEVANTAMENTO DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO RECREIO DOS BANDEIRANTES - RJ

*Sonia Cristina de Souza Pantoja*  
*João Carlos Silva*  
*Jeferson Ambrósio Gonçalves*  
*Tamiris Pereira Ferreira*  
*Tamires Silva de Assunção*

**CAPÍTULO 17..... 175**

CRESCIMENTO DE RÚCULA (*ERUCA SATIVA MILLER*) SOB DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO EM SOLUÇÃO NUTRITIVA

*Thamara Peixoto Mendonça*  
*Carlos Antônio dos Santos*  
*Gustavo Feitosa de Matos*  
*Jorge Jacob Neto*

**CAPÍTULO 18..... 186**

DESCARTE DO OLÉO LUBRIFICANTE AUTOMOTIVO PELAS OFICINAS MECÂNICAS DA CIDADE DE VOLTA REDONDA, RJ

*Ana Paula Martinazzo*  
*Taiane Menezes de Rezende*  
*Leticia de Paula Dias*  
*Wellington Kiffer de Freitas*  
*Kelly Alonso Costa*  
*Luiz Guilherme de Andrade Aguiar*

**CAPÍTULO 19..... 193**

DIAGNÓSTICO PARA IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO LAMBERTO, MONTES CLAROS, MG

*Fernanda Maria Guedes Ramalho*  
*Lucas Rafael de Souza*  
*Nilza de Lima Pereira Sales*

**CAPÍTULO 20 ..... 202**

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA NA ESCOLA ESTADUAL DEOCLECIANO ALVES MOREIRA, NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA, PARÁ.

*Rodrigo Nunes da Rocha*  
*Selma Ferreira Pimentel*  
*Joandson Fernandes Campos*  
*Mucio Soares Sanches*  
*Allan Nunes Costa*  
*Maicon Oliveira Miranda*  
*Bráulio Veloso Galvão*  
*Clauton Fonseca Sampaio*

**CAPÍTULO 21 ..... 210**

EFEITO DO ÁCIDO GIBERÉLICO NA GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE *ANNONA CACANS WARM*

*MSc. Leila Leal da Silva Bonetti*  
*Rafaella Gouveia Mendes*  
*Patrine Bárbara Felix Araújo*  
*Andressa Maria Moreira Vitor*  
*Dra. Vania Alves Nascimento*

**CAPÍTULO 22 ..... 221**

ESTUDO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *ACACIA FARNESIANA (L.) WILLD. - FABACEAE*

*Ailton Batista Oliveira Junior*  
*Danielle Rodrigues dos Reis*  
*Izabela Nascimento Rodrigues Santos*  
*João Edáclio Escobar Neto*  
*Luiz Henrique Arimura Figueiredo*  
*Cristiane Alves Fogaça*

**CAPÍTULO 23 ..... 228**

EXTRAÇÃO E APLICAÇÃO DA MUCILAGEM DE TARO (*COLOCASIA ESCULENTA (L.) SCHOTT*) EM IOGURTE

*Márcia Alves Chaves*  
*Andressa Padilha*  
*Eliana Maria Baldissera*

**CAPÍTULO 24 ..... 238**

GESTÃO AMBIENTAL: O CASO DE UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SINOP-MT

*Fernanda Laís Matiussi Paixão Schmidt*  
*Daíse Maria Bagnara*  
*Luciana Sotolani da Silva*  
*Maria Aparecida Sotolani da Silva*

**CAPÍTULO 25 ..... 248**

INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA DISTRIBUIÇÃO DE *E. ERYTHROPAPPUS* (CANDEIA) NO SUDESTE DO BRASIL E SUA IMPORTÂNCIA PARA CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE

*Fernanda Leite Cunha*  
*Vanessa Leite Rezende*

**CAPÍTULO 26 ..... 254**

PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS UTILIZADOS POR IDOSOS PARA TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO E SEUS POTENCIAIS RISCOS NA ZONA OESTE DO RIO DE JANEIRO - RJ.

*Jeferson Ambrósio Gonçalves*  
*Tamiris Pereira Ferreira*  
*Tamires Silva de Assunção*  
*João Carlos Silva*  
*Sonia Cristina de Souza Pantoja*

<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>267</b>
PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO UTILIZANDO DOSES DE POTÁSSIO E NITROGÊNIO	
<i>José Ivo Oliveira de Aragão</i> <i>André Santos de Oliveira</i> <i>Anacleto Ranulfo dos Santos</i>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>274</b>
PROJETO DE EDUCAÇÃO ESCOLAR: POSSE RESPONSÁVEL E ZONOSSES – PITANGA-PR	
<i>Kate Aparecida Buzi</i> <i>Sharlenne Leite da Silva Monteiro</i> <i>Helcya Mime Ishiy Hulse</i> <i>Laís C. Werner</i>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>279</b>
RELAÇÃO HIPSOMÉTRICA DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA NO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL	
<i>Luan Henrique Barbosa de Araújo</i> <i>Camila Costa da Nóbrega</i> <i>Ane Cristine Fortes da Silva</i> <i>Marcelo da Silva Rebouças</i> <i>Fábio de Almeida Vieira</i> <i>José Augusto da Silva Santana</i>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>290</b>
REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E SÓLIDOS DE ESGOTO SANITÁRIO BRUTO EM REATOR EM BATELADAS SEQUENCIAIS AERADO	
<i>Danielle Hiromi Nakagawa</i> <i>Camila Zoe Correa</i> <i>Luís Fernando Firmino Demetrio</i> <i>Bruno de Oliveira Freitas</i> <i>Kátia Valéria Marques Cardoso Prates</i>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>398</b>
REQUERIMENTO HÍDRICO DE CULTIVOS	
<i>Priscilla Tavares Nascimento</i> <i>Gustavo Franco de Castro</i> <i>João Carlos Ferreira Borges Júnior</i>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>316</b>
TRANSMUTAÇÃO NAS DIMENSÕES PRODUTIVAS AGRÍCOLA E ARTÍSTICA DE PARINTINS AMAZONAS	
<i>Darcília Dias Penha</i> <i>Hiroshi Noda</i>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>328</b>
USO DE BIOESTIMULANTES NO INCREMENTO DE ENRAIZAMENTO E DESENVOLVIMENTO DA SOJA INTACTA	
<i>Evandro Luiz Corrêa de Souza</i> <i>Thiago Rodrigues da Rocha</i> <i>Ricardo de Souza Pires</i> <i>Thiago Silvestre Saraiva</i> <i>Alencar Chagas Caixeta</i>	
<b>SOBRE OS AUTORES</b> .....	<b>337</b>

## RELAÇÃO HIPSOMÉTRICA DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA NO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

**Luan Henrique Barbosa de Araújo**

Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Recife – Pernambuco

**Camila Costa da Nóbrega**

Universidade Federal da Paraíba  
Areia – Paraíba

**Ane Cristine Fortes da Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia da Paraíba  
Princesa Isabel – Paraíba

**Marcelo da Silva Rebouças**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Macaíba – Rio Grande do Norte

**Fábio de Almeida Vieira**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Macaíba – Rio Grande do Norte

**José Augusto da Silva Santana**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Macaíba – Rio Grande do Norte

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a acurácia de diferentes modelos hipsométricos para o grupo de espécies arbóreas de maior Valor de Importância (VI) em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. O levantamento florístico e paramétrico da vegetação foi realizado utilizando a metodologia de pontos quadrantes, sendo alocados 175 pontos amostrais ao longo de cinco transectos distribuídos

sistematicamente e distantes 15 m entre si. Em cada ponto, definiram-se quatro quadrantes, sendo mensurado e identificado em cada quadrante o indivíduo arbóreo vivo mais próximo ao centro do ponto que apresentasse diâmetro a altura do peito (DAP)  $\geq 3,18$  cm. Em seguida, foram testados diferentes modelos hipsométricos comumente empregados na literatura, visando identificar o modelo com ajuste mais adequado para expressar a relação hipsométrica de cada uma das espécies de maior VI (valor de importância). Utilizou-se como critério de seleção do ajuste dos modelos os parâmetros estatísticos do coeficiente de determinação ajustado ( $R^2$  aj.), o erro padrão da estimativa absoluto ( $S_{xy}$ ) e relativo ( $S_{yx}\%$ ) e a análise gráfica dos resíduos. O modelo proposto por Curtis foi o que apresentou os melhores parâmetros e estatísticas de ajustes para o grupo de espécies de maior VI no fragmento. Entretanto, cada espécie apresentou comportamento diferenciado em relação ao ajuste dos modelos hipsométricos, que apresentaram baixos coeficientes de determinação ajustado, indicando assim, baixa correlação entre a variável diâmetro e altura.

**PALAVRAS-CHAVE:** modelos hipsométricos; espécies nativas; estimativas de altura; Floresta Ombrófila Densa.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to

evaluate different hypsometric models for the group of arboreal species of greatest value of importance (VI) in a fragment of Ombrophilous Dense Forest in the State of Rio Grande do Norte, Brazil. The floristic and parametric vegetation survey was constructed with the use of a quadrants methodology, with 175 sample points being allocated along 15 transects systematically 15 m apart. At each point, four quadrants were defined, being measured and identified in each quadrant of a living arboreal individual and near the center of the view that presents the chest height (DBH)  $\geq 3.18$  cm. Then, different models of hypsometric variables were tested in the literature, in order to identify the model VI alterations. Use as a guide for adjusting the models of statistical parameters of adjusted calculation ( $R^2_{aj.}$ ), The standard of the variable of absolute value ( $S_{xy}$ ) and relative ( $S_{yx\%}$ ) and a graphical analysis of the residues. The model proposed by Curtis was the one that carried out the best parameters and the adjustment statistics for the group of species of greater VI in the fragment. However, the data sources were adjusted according to the fit of the hypsometric models, which were adjusted according to the adjusted frequency, thus indicating the difference between the variable diameter and height.

**KEYWORDS:** hypsometric models; native species; satellite height; Dense Ombrophilous Forest.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é considerada uma das florestas úmidas mais ricas em biodiversidade do mundo, sendo considerado um hotspot mundial devido à riqueza de espécies e acentuado endemismo (STEHMANN, 2016). Entretanto o mau uso dos recursos naturais a expõe a mudanças físicas e biogeográficas, causadas por perturbações tanto naturais quanto antrópicas, resultando em alterações na composição e estrutura de comunidades florestais remanescentes (SANQUETTA et al., 2013; ESTIGARRIBIA et al., 2017).

Compreender a estrutura arbórea em um fragmento em relação à sua verticalização é imprescindível, seja para fins de estudos fitossociológicos ou para práticas de manejo e conservação desta fisionomia. Para isso, os inventários florestais são utilizados, fornecendo estimativas suficientemente precisas sobre características quanti-qualitativas dos remanescentes e auxiliando na tomada de decisões (SENA et al., 2015).

A estimação da altura da árvore é uma prática habitual em inventários florestais, contudo, é uma operação onerosa, devido ao tempo gasto para mensuração de árvores em pé e necessidade de equipes treinadas (SENA et al., 2015; MATIAS et al., 2018). Em florestas multiâneas (ou inequiâneas) densas e de dossel fechado, a quantificação da variável, torna-se um processo dispendioso e oneroso, estando sujeito a erros.

Nesse contexto, o ajuste de equações hipsométricas por meio de modelos matemáticos tem sido cada vez mais empregado para estimação de variáveis de difícil

obtenção como altura, com o intuito de reduzir significativamente a magnitude dos recursos financeiros necessários para quantificação da variável (RETSLAFF et al., 2015).

Equações hipsométricas são modelos ajustados que expressam a relação entre a altura e diâmetro da árvore, permitindo obter estimativas de altura em função da mensuração do diâmetro. A relação hipsométrica, muitas vezes não é bem definida, havendo grande variabilidade de dados em altura para um mesmo diâmetro, considerando sítio e idades diferentes, principalmente em se tratando de florestas inequiâneas (CHAPMAN; MEYER, 1949). Nesse sentido, compreender melhor a relação hipsométrica e quais fatores a influenciam são fundamentais, especialmente para florestas nativas (SANQUETTA et al., 2013).

Fatores como espécie, posição sociológica, idade, tamanho de copa, densidade, sítio e práticas silviculturais, em geral, podem afetar e influenciar a relação hipsométrica (MACHADO et al., 2008) que de forma geral, não é muito forte, podendo-se aplicar técnicas de estratificação com o intuito de elevar a precisão de relações hipsométricas (THIERSCH et al., 2006).

Uma forma de elevar a precisão das estimativas é estratificar os dados por espécies (CURTO et al., 2014). Contudo, considerando a alta diversidade de espécies, o entendimento da relação hipsométrica das espécies de maior valor de importância nos remanescentes é imprescindível para compreensão do comportamento das mesmas na comunidade florestal.

Gerar equações hipsométricas com confiabilidade estatística para espécies florestais são de extrema importância, pois a determinação correta da altura permite fazer inferências sobre a estrutura vertical de florestas inequiâneas, auxiliando assim nas práticas de manejo para florestas nativas (CURTO et al., 2014; SOARES et al., 2011).

Apesar da gama de trabalhos que quantificam os recursos existentes em florestas nativas, poucos são os que abordam sobre a relação hipsométrica de espécies nativas brasileiras, principalmente em florestas inequiâneas. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo ajustar e selecionar modelos matemáticos de relação hipsométrica para altura total das espécies arbóreas mais representativas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no Estado do Rio Grande do Norte (RN), Brasil, fornecendo informações para futuras ações de manejo que visem à conservação do fragmento estudado.

## **2 | MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Local de estudo**

O estudo foi realizado em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa, com área de 6,5 ha, inserido em local pertencente à Unidade Acadêmica Especializada

em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), sob coordenadas centrais 5°53'30" S e 35°21'30" W, altitude média de 40 m acima do nível do mar, município de Macaíba, RN, Brasil. Denominado de Mata do Bebo, o referido fragmento dista 22 km da orla marítima, e atualmente se encontra sobre constante ação antrópica, devido à presença de monocultivos ao redor, além de outros vestígios de degradação ambiental, como aberturas de trilhas e desbaste de árvores.

O clima da região é o do tipo As' (tropical chuvoso) segundo a classificação de Köppen, com temperaturas elevadas ao longo do ano e estação chuvosa de março a julho. A temperatura média anual está em torno de 27,1 °C, com máxima de 32°C e mínima de 21 °C. A umidade relativa média anual é de 76% e apresenta cerca de 2.700 horas de insolação ao ano (IDEMA, 2008).

## 2.2 Amostragem

O levantamento florístico e paramétrico da vegetação foi realizado com base na amostragem por método quadrante (BRITO et al., 2007). Para isso, foram alocados 175 pontos amostrais, distribuídos sistematicamente a cada oito metros, ao longo de cinco transectos, sendo estes delineados paralelamente a uma distância de 15 metros entre si. Em cada transecto, a alocação do primeiro ponto iniciou a, pelo menos, 10 m da borda do fragmento (Figura 1).

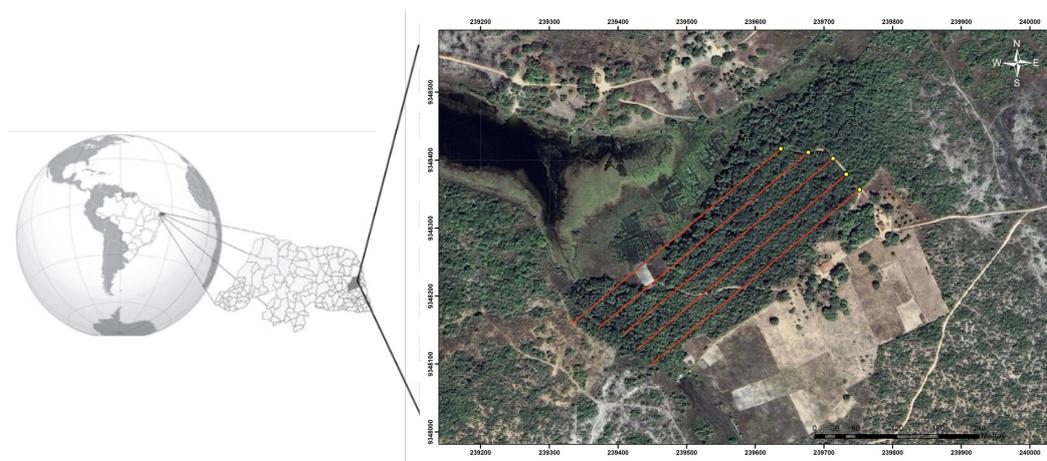


Figura 1. Disposição dos transectos para realização do levantamento florístico no fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Macaíba, RN.

Em cada ponto de amostragem definiram-se quatro quadrantes, sendo mensurado e identificado em cada quadrante o indivíduo arbóreo vivo mais próximo ao centro do ponto que apresentasse diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 3,18$  cm e a altura total (Ht)  $\geq 1,30$  m. Para os indivíduos com ramificações abaixo de 1,30 m, determinou-se o diâmetro médio através da média quadrática dos respectivos DAP's mensurados. Os DAP's foram medidos com auxílio de fita diamétrica e a medição das alturas foi realizada com o auxílio de uma vara graduada de 12 m. Árvores que possuíam altura superior a 12 m foram estimadas visualmente, tomando como referência a própria vara.

Quando não foi possível a identificação das espécies no campo, registros fotográficos e coleta de material botânico foram realizadas, visando à confecção de exsicatas para posterior identificação com base na bibliografia especializada.

### 2.3 Análises estatísticas

A partir da análise fitossociológica realizada no fragmento por Araújo et al. (2015), foram testados diferentes modelos hipsométricos comumente empregados na literatura, visando identificar o modelo com ajuste mais adequado para expressar a relação hipsométrica de cada uma das quatro espécies arbóreas que tiveram maior valor de importância (VI) no fragmento que, quando somadas, representam 41,49% deste índice (Tabela 1).

Espécies	Família	VI (%)
<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	Polygonaceae	9,57
<i>Copaifera cearenses</i> Huber ex Ducke var.	Fabaceae	12,37
<i>Eugenia rostrifolia</i> D.Legrand	Myrtaceae	9,83
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Burseraceae	9,72

Tabela 1. Relação das espécies que apresentaram maior VI no fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Macaíba, RN.

Ao todo, foram avaliados cinco modelos matemáticos, conforme tabela 2, onde todos consideram apenas o diâmetro como variável independente.

Nº	Modelo	Autor
1	$H = \beta_0 + \beta_1 \cdot DAP_i + \varepsilon_i$	Campos e Leite
2	$\ln H = \beta_0 + \beta_1 \cdot \frac{1}{DAP_i} + \varepsilon_i$	Curtis
3	$H = \beta_0 + \beta_1 \cdot \frac{1}{DAP_i^2} + \varepsilon_i$	Assmann
4	$H = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln DAP_i + \varepsilon_i$	Henriksen
5	$H = \beta_0 + \beta_1 \cdot DAP + \beta_2 \cdot DAP_i^2 + \varepsilon_i$	Parabólico

Tabela 2. Modelos hipsométricos testados para estimação de altura das espécies arbóreas de maior valor de importância no fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Macaíba, RN. Em que: H = Altura total em metros; DAP = Diâmetro a Altura do Peito em centímetros;  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  e  $\beta_2$  = Parâmetros do modelo à ser estimado; Ln = Logaritmo neperiano; e  $\varepsilon$  = Erro aleatório.

Como parâmetro para averiguar a veracidade dos modelos, foram utilizados os valores do coeficiente de determinação ajustado ( $R^2_{aj.}$ ), o erro padrão dos resíduos absoluto ( $S_{xy}$ ) e o relativo ( $S_{xy}\%$ ) recalculados para a variável de interesse quando esta sofreu alguma transformação; e análise gráfica dos erros residuais para o modelo que apresentou os melhores parâmetros estatísticos. A representação gráfica dos erros residuais e ajuste dos modelos, foram realizados com auxílio do software Microsoft

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise fitossociológica realizada por Araújo et al. (2015), foram catalogados 700 indivíduos distribuídos por 57 espécies, pertencentes a 30 famílias botânicas. Destes, 302 indivíduos estão representados pelas espécies de maior Valor de Importância no fragmento. *Eugenia rostrifolia* foi a que apresentou maior quantidade de indivíduos remanescentes, seguido por *Copaifera cearenses* e *Protium heptaphyllum* que tem a mesma quantidade de indivíduos, e por último *Coccoloba alnifolia* (tabela 3).

Espécie	Diâmetro (cm)			Alturas totais (m)			Nº de indivíduos
	Mínimo	Médio	Máximo	Mínima	Média	Máxima	
<i>Coccoloba alnifolia</i>	3,18	7,62	18,85	1,79	7,04	21,00	61,00
<i>Copaifera cearenses</i>	3,18	10,60	53,79	3,90	8,74	25,00	74,00
<i>Eugenia rostrifolia</i>	3,18	4,85	9,07	3,00	5,45	11,00	93,00
<i>Protium heptaphyllum</i>	3,18	8,96	33,42	3,10	8,61	16,00	74,00

Tabela 3. Características dendrométricas e número de indivíduos inventariado para as espécies de maior VI no fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Macaíba, RN.

Na tabela 4 são apresentados os coeficientes com as respectivas estatísticas de ajuste e precisão para os cinco modelos hipsométricos testados para as quatro espécies arbóreas de maior VI no fragmento.

Espécie	Modelo	Equações hipsométricas					
		Coeficientes			Medidas de precisão		
		$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	R <sup>2</sup> aj.	Syx	Syx(%)
<b><i>Coccoloba alnifolia</i></b>	Campos Leite	2,7455	0,5632	-	0,47	2,25	32,04
	Curtis	2,5136	-4,0184	-	0,44	0,32	17,19
	Assmann	9,0557	-64,5698	-	0,31	2,57	36,58
	Henriksen	-1,6103	4,4986	-	0,45	2,30	32,68
	Parabólico	2,6619	0,5842	-0,0011	0,46	2,27	32,32
<b><i>Copaifera cearenses</i></b>	Campos Leite	5,3576	0,3189	-	0,73	1,91	21,90
	Curtis	2,6376	-3,7096	-	0,57	0,24	11,49
	Assmann	11,2093	-91,9696	-	0,36	2,94	33,65
	Henriksen	-1,0188	4,6440	-	0,70	2,02	23,10
	Parabólico	4,7328	0,4214	-0,0022	0,73	1,90	21,76

<b><i>Eugenia rostrifolia</i></b>	Campos Leite	2,8080	0,5459	-	0,21	1,34	24,64
	Curtis	2,2302	-2,6009	-	0,23	0,24	14,22
	Assmann	6,9764	-30,0855	-	0,19	1,36	24,93
	Henriksen	1,0785	2,8286	-	0,21	1,34	24,66
	Parabólico	2,5911	0,6301	-0,0076	0,20	1,35	24,78
<b><i>Protium heptaphyllum</i></b>	Campos Leite	5,5821	0,3377	-	0,44	2,27	26,37
	Curtis	2,5919	-3,1756	-	0,51	0,25	12,06
	Assmann	10,9904	-75,9274	-	0,46	2,24	26,03
	Henriksen	1,1379	3,7267	-	0,54	2,06	23,98
	Parabólico	2,8549	0,9240	-0,0218	0,58	1,96	22,72

Tabela 4. Estimadores de parâmetros e estatísticas de ajustes do grupo de espécies de maior VI no fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Macaíba, RN.

As equações hipsométricas apresentaram coeficientes de determinação ajustado ( $R^2$  aj.), variando entre 0,19 e 0,73, com evidência para a *Copaifera cearenses* que apresentou maiores coeficientes de determinação ajustado para a maioria dos modelos testados e para *Eugenia rostrifolia* que apresentou os menores (tabela 4). Andrade et al. (2006), analisando a influência de três sistemas de amostragem na estimativa da relação hipsométrica em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual encontraram coeficientes de determinação variando entre 0,61 e 0,85, apresentando valores superiores ao encontrados no presente estudo. O baixo  $R^2$  ajustado para *Eugenia rostrifolia* se deu provavelmente pela maior variação de altura dos indivíduos para as classes de menores diâmetros, nas quais concentram a maior parte dos indivíduos da espécie no fragmento.

De forma geral, duas das quatro espécies de maior VI no fragmento apresentaram valores baixos de  $R^2$  aj., demonstrando assim uma baixa correlação entre a variável independente e dependente. Segundo Sanquetta et al. (2013), a baixa correlação entre a variável dependente e independente interferem no bom ajuste de modelos hipsométricos. Aliado a isso, outras variáveis como posição sociológica dos indivíduos, sítio, idade, e a espécie são fatores que afetam a relação hipsométrica em florestas naturais, tornando a correlação entre diâmetro e altura em florestas inequidâneas muita fraca ou até mesmo inexistente (SCOLFORO, 2005).

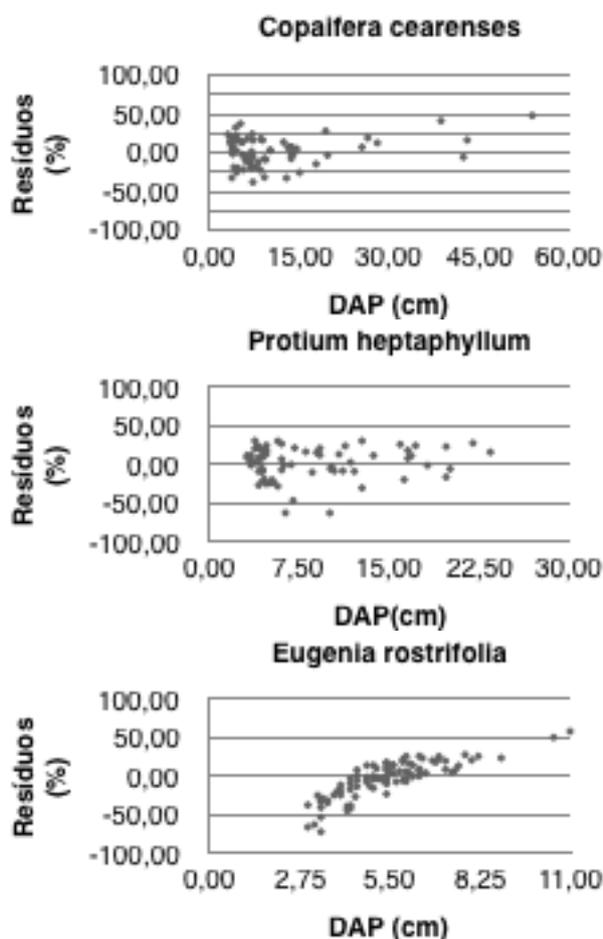
A relação hipsométrica em florestas multiâneas não é tão forte devido à grande variabilidade em altura para um mesmo diâmetro considerando, resultando normalmente na geração de equações com baixos coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e erro padrão das estimativas elevadas (MACHADO et al., 1994). Apesar da fraca correlação entre a variável dependente e independente, o modelo de Curtis foi o que melhor se ajustou para as espécies avaliadas, apresentando os menores valores de erro-padrão da estimativa absoluto e relativo.

As espécies *Copaifera cearenses* e *Protium heptaphyllum* foram as que apresentaram o melhor ajuste de equação hipsométrica para os modelos em

comparação com as demais espécies de maior VI analisadas. Isso mostra que o ajuste das equações hipsométricas para *Eugenia rostrifolia* e *Coccoloba alnifolia* não foram tão boas quanto esperado, existindo uma baixa correlação entre o DAP e altura dos indivíduos selecionados, onde determinado indivíduo pode apresentar elevado diâmetro sendo de pequeno porte e vice-versa.

O erro-padrão estimado para o modelo de Curtis para *Copaifera cearenses* e *Protium heptaphyllum* foram 11,49% e 12,06%, respectivamente, sendo considerados erros baixos por se tratar de florestas nativas. Azevedo et al. (2011), avaliando a relação hipsométrica de espécies nativas em plantio misto em Vitória da Conquista, Bahia, observaram que o modelo proposto por Curtis foi o que apresentou estimativas mais precisas para todas as espécies avaliadas, apresentando erro padrão relativo dos resíduos inferiores a 20%. Apesar do baixo coeficiente de determinação ajustado para as espécies *Eugenia rostrifolia* e *Coccoloba alnifolia*, todas as quatro espécies de maior VI no fragmento também apresentaram erro padrão relativo inferiores a 20% para os modelos de Curtis.

A seguir são apresentados a análise dos resíduos para o ajuste feito pelo modelo de Curtis, que apresentou os melhores parâmetros e estatísticas de ajustes para o grupo de espécies de maior valor de importância no fragmento (figura 2).



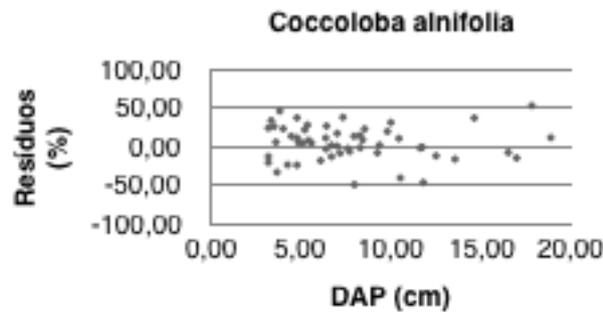


Figura 2. Distribuição dos resíduos de altura, em percentagem, em relação a variação do diâmetro para as espécies de maior VI conforme modelo de Curtis, no fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Macaíba, RN.

A análise gráfica dos resíduos evidenciou que para as espécies *Copaifera cearenses* e *Protium heptaphyllum* existe uma tendência de superestimação das alturas nas classes de maiores diâmetros. No caso da *Eugenia rostrifolia* a análise gráfica dos resíduos evidenciou uma tendência de subestimação das alturas para árvores de menor diâmetro e superestimação da altura para as de maior diâmetro. Para *Coccoloba alnifolia* por sua vez, a tendência de superestimação das alturas ocorre independentemente do valor da variável diâmetro (figura 2).

Hess et al. (2014), ao estudarem a relação hipsométrica para espécies da Floresta Amazônica também relatam superestimação da altura do fuste para altura de maiores diâmetros para os modelos testados. Já Sanquetta et al. (2015), analisando o ajuste de equações hipsométricas para a estimativa da altura total de indivíduos de *Tectona grandis* relataram que o modelo de Curtis apresentou vieses em subestimar sistematicamente a altura a partir de diâmetros superiores a 15 cm. Ré et al. (2015), abordando o uso de equações alométricas em plantios mistos visando à restauração da floresta estacional semidecidual observaram que os modelos hipsométricos se ajustaram bem aos dados, inexistindo problemas de tendência em valores extremos e autocorrelação. Sanquetta et al. (2017), também não encontraram problemas de tendência como valores extremos e autocorrelação na estimativa de altura em povoamentos jovens de restauração florestal em Rondônia para os modelos testados.

Segundo Machado et al. (2008), dispersões ao longo do eixo da variável independente indicam super e subestimação da variável dependente. De acordo com Sanquetta et al. (2015), as variações morfológicas das espécies representam fatores que afetam o ajuste de modelos e tendem a subestimar ou superestimar a variável de interesse.

Em síntese, os resultados observados no presente estudo indicaram que as espécies de maior VI no fragmento apresentam um comportamento diferenciado em relação ao ajuste de modelos hipsométricos. A presença de pontos discrepantes (*outlines*) dificultaram o ajuste dos parâmetros e estatísticas de precisão para os modelos testados, entretanto não devem ser removidos da análise por se tratar de um fenômeno natural em função da alta variabilidade da relação altura-diâmetro presente em florestas tropicais multiêneas. Além disso, sugere-se o teste de novas equações

fazendo uso de mais meios de estratificação, por exemplo classes de diâmetro e altura, a fim de elevar a precisão de relações hipsométricas e identificar modelos mais ajustados a cada espécie, podendo assim, fazer inferências mais acuradas sobre as mesmas, contribuindo deste modo para práticas de manejo e conservação do fragmento estudado.

#### 4 | CONCLUSÕES

O modelo proposto por Curtis foi o que apresentou os melhores parâmetros e estatísticas de ajustes para o grupo de espécies de maior valor de importância no fragmento. Entretanto, cada espécie apresentou um comportamento diferenciado em relação ao ajuste dos modelos hipsométricos que apresentaram baixos coeficientes de determinação ajustado, indicando assim, baixa correlação entre a variável diâmetro e altura.

As espécies *Copaifera cearenses* e *Protium heptaphyllum* foram as que apresentaram o melhor ajuste de equação hipsométrica para o modelo de Curtis em comparação com as demais espécies de maior VI analisadas, apresentando erro-padrão das estimativas relativamente baixos e coeficientes de determinação ajustado aceitáveis por se tratar de florestas nativas.

#### REFERÊNCIAS

- ANDRADE, V. C. L.; MARTINS, S. V.; CALEGARIO, N.; CHICHORRO, J. F. **Influência de três sistemas de amostragem na estimativa da relação hipsométrica e do volume de árvores em um fragmento de Mata Atlântica.** Scientia Forestalis, São Paulo, n. 70, p. 31-37, abr. 2006.
- ARAÚJO, L. H. B.; SILVA, R. A. R.; CHAGAS, K. P. T.; NÓBREGA, C. C.; SANTANA, J. A. S. **Composição florística e estrutura fitossociológica de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Macaíba, RN.** Revista Agro@mbiente On-line, v. 9, n. 4, p. 455-464, 2015.
- AZEVEDO, G. B.; SOUSA, G. T. O.; SILVA, H. F.; BARRETO, P. A. B.; NOVAES, A. B. **Seleção de modelos hipsométricos para quatro espécies florestais nativas em plantio misto no Planalto da Conquista na Bahia.** Enciclopédia Biosfera, v.7, n.12; p.1-13, 2011.
- BRITO, A.; FERREIRA, M. Z.; MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D.; ACERBI JÚNIOR, F. W. **Comparação entre os Métodos de Quadrantes e Prodan para análises florística, fitossociológica e volumétrica.** Cerne, v. 13, n. 4, p. 399-405, 2007.
- CHAPMAN, H. H.; MEYER, W. H. 1949. **Forest mensuration.** McGraw-Hill, New York. 522 p.
- CURTO, R. D. A.; LOUREIRO, G. H.; MÔRA, R.; MIRANDA, R. O. V.; NETTO, S. P.; SILVA, G. F. **Relações hipsométricas em floresta estacional semidecidual.** Revista de Ciências Agrárias/ Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, v. 57, n. 1, p. 57-66, 2014.
- ESTIGARRIBIA, F.; APARÍCIO, W. C. S.; GALVÃO, F. G.; PEREIRA, L. C. B.; GAMA, R.C. **Estrutura da vegetação de fragmentos florestais no Campus da Universidade Federal do Amapá - Brasil.** Biota Amazônia, v. 7, n. 3, p. 17-22, 2017.
- HESS, A. F.; BRAZ, E. M.; THAINES, F.; MATTOS, P. P. **Ajuste de relação hipsométrica para espécies da Floresta Amazônica.** Ambiência, v. 10, n. 1, p. 21-29, 2014.

IDEMA - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE. **Perfil do seu município:** Macaíba. Natal: SEMARH, v. 10, p. 1-23, 2008. Disponível em <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000014988.PDF>>. Acesso em 04 nov. 2017.

MACHADO, S. A.; BAILEY, R. L.; BASSO, S. F.; BEVILACQUA JUNIOR, V. G. **Análise do comportamento da relação hipsométrica com respeito à idade para plantações de *Pinus elliotti* no Paraná.** Cerne, v. 1, n. 1, p. 5-12, 1994.

MACHADO, S. A.; NASCIMENTO, R. G. M.; AUGUSTYNCZIK, A. L. D.; SILVA, L. C. R.; FIGURA, M. A.; PEREIRA, E. M.; TÊO, S. J. **Comportamento da relação hipsométrica de *Araucaria angustifolia* no capão da Engenharia Florestal da UFPR.** Pesquisa Florestal Brasileira, n. 56, p. 5-16, 2008.

MATIAS, H. B.; Binoti, D. H. B.; Silva, G. F.; Leite, H. G. **Algoritmo particle swarm optimization (PSO) no treinamento de redes neurais para estimativa de altura em povoamento de eucalipto.** Revista Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science), v. 9, n. 1, p. 1-8, 2018.

RE, D. S.; ENGEL, V. L.; OTA, L. M. S.; JORGE, L. A. B. **Equações alométricas em plantios mistos visando à restauração da floresta estacional semidecidual.** Cerne, v. 21, n. 1, 2015.

RETSLAFF, F. A. S.; FIGUEIREDO FILHO, A.; DIAS, A. N.; BERNETT, L. G.; FIGURA, M. A. **Curvas de sítio e relações hipsométricas para *Eucalyptus grandis* na região dos Campos Gerais, Paraná.** Cerne, v. 21, n. 2, p. 219-225, 2015.

SANQUETTA, C. R.; CORTE, A. P. D.; ROGLIN, A.; PIMENTEL, A. **Relações diâmetro-altura para espécies lenhosas em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Sul do Paraná.** Iheringia Série Botânica, v. 68, n. 1, p. 103-114, 2013.

SANQUETTA, C. R.; SANQUETTA, M. N. I.; BASTOS, A.; QUEIROZ, A.; DALLA CORTE, A. P. **Estimativa da altura e do volume em povoamentos jovens de restauração florestal em rondônia.** BIOFIX Scientific Journal, v. 2, n. 2, p. 23-31, 2017.

SANQUETTA, M. N. I.; SANQUETTA, C. R.; MOGNON, F.; CORTE, A. P. D.; RODRIGUES, A. L.; MAAS, G. C. B. **Ajuste de equações hipsométricas para a estimação da altura total de indivíduos jovens de teca.** Científica, v. 43, n. 4, p. 400-406, 2015.

SCOLFORO, J. R. S. **Biometria Florestal:** Parte I: modelos de regressão linear e não linear; Parte II: modelos para relação hipsométrica, volume, afilamento e peso de matéria seca. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 352 p.

SENA, A. L. M.; SILVA NETO, A. J.; OLIVEIRA, G. M. V.; CALEGARIO, N. **Modelos lineares e não lineares com uso de covariantes para relação hipsométrica de duas espécies de pinus tropicais.** Ciência Florestal, v. 25, n. 4, p. 969-980, 2015.

SOARES, C. P. B.; MARTINS F. B.; LEITE JUNIOR, H. U.; SILVA, G. F.; FIGUEIREDO, L. T. M. **Equações hipsométricas, volumétricas e de taper para onze espécies nativas.** *Árvore*, v. 35, n. 5, p. 1039-1051, 2011.

STEHMANN, J. R. **Biodiversidade no Brasil.** In: Simões, C.M.O.; Schankel, E.P.; Mello, J.C.P.; Mentz, L.A.; Petrovick, P.R. (Org.). Farmacognosia: do produto natural ao medicamento. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016, p. 1-10.

THIERSCH, C. R.; SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D.; MAESTRI, R.; DEHON, G. **Acurácia dos Métodos para Estimativa do Volume Comercial de Clones de *Eucalyptus* sp.** Cerne, v. 12, n. 2, p. 167-181, 2006.

## **SOBRE OS AUTORES**

**Adilson Rodrigues Ribeiro:** Graduação em Gestão do Meio Ambiente pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR); Especialista em Tecnologia Ambiental e Sustentabilidade em Territórios Semiáridos pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano/PE; Grupo de pesquisa: Interdisciplinar em Meio Ambiente (GRIMA); E-mail para contato: [adilsonribeiro.sobradinho@gmail.com](mailto:adilsonribeiro.sobradinho@gmail.com)

**Adriano Bortolotti da Silva;** Professor e membro do corpo docente da UNIFENAS. Graduação, mestrado e doutorado pela UFLA. E-mail - [adriano.silva@unifenas.br](mailto:adriano.silva@unifenas.br)

**Ailton Batista Oliveira Junior:** Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC/FAPEMIG, Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: [juniorbatista\\_oliveira@hotmail.com](mailto:juniorbatista_oliveira@hotmail.com)

**Alencar Chagas Caixeta:** Graduação em Engenharia Agrônômica pela Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel – Minas Gerais; E-mail: [alencarcoro@hotmail.com](mailto:alencarcoro@hotmail.com)

**Alexandre Rieger:** Professor da Universidade de Santa Cruz do Sul; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Grupo de pesquisa: Limnologia

**Allan Nunes Costa:** Graduação em Licenciatura Plena em Química, Universidade Estadual do Piauí

**Ana Alicia de Sá Pinto:** Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Mestranda em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília; Bolsista Capes/ ANA.

**Ana Clara Batisti Pasquali:** Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina; Pós- Graduação no Programa de Aprimoramento em Clínica Médica e Cirúrgica de pequenos Animais pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava- PR; E-mail para contato:- [anaclara.pasquali@gmail.com](mailto:anaclara.pasquali@gmail.com)

**Ana Paula Martinazzo:** Professor da Universidade Federal Fluminense - UFF; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental (PGTA) da Universidade Federal Fluminense; Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE); Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Grupo de pesquisa: Plantas Medicinais Condimentares e Aromáticas; E-mail para contato: [anapaulamartinazzo@](mailto:anapaulamartinazzo@)

**Anacleto Ranulfo dos Santos:** O professor Anacleto Ranulfo dos Santos é graduado em Agronomia pela Universidade Federal da Bahia (1979), concluiu o mestrado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Lavras em 1989 e o doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição Mineral de Plantas) pela Universidade de São Paulo - ESALQ em janeiro de 1998. Atualmente é professor Titular - da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, lotado no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Tem qualificação formal em Solos e Nutrição Mineral de Plantas com ênfase na avaliação e diagnose nutricional das plantas e em cultivo hidropônico. Orienta alunos de graduação e de pós-graduação, coordena Grupo de Pesquisa certificado pela Instituição, trabalha com gramíneas forrageiras, amendoimzeiro e plantas medicinais e aromáticas. Já exerceu cargos administrativos como Chefe e Vice-Chefe de Departamento, Coordenador de Colegiado de Pós-graduação em Ciências Agrárias e do colegiado de Graduação do curso de Agronomia. Também foi responsável pelo Setor de Registros Acadêmicos da Universidade - UFRB.

**Andre Santos de Oliveira:** Técnico em Agropecuária (2007) pelo Instituto Federal Baiano, IFBAIANO, bacharel em Engenharia Agrônômica (2013) pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, UFRB, especialista em Gestão Licenciamento e Auditoria Ambiental (2014) pela Universidade Norte do Paraná, UNOPAR, mestre em Solos e Qualidade de Ecossistemas (2017) pela UFRB, doutorado em Ciências Agrárias em andamento (atual) pela UFRB. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em ciências do solo, atuando principalmente nos seguintes temas: química e fertilidade do solo, manejo e conservação do solo, sistemas de produção agrícola, recuperação de áreas degradadas e licenciamento e auditoria ambiental de projetos agrícolas.

**Andressa Maria Moreira Vitor:** Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba; Graduanda em Agronomia pela Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba; E-mail para contato: andressa\_moreira11@hotmail.com

**Andressa Padilha:** Graduação em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira; E-mail para contato: andressapadilha@alunos.utfpr.edu.br

**Aparecida de Fátima Cracco Rodrigues:** Doutoranda no programa de Pós- Graduação em Biologia Comparada, na Universidade Estadual de Maringá. Possui graduação em Ciências Biológicas pelo Centro de Ensino Superior de Maringá (2009). Mestrado em Tecnologias Limpas na Área de Ciências Ambientais, pelo Centro de Ensino Superior de Maringá (2016). Tem experiência na área de Biologia vegetal, Microbiologia, Zoologia, Biologia celular, Parasitologia, Coordenação de laboratórios de biologia, Educação e preservação Ambiental, Destinação correta de resíduos sólidos e líquidos e taxidermia. Atualmente é professora no curso de extensão em "TAXIDERMIA DIDÁTICA" realizado no Centro Universitário de Maringá.

**Belarmino Ferreira de Albuquerque:** Graduação: Licenciatura em Geografia, Universidade Regional do Cariri; Especialização: Educação Ambiental;

**Bráulio Luciano Alves Rezende:** Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho; Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Segurança do Trabalho – GSEG; E-mail para contato: braulio.rezende@muz.ifsuldeminas.edu.br

**Bráulio Veloso Galvão:** Graduação em Bacharel em Engenharia Sanitária, Universidade Federal do Pará

**Bruno Wallace do Carmo Perônico:** Técnico em Agropecuária, pelo Instituto Federal de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão. Atualmente, é estudante do Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão e, também da Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Bolsista em Iniciação ao Extensionismo do Instituto Federal de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão. Possui experiência nas áreas: Zootecnia, Olericultura e Agroecologia.

**Caio Brandão Schiewaldt:** Graduando em Meteorologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP); E-mail para contato: caio\_noroeste@hotmail.com.

**Camila Costa da Nóbrega:** Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Campina Grande; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Doutoranda em Ciência do Solo pela Universidade Federal da Paraíba; E-mail para contato: camilacnobrega@gmail.com

**Camila Lima Rosa:** Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual de Londrina-UEL, Londrina-PR; Graduação em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Maringá- Unicesumar, Maringá - PR; Pós- Graduação no Programa de Aprimoramento em Clínica Médica e Cirúrgica de pequenos Animais pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava- PR; Mestrado em Clínicas Veterinárias pela Universidade Estadual de Londrina- UEL, Londrina- PR; E-mail para contato: camila\_limarosa@hotmail.com

**Carla Fredrichsen Moya-Araujo:** Professora do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, campus Cedeteg, Guarapuava-PR; Graduação em Medicina Veterinária pela FCAV/UNESP, campus de Jaboticabal; Residência em Medicina Veterinária na área de Fisiopatologia

da Reprodução e Obstetrícia pela FMVZ/UNESP, campus de Botucatu; Mestrado em Medicina Veterinária na área Reprodução Animal pela FMVZ/UNESP, campus de Botucatu; Doutorado em Medicina Veterinária na área Reprodução Animal pela FMVZ/UNESP, campus de Botucatu; Pós-doutorado em Medicina Veterinária na área de Biotecnologia da Reprodução pela FMVZ/UNESP, campus de Botucatu.

**Carlos Antônio dos Santos:** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal); Doutorando em Fitotecnia (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia), UFRRJ. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

**César Henrique Alves Borges:** Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Campina Grande; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Campina Grande; Doutorando em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; E-mail para contato: cesarhenrique27@yahoo.com.br

**Clauton Fonseca Sampaio:** Graduação em Geografia, Universidade Federal do Maranhão

**Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco:** Professora do Instituto Federal do Sertão Pernambucano/PE; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Sustentabilidade nos Territórios Semiáridos do Instituto Federal do Sertão Pernambucano/PE; Graduação em Geografia pela Universidade de Pernambuco/PE; Mestrado em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco/PE; Doutorado em Educação pela Universidade Católica de Santa Fe (Argentina); Grupo de pesquisa: Interdisciplinar em Meio Ambiente (GRIMA); E-mail para contato: clecia.pacheco@ifsertao-pe.edu.br.

**Cristiane Alves Fogaça:** Possui Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE (2000), Mestrado em Agronomia (Produção e Tecnologia de Sementes) pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/FCAV (2003) e Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ (2010). Atualmente é Professora Efetiva da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: cristiane.fogaça@unimontes.br

**Cristiane Ferrari Canez Machado:** Graduação em Serviço Social pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL); Mestrado em Serviço Social pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); E-mail para contato: cristianecanez@hotmail.com.

**Cristiane Márcia Miranda Sousa:** Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Engenharia Ambiental pela Universidade de Santo Amaro; Mestranda em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul; Grupo de pesquisa: Limnologia

**Daiane Cristina de Moura:** Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Santa Cruz do Sul; Mestranda em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul; Grupo de pesquisa: Limnologia; E-mail para contato: daianemoura1992@gmail.com

**Daíse Maria Bagnara:** possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade de Cuiabá (2012). Tem experiência na área de Engenharia de Produção.

**Daniele Aparecida Nascimento:** Graduanda em Agronomia pela Faculdade Campo Real

**Danielle Hiromi Nakagawa:** Professora do Instituto Federal do Paraná - Campus Jaguariaíva; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação e Tecnologia do Instituto Federal do Paraná - Campus Jaguariaíva; Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Mestrado em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; E-mail para contato: danielle.nakagawa@ifpr.edu.br

**Danielle Rodrigues dos Reis:** Graduanda em Agronomia, Bolsista PIBIC/FAPEMIG, Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: danielle367a@gmail.com

**Darcilia Dias Penha:** Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM – *campus* Manaus-Centro. Graduação em: Licenciatura em Letras – Língua Portuguesa pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade do Amazonas pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM. darcilia@ifam.edu.br

**Eder José Luz Ferreira:** Graduação pela Universidade de Santo Amaro – UNISA; E-mail - eder@fazendaonca.com.br

**Edneia Aparecida de Souza Paccola:** Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Londrina (1996), mestrado em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina (2002) e doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Estadual de Londrina (2006). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fitopatologia, atuou principalmente nos seguintes temas: Colletotrichum sublineolum (antracnose), Doença Foliar, Microscopia Eletrônica, Recombinação Genética, Lentinula edodes (shiitake). Atualmente é professora do Curso de Agronomia e do Mestrado em Tecnologias Limpas do Centro Universitário de Maringá - UniCesumar. Trabalha em projetos que envolvem a Ecoeficiência Urbana e resíduos e com Ecoeficiência e recursos hídricos.

**Eduardo A. Lobo:** Professor da Universidade de Santa Cruz do Sul; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade de Santa Cruz do Sul; Graduação em Biologia pela Universidade do Chile; Mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos; Doutorado em Ciências Aquáticas pela Universidade de Ciências Marinhas e Tecnologia de Tóquio; Pós Doutorado em Contaminação Aquática pelo Instituto Nacional de Recursos Ambientais; Grupo de pesquisa: Limnologia; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação pelo CNPq.

**Eduardo Chierrito de Arruda:** Mestre em Tecnologias Limpas e Sustentabilidade Ambiental (PPGTL-Unicesumar), com a dissertação "Afetividade Pessoa-Ambiente e Comportamento Pró-Ambiental nas Hortas Comunitárias". Possui graduação em Psicologia pelo Centro Universitário de Maringá (Unicesumar) (2015). É professor de Psicologia na Faculdade Cidade Verde (atual). Conselheiro Instituto Psicologia em Foco (2011 - atual), atuando como redator do Jornal Psicologia em Foco, idealizador das colunas de psicologia social, psicologia ambiental e psicologia analítica; organizador de eventos em psicologia pela Oficina do Saber. Fundador e mediador do Unus Mundus, Núcleo de Psicologia Analítica (2015-atual). Membro pesquisador do Grupo de Pesquisas em Saúde Mental e Contextos Socioambientais de Desenvolvimento no Ciclo da Vida Cesumar/CNPq. Atua na coordenação da Comissão de Psicologia Ambiental e da Comissão dos Estudantes de Psicologia do Conselho Regional de Psicologia do Paraná (2017-atual).

**Eliana Maria Baldissera:** Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira; Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria; E-mail para contato: baldissera@utfpr.edu.br

**Eliete Felipe de Oliveira:** Graduação: Química Industrial, Universidade Federal do Ceará; Mestrado em Química, Universidade Federal do Ceará;

**Elisabete Brocki:** Professora da Universidade do Estado do Amazonas (UEA); Colaboradora do Mestrado Profissional em Gestão de Áreas Protegidas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA); Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pelo INPA; Grupo de Pesquisa Núcleo de Etnoecologia na Amazônia Brasileira (NETNO) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM); E-mail: ebrocki@uea.edu.br

**Ely Cristina Negrelli Cordeiro:** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS; Mestrado em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO; Doutoranda em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Federal do Paraná – UFPR

**Evandro Luiz Corrêa de Souza:** Graduação em Engenharia Agrônômica pela Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Campus Botucatu – São Paulo. Mestrado em Engenharia Agrícola pela Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas – São Paulo; Doutorado em Engenharia Agrícola pela Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas – São Paulo; Pós doutorando em Engenharia Agrícola pela Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas – São Paulo; E-mail: elcorreia77@hotmail.com

**Fernanda Laís Matiussi Paixão Schmidt:** Tem experiência na área de Engenharia Florestal, com ênfase no uso de geotecnologias.

**Fernanda Leite Cunha:** Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Mestranda em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); E-mail para contato: fernandaleitecunha@gmail.com

**Fernanda Maria Guedes Ramalho:** Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Minas Gerais; Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em andamento em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; E-mail para contato: fernandaguedesrm@hotmail.com

**Francielli Gasparotto:** Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá (2004), mestrado em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá (2006) e doutorado em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá (2010). Professora Adjunta do Centro Universitário Cesumar (UniCesumar), atuando como professora permanente do curso de Mestrado em Tecnologias Limpas e nos cursos de graduação em Agronomia e Tecnologia em Agronegócios. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fitopatologia, Microbiologia do Solo e Produção Agrícola Sustentável.

**Geraldo Gomes de Oliveira Júnior.** IFSULDEMINAS-Campus Muzambinho, Muzambinho, MG. Professor e membro do corpo docente do IFSULDEMINAS. Graduação - UNIS, Pós Graduação, Mestrado e doutorando pela UNIFENAS. Grupo de pesquisa - GSEG - Segurança do Trabalho. E-mail -geraldojunior@muz.ifsuldeminas.edu.br

**Geraldo Gomes de Oliveira Junior:** Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho; Graduação em biologia pelo Centro Universitário do Sul de Minas; Especialização em Meio Ambiente e Engenharia Sanitária pela Universidade José do Rosário Vellano; Mestrado em Sistemas de Produção pela Universidade José do Rosário Vellano; Doutorado em andamento em Agricultura Sustentável pela Universidade José do Rosário Vellano; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Segurança do Trabalho – GSEG; E-mail para contato: geraldo.junior@muz.ifsuldeminas.edu.br

**Gizele Melo Uchôa:** Professora no Instituto Federal do Amazonas- IFAM; Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Amazonas –UFAM; Especialista em Logística Empresarial pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM; Mestre em Ciências Ambientais e Sustentabilidade da Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM; Doutorado em andamento em Ciências Ambientais e Sustentabilidade da Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM; Grupo de Pesquisa Núcleo de Etnoecologia na Amazônia Brasileira (NETNO) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM); E-mail: gizele.uchoa@ifam.edu.br

**Gizelia Barbosa Ferreira:** Atua como educadora no Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, atuou como assessora técnica no Programa Uma Terra e Duas Águas na Associação Programa Um Milhão de Cisternas, atuou também na coordenação do Projeto Cisternas em em Projetos de ATER da Cooperativa de Assistência a Agricultura Familiar Sustentável do Piemonte, Jacobina, BA. Mestre em Agroecologia: um enfoque para a sustentabilidade rural pela Universidade Internacional de Andalucia - Espanha e Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural pelo PPGADR, UFSCar, Araras, SP. Graduada em Engenharia Agrônômica pela Universidade do Estado da Bahia. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agroecologia, atuando principalmente nos seguintes temas: agroecologia, agricultura familiar, avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas, captação e armazenamento de água de chuva, convivência com o semiárido e sistemas de produção de base ecológica.

**Gleice Aparecida Dias:** Graduação pelo IFSULDEMINAS. E-mail - gleicesfcmg@gmail.com

**Gustavo Feitosa de Matos:** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Mestrado em Fitotecnia (Fisiologia da Produção); Doutorando em Fitotecnia (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia), UFRRJ. E-mail para contato: gustavo.ufrj@yahoo.com.br

**Gustavo Franco de Castro:** Graduação concluída em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de São João Del-Rei em julho de 2014. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fertilidade do Solo/Adubação Mineral de Plantas. Dentre março e novembro de 2011 foi aluno bolsista pela FAPEMIG no projeto: Desenvolvimento de cultivares de feijão caupi de porte ereto para o estado de Minas Gerais. Representante discente no Colegiado do curso de Engenharia Agrônômica, exercendo dois mandatos consecutivos entre 2010 e 2012. Participou da criação da Empresa Junior de Agronomia-EJAGRO em março de 2011 assumindo os cargos de Diretor Vice-presidente e posteriormente Diretor Presidente da empresa. Aluno aprovado em dezembro de 2011 para ingressar como bolsista no Grupo PET Agronomia da Universidade Federal de São João Del-Rei, sendo membro do grupo até a conclusão da graduação. Mestrado concluído em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa em 2016. Atualmente cursa Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa.

**Helcya Mime Ishiy Hulse:** Professora da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação (Aprimoramento) em Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual de Londrina; Mestrado em Anestesiologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Botucatu – SP; Doutorado em Anestesiologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Botucatu – SP; Grupo de pesquisa: Produção e Saúde Animal – Unicentro; E-mail para contato: [helcya@gmail.com](mailto:helcya@gmail.com)

**Hiroshi Noda:** Pesquisador Titular Aposentado do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA; Professor do quadro permanente do Curso de Pós-graduação Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia do Centro de Ciências do Ambiente da UFAM; Grupos de pesquisa do Núcleo de Estudos Rurais e Urbanos Amazônicos - NERUA da Coordenação Sociedade, Ambiente e Saúde do INPA e do Núcleo de Etnoecologia na Amazônia Brasileira - NETNO da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas – UFAM; Tem experiência na área de agronomia, com ênfase em melhoramento genético de hortaliças para cultivo no Trópico Úmido, conservação e melhoramento de recursos genéticos vegetais nativos da Amazônia, agricultura familiar e tradicional, segurança alimentar no meio rural; Graduação em engenharia agrônoma pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da USP; Graduação em Licenciatura em Filosofia pela Universidade Católica de Santos; Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz e doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; E-mail: [hnoda@inpa.gov.br](mailto:hnoda@inpa.gov.br)

**Izabela Nascimento Rodrigues Santos:** Graduanda em Agronomia, Iniciação Científica Voluntária, Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: [santosizabela25@gmail.com](mailto:santosizabela25@gmail.com)

**Jacqueline Alves Itame:** Graduação em medicina veterinária pela Universidade do Oeste Paulista; Pós- Graduação no Programa de Aprimoramento em anestesiologia veterinária pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava-PR; E-mail para contato: [jacque.itame@gmail.com](mailto:jacque.itame@gmail.com)

**Janksyn Bertozzi:** Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-campus Londrina; Graduação em Química Tecnológica pela Universidade Estadual de Londrina; Mestrado em Química pela Universidade Estadual de Maringá; Doutorado em Ciências pela Universidade Estadual de Maringá; Grupo de pesquisa: GAIA grupo de automação e instrumentação aplicada; E-mail para contato: [janksynbertozzi@utfpr.edu.br](mailto:janksynbertozzi@utfpr.edu.br)

**Jaqueline Cristina Martins:** Discente do Curso de Engenharia Ambiental, Faculdade Pitágoras Poços de Caldas; E-mail para contato: [jcmmb2008@hotmail.com](mailto:jcmmb2008@hotmail.com)

**Jeferson Ambrósio Gonçalves:** Professor do Centro de Responsabilidade Socioambiental da Escola Nacional de Botânica Tropical do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Castelo Branco; Grupo de pesquisa: em Botânica Aplicada, Avaliação Antropológica, Socioambiental e Educacional; E-mail para contato: jheffambrosio89@gmail.com

**Jeferson Prietsch Machado:** Professor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP); Graduação em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL); Mestrado em Meteorologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Doutorado em Meteorologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); E-mail para contato: jeferson@fc.unesp.br.

**Joandson Fernandes Campos:** Graduação em Tecnologia Gestão Ambiental, Instituto Federal do Pará (IFPA, Conceição do Araguaia-Pará.

**João Carlos Silva:** Escola Nacional de Botânica Tropical do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Coordenador do Centro de Responsabilidade Socioambiental do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Graduado em Pedagogia pela Faculdade de Ciências Humanas e Sociais pelo Instituto Isabel; Mestrado em Avaliação pela Fundação CESGRANRIO; Doutorando em Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Planta; Grupo de pesquisa: em Botânica Aplicada, Avaliação Antropológica, Socioambiental e Educacional; E-mail para contato: jcsilva@jbrj.gov.br

**João Edáclio Escobar Neto:** Graduando em Agronomia, Diretor Técnico do CRAD/Mata Seca, Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: joao.escobar@unimontes.br

**Jorge Jacob Neto:** Professor do curso de graduação em Agronomia e pós-graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Seropédica, RJ; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Mestrado em Agronomia (Ciências do Solo) pela UFRRJ; Phd em Biological Science, University of Dundee. E-mail para contato: j.jacob@globo.com

**Jorge Luis Favaro Junior:** Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO; Mestrado em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO.

**Jose Ivo Oliveira de Aragao:** Possui graduação em Agronomia (2013) e mestrado (2015) em Agronomia (Solos e Qualidade de Ecossistemas) pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Técnico em Agropecuária pela Escola Família Agrícola da Região de Alagoinhas (2004). Tem experiência na área de Agronomia, atuando principalmente nos seguintes temas: Física do solo, Manejo e Conservação do solo, Plantas de cobertura, Agricultura familiar, Agroecologia e Extensão rural.

**José Marques dos Santos:** Estudante do Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão. Membro do Programa Internacional Despertando Vocações para Ciências Agrárias e Bolsista em Iniciação ao Extensionismo do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão. Possui experiência nas áreas: Olericultura, Fruticultura e Agroecologia.

**Juliano Tadeu Vilela de Resende:** Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras – UFLA; Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras – UFLA; Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras – UFLA; Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq – Nível 1D.

**Kate Aparecida Buzi:** Professora da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Graduação em Medicina Veterinária pela UFF- Universidade Federal Fluminense; Mestrado em saúde animal, saúde pública Veterinária e segurança alimentar pela UNESP/Botucatu; Doutorado em saúde animal, saúde pública veterinária e segurança alimentar pela UNESP/ Botucatu; Grupo de pesquisa: Produção e Saúde Animal.

**Kátia Valéria Marques Cardoso Prates:** Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos - UFFSCar; Mestrado em Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo - USP; Doutorado em Ciência da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo - USP; Grupo de pesquisa: Saneamento Ambiental; E-mail para contato: kprates@utfpr.edu.br e kvprates@gmail.com

**Kelly Alonso Costa:** Professor da Universidade Federal Fluminense - UFF; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal Fluminense (UFF); Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Grupo de pesquisa: Operação de Sistemas de Gestão Industrial; E-mail para contato: kellyalonso@id.uff.br

**Laís Cristine Werner:** Professora da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Mestrado em Ciências Veterinárias pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO; Grupo de pesquisa: Produção e Saúde Animal; E-mail para contato: laís.werner@cctg.com.br

**Leila Leal da Silva Bonetti:** Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba. Professora do Curso de Agronomia, Universidade do Estado de Minas Gerais.

Graduação em Ciências Biológicas, Licenciatura Plena pelo Instituto Superior de Ensino e Pesquisa de Ituiutaba. Mestrado em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Minas Gerais, Rede INCA. E-mail para contato: lealbonetti@gmail.com

**Letícia de Paula Días:** Graduanda em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal Fluminense (UFF); E-mail para contato: leticia\_dias@id.uff.br

**Luan Henrique Barbosa de Araújo:** Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Doutorando em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; E-mail para contato: araujo.lhb@gmail.com

**Luana Elís de Ramos e Paula:** Professora da Universidade Federal de Lavras; Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras; Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário de Lavras; Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Segurança do Trabalho – GSEG; E-mail para contato: luana.paula@deg.ufla.br

**Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido,** Instituto Federal do Mato Grosso do Sul, Naviraí, Mato Grosso do Sul; Professor do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul; Membro do Corpo Docente do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul; Graduação pelo Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho; Mestrado e Doutorado pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Jaboticabal; Grupo de Pesquisa: GAS (Group of Agrometeorological Studies); E-mail -lucas-aparecido@outlook.com

**Lucas Rafael de Souza:** Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Minas Gerais; E-mail para contato: lukasrafael777@gmail.com

**Luciana do Amaral Oliveira:** Graduação pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava- PR; Pós- Graduação no Programa de Aprimoramento em Diagnóstico por imagem pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava- PR; E-mail para contato: lu.vet09@gmail.com

**Luciana Sotolani da Silva:** Graduada em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Mato Grosso (2015). e Pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho (2016). Pós-graduação em Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental - concluindo. Experiência profissional: aulas ministradas em Cooperativismo e Irrigação e Drenagem. Conhecimento nas áreas de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, Engenharia de Segurança do Trabalho, Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental.

**Luís Fernando Firmino Demetrio:** Técnico de Laboratório – Instituto Federal do

Paraná – Campus Jaguariaíva; Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); E-mail para contato: luis.demetrio@ifpr.edu.br

**Luiz Guilherme de Andrade Aguiar:** Graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Mestrado em Tecnologia Ambiental (PGTA) pela Universidade Federal Fluminense (UFF); E-mail para contato: luizguilhermea@hotmail.com

**Luiz Henrique Arimura Figueiredo:** Possui Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Lavras - UFLA (1995), Mestrado em Ciência do Solo pela UFLA (1998) e Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa - UFV (2004). Atualmente é Coordenador do CRAD/Mata Seca e Professor Efetivo da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: luiz.figueiredo@unimontes.br

**Lyanne dos Santos Alencar:** Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Campina Grande; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Campina Grande; Doutoranda em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; E-mail para contato: lyanne.florestal@hotmail.com

**Maciel Alves Tavares:** Técnico em Agropecuária com especialização em Agricultura Orgânica, pelo Instituto Federal de Pernambuco - Campus Belo Jardim. Atualmente, é estudante do Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão e, também da Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Pesquisador de iniciação científica do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Coordenador do Grupo de Trabalho em Gestão e Inovação do Programa Internacional Despertando Vocações para Ciências Agrárias. Membro do Núcleo de Pesquisas Sociais e da Cátedra José Martí - Francisco Julião, ambos do IFPE Vitória de Santo Antão. Sócio fundador e Assessor de Comunicação do Instituto Internacional Despertando Vocações. Possui experiência nas áreas: pesquisas sociais, educação, comunicação, agronomia com ênfase em agricultura de base ecológica, agroecologia e microbiologia.

**Maicon Oliveira Miranda:** Graduação em Licenciatura Plena em Química, Universidade Federal do Piauí

**Marcia Alves Chaves:** Graduação em Tecnologia em Laticínios e Licenciatura em Biologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira; Especialista em Ciência de Alimentos, Modalidade Frutas e Hortaliças pela Universidade Federal de Pelotas; Mestrado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá; Doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá; E-mail para contato: marcia\_alves\_chaves@hotmail.com

**Maria Aparecida Sotolani da Silva:** Graduação em Administração c/ ênfase em Comércio Exterior pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (2000). Especialização em Gestão Financeira e Orçamentária, pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Com experiência em Administração Financeira e Orçamentária, Gestão de Processos, Gestão de projetos, Recursos Humanos, atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão de processos, Gestão de conflitos, qualificação, excelência e liderança. Atualmente atua em atividades educativas - cursos e palestras e Consultoria.

**Mucio Soares Sanches:** Graduação em engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém.

**Natan Estevom Volpato:** Possui graduação em Engenharia Agrônômica pelo Centro Universitário de Maringá Unicesumar (2015).

**Nilza de Lima Pereira Sales:** Professor da Universidade: Universidade Federal de Minas Gerais; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Ambientais da Universidade Federal de Minas Gerais; Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras; Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras; E-mail para contato: [nsales@ufmg.br](mailto:nsales@ufmg.br)

**Orlando Vilas Boas Maciel:** Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO; Mestrado em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO

**Patrine Barbara Felix Araujo:** Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba; Graduanda em Agronomia pela Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba; E-mail para contato: [patrinebarbara2005@gmail.com](mailto:patrinebarbara2005@gmail.com)

**Paulo Henrique Oliveira Carmo:** Técnico Agroindústria, pelo Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão. Atualmente, é estudante do Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão e, também da Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Bolsista em Iniciação ao Extensionismo do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão. Possui experiência nas áreas: processamento de alimentos e agroecologia.

**Pedro Henrique Presumido:** Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina; Mestrado em Tecnologia Ambiental pelo Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; Grupo de pesquisa: Centro de Investigação de Montanha (CIMO); Bolsista Produtividade em Pesquisa pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), através do Programa POCTEP – Programa de Cooperação Transfronteiriça Portugal-Espanha 2014-2020; E-mail para

contato: pedro.presumido@hotmail.com.

**Priscilla Tavares Nascimento:** Possui graduação em Engenharia Agrônoma, Bacharelado em Biosistemas e Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ). Estagiou na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA MILHO E SORGO), onde trabalhou no Núcleo de Biologia Aplicada (NBA) desenvolvendo projetos com ênfase no Controle Biológico, criação de insetos e *Bacillus thuringiensis*. No Instituto Mato-Grossense do Algodão (IMA - mt), estagiou nos setores de controle de pragas em culturas do algodão e soja. Atualmente é estudante de doutorado em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal de Lavras.

**Rafaella Gouveia Mendes:** Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba. Graduanda em Agronomia pela Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba. E-mail para contato: rafaellagouveiamendes@gmail.com

**Raphael Nogueira Rezende.** IFSULDEMINAS-Campus Muzambinho, Muzambinho, MG. Professor e membro do corpo docente do IFSULDEMINAS. Graduação, mestrado e doutorado pela UFLA, Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo UNILAVRAS; Grupo de pesquisa - GSEG - Segurança do Trabalho. E-mail -raphael.rezende@ifsuldeminas.edu.br

**Raphael Nogueira Rezende:** Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho; Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras; Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário de Lavras; Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Segurança do Trabalho – GSEG; E-mail para contato: raphael.rezende@ifsuldeminas.edu.br

**Renata Favaro:** Graduação em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC; Mestrado em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO; Doutoranda em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO.

**Renilson Luiz Teixeira:** Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Colatina; Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Juiz de Fora; Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade José do Rosário Vellano; Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Segurança do Trabalho – GSEG; E-mail para contato: renilson@ifes.edu.br

**Ricardo de Souza Pires:** Graduando em Engenharia Agrônômica pela Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel – Minas Gerais; E-mail: pires.rs@gmail.com

**Rodrigo Nunes da Rocha:** Graduação em Tecnologia Gestão Ambiental, Instituto Federal do Pará (IFPA, Conceição do Araguaia-Pará).

**Roger Nabeyama Michels:** Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Graduação em Tecnologia em Eletromecânica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR; Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE; Doutorado em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina - UEL; Grupo de Automação e Instrumentação Aplicada – GAIA; E-mail: rogermichels@utfpr.edu.br

**Rute Grossi Milani:** Possui graduação em Psicologia pela Universidade Estadual de Maringá (1994), mestrado e doutorado em Medicina (Saúde Mental - Conceito CAPES 7) pela Universidade de São Paulo (2006). Atua como Professora Titular, Supervisora Clínica e Docente dos Programas de Mestrado em Promoção da Saúde e Tecnologias Limpas da Unicesumar. Bolsista do Programa Produtividade em Pesquisa do ICETI Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação. Coordena o Grupo de Pesquisas em Saúde Mental e Contextos Socioambientais de Desenvolvimento no Ciclo da Vida Cesumar/CNPq. Editora Chefe da Revista Cesumar - Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Membro do Comitê Permanente de Ética em Pesquisa do Cesumar. Membro GT de Psicologia Ambiental da ANPEPP - Associação de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia. Tem experiência na área de Psicologia, com ênfase em avaliação e intervenção psicológica, e desenvolve pesquisas em saúde mental, promoção da saúde e psicologia ambiental. Psicóloga Clínica - Área Psicanalítica. Coordena o Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Psicoterapia de Orientação Psicanalítica/Unicesumar.

**Selma Ferreira Pimentel:** Graduação em Tecnologia Gestão Ambiental, Instituto Federal do Pará (IFPA, Conceição do Araguaia-Pará).

**Sharlene Leite da Silva Monteiro:** Professora da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação (Aprimoramento) em Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Graduação em Medicina Veterinária pela Faculdade Pio Décimo – Aracaju-SE; Especialização em Clínica Médica e Cirúrgica pela Universidade Federal do Semi árido – RN; Mestrado em Anestesiologia Veterinária pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita – UNESP, Botucatu-SP; Doutorado em Anestesiologia Veterinária pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita – UNESP, Botucatu-SP; Grupo de pesquisa: Produção e Saúde Animal; Medicina de Animais Domésticos e não domésticos; E-mail para contato: sharlene\_monteiro@hotmail.com

**Sonia Cristina de Souza Pantoja:** Professor/pesquisador do Centro de Responsabilidade Socioambiental da Escola Nacional de Botânica Tropical do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Mestrado em Ciências Biológicas

Modalidade Botânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Museu Nacional do Rio de Janeiro; Grupo de pesquisa: em Botânica Aplicada, Avaliação Antropológica, Socioambiental e Educacional; E-mail para contato: soniapantojarj@gmail.com

**Taiane Menezes de Rezende:** Graduanda em Engenharia de Agronegócios pela Universidade Federal Fluminense (UFF); E-mail para contato: taianemenezes@id.uff.br

**Tamires Akemi Nikaido:** Discente de Engenharia Ambiental, Faculdade Pitágoras Poços de Calas, endereço: e-mail: nikaidotamy@gmail.com

**Tamires Silva de Assunção:** Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Castelo Branco; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação: Museu Nacional do Rio de Janeiro (CNPq); E-mail para contato: tamiassuncao31@gmail.com

**Tamiris Pereira Ferreira:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Castelo Branco; E-mail para contato: taamiris\_ferreira@outlook.com

**Tatiane Cristina Dal Bosco:** Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Graduação em Tecnologia Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná; Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná; Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná; Grupo de pesquisa: Saneamento Ambiental; E-mail para contato: tatianebosco@utfpr.edu.br

**Thamara Peixoto Mendonça:** Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Mestrado em Fitotecnia (Fisiologia da Produção); Doutoranda em Fitotecnia (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia), UFRRJ. E-mail para contato: thapmendonca@gmail.com

**Thiago de Norões Albuquerque:** Graduação: Tecnologia em Saneamento Ambiental, Instituto Federal do Ceará; Especialização: Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual do Ceará; Consultor Técnico na área de Meio Ambiente. Thiago.noroes12@hotmail.com

**Thiago Rodrigues da Rocha:** Graduação em Engenharia Agrônômica pela Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel – Minas Gerais; E-mail: thiago.15rr@hotmail.com

**Thiago Silvestre Saraiva:** Graduação em Engenharia Agrônômica pela UNIPAM, Patos de Minas – Minas Gerais; Mestrado em Proteção de Plantas pela Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Campus Botucatu – São Paulo

**Vanessa Leite Rezende:** Graduação em Biologia pela Pontifícia Universidade Católica

(PUC); Mestrado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Doutorado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Pós Doutoranda em Ecologia Aplicada pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); E-mail para contato: [vanessa.leite.rezende@gmail.com](mailto:vanessa.leite.rezende@gmail.com)

**Vania Alves Nascimento:** Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba; Professora do Curso de Agronomia, Universidade do Estado de Minas Gerais. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia. Mestrado em Genética e Bioquímica pela Universidade Federal de Uberlândia. Doutorado em Genética pela Universidade de São Paulo. E-mail para contato: [nascimento.va@gmail.com](mailto:nascimento.va@gmail.com)

**Wanderson Benerval de Lucena:** Técnico em Segurança do Trabalho, graduando em Licenciatura Letras-Inglês pela Universidade Estácio de Sá. Graduando em Bacharelado em Agronomia e Bolsista em Iniciação Científica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Vitória de Santo Antão. Tem experiência em agronomia nas áreas de: manejo ecológico do solo, carbono da biomassa microbiana e respiração basal do solo, avaliação de atributos químicos, físicos e biológicos em solos do semiárido e de mata atlântica, captação e armazenamento de água de chuva, convivência com o semiárido e sistemas de produção de base ecológica. Atualmente desenvolve trabalhos com manejo de sais em solos do Nordeste e os efeitos da transição agroecológica nos atributos do solo em função do uso agrícola, além de estudos com qualidade físico-química da água potável.

**Wellington Kiffer de Freitas:** Professor da Universidade Federal Fluminense - UFF; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental (PGTA) da Universidade Federal Fluminense (UFF); Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); E-mail para contato: [wkfreitas@gmail.com](mailto:wkfreitas@gmail.com)

**Yula de Lima Merola:** Professor da Universidade: Faculdade Pitágoras de Poços de Caldas. Ensino Superior Pitágoras Sistema de Educação Superior Sociedade LTDA., inscrita no CNPJ sob o nº. 03.239.470-0017-68, situada na Av. João Pinheiro – 1.046, centro, Poços de Caldas – MG; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Farmácia Clínica da Faculdade Pitágoras de Poços de Caldas; Graduação em Farmácia Bioquímica pela Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho-UNESP; Mestrado em Saúde pela Universidade José do Rosário Vellano-Unifenas; Doutorado em Ciências em Saúde pela Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP; E-mail para contato: [yula.merola@uol.com.br](mailto:yula.merola@uol.com.br)

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-07-9



9 788585 107079