



**DESENVOLVIMENTO SOCIAL E SUSTENTÁVEL**

**DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**3**

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020



**DESENVOLVIMENTO SOCIAL E SUSTENTÁVEL**

**DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**3**

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **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

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

- Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª 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  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª 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  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. 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  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
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  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Livia 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremonesi  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Júlio César Ribeiro

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

D451 Desenvolvimento social e sustentável das ciências agrárias  
3 / Organizador Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa -  
PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-472-6

DOI 10.22533/at.ed.726201410

1. Ciências agrárias. 2. Agronomia. 3.  
Desenvolvimento. 4. Sustentabilidade. I. Ribeiro, Júlio César  
(Organizador). II. Título.

CDD 630

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](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento sustentável das Ciências Agrárias assegura um crescimento socioeconômico satisfatório reduzindo potenciais impactos ambientais, ou seja, proporciona melhores condições de vida e bem estar sem comprometer os recursos naturais.

Neste contexto, a obra “Desenvolvimento Social e Sustentável das Ciências Agrárias” em seus 3 volumes traz à luz, estudos relacionados a essa temática.

Primeiramente são apresentados trabalhos a cerca da produção agropecuária, envolvendo questões agroecológicas, qualidade do solo sob diferentes manejos, germinação de sementes, controle de doenças em plantas, desempenho de animais em distintos sistemas de criação, e funcionalidades nutricionais em animais, dentre outros assuntos.

Em seguida são contemplados estudos relacionados a questões florestais, como características físicas e químicas da madeira, processos de secagem, diferentes utilizações de resíduos madeireiros, e levantamentos florestais.

Na sequência são expostos trabalhos voltados à educação agrícola, envolvendo questões socioeconômicas e de inclusão rural.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores por compartilharem seus estudos tornando possível a elaboração deste e-book.

Esperamos que a presente obra possa contribuir para novos conhecimentos que proporcionem o desenvolvimento social e sustentável das Ciências Agrárias.

Boa leitura!

Júlio César Ribeiro

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1..... 1

#### AGROECOLOGIA NA PERCEPÇÃO DA AGRICULTORA DO ASSENTAMENTO SUMARÉ II

Lucilene Cruz da Silva

DOI 10.22533/at.ed.7262014101

### CAPÍTULO 2..... 14

#### *Metarhizium anisopliae*: POTENCIAL DE USO NO BRASIL, MERCADO E PERSPECTIVAS

Mizael Cardoso da Silva

Diego Lemos Alves

Lucas Faro Bastos

Alessandra Jackeline Guedes de Moraes

Alice de Paula de Sousa Cavalcante

Ana Paula Magno do Amaral

Fernanda Valente Penner

Gisele Barata da Silva

Gledson Luiz Salgado de Castro

Gleiciane Rodrigues dos Santos

Josiane Pacheco Alfaia

Telma Fátima Vieira Batista

DOI 10.22533/at.ed.7262014102

### CAPÍTULO 3..... 27

#### PERSISTÊNCIA DE *Bacillus thuringiensis* VISANDO O CONTROLE MICROBIANO DE *Phyllocnistis citrella*

David Jossue López Espinosa

Rogério Teixeira Duarte

Silvia Islas Rivera

Alejandro Gregorio Flores Ricardez

Manuel de Jesús Morales González

Luis Arturo Solis Gordillo

Isac Carlos Rivas Jacobo

DOI 10.22533/at.ed.7262014103

### CAPÍTULO 4..... 35

#### PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DAS SEMENTES DE GIRASSOL ORIUNDAS DE DIFERENTES LOCALIDADES

Aline de Oliveira Silva

Luís Paulo Firmino Romão da Silva

Moisés Sesion de Medeiros Neto

Mailson Gonçalves Gregório

Erivan de Sousa Abreu

George Martins Gomes

Larissa Monique de Sousa Rodrigues

Marizânia Sena Pereira

DOI 10.22533/at.ed.7262014104

**CAPÍTULO 5..... 45**

SELEÇÃO DE MANDIOCA DE MESA NAS ENCOSTAS DA SERRA CATARINENSE

Sirlei de Lima Vieira  
Darlan Rodrigo Marchesi  
Fabiano Alberton

DOI 10.22533/at.ed.7262014105

**CAPÍTULO 6..... 53**

RESPOSTAS DE GENÓTIPOS DE CANA-ENERGIA À ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Tamara Rocha dos Santos  
Eliana Paula Fernandes Brasil  
Wilson Mozena Leandro  
Gislene Auxiliadora Ferreira  
Vanderli Luciano da Silva  
Aline Assis Cardoso  
Raiane Ferreira de Miranda  
Mariely Moreira Borges  
Nívia Soares de Paiva Bonavigo  
Randro dos Reis Faria

DOI 10.22533/at.ed.7262014106

**CAPÍTULO 7..... 61**

PARÂMETROS GENÉTICOS DE CARACTERES MORFOLÓGICOS EM GENÓTIPOS DE *Capsicum annuum* L.

Maria Eduarda da Silva Guimarães  
Ana Carolina Ribeiro de Oliveira  
Ana Izabella Freire  
Ariana Mota Pereira  
Dreice Nascimento Gonçalves  
Françoise Dalprá Dariva  
Paula Cristina Carvalho Lima  
Abelardo Barreto de Mendonça Neto  
Renata Ranielly Pedroza Cruz  
Mateus de Paula Gomes  
Luciana Gomes Soares  
Fernando Luiz Finger

DOI 10.22533/at.ed.7262014107

**CAPÍTULO 8..... 69**

TENDÊNCIAS CLIMÁTICAS NAS SÉRIES TEMPORAIS DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA-RS

Izabele Brandão Kruel  
Sandro Luis Petter Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.7262014108

**CAPÍTULO 9..... 81**

PÓLEN E ATIVIDADE POLINIZADORA DE ABELHAS SEM FERRÃO EM ÁREAS URBANAS, PERIURBANAS E REFLORESTADAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Ortrud Monika Barth  
Alex da Silva de Freitas  
Bart Vanderborght  
Cristiane dos Santos Rio Branco

**DOI 10.22533/at.ed.7262014109**

**CAPÍTULO 10..... 93**

A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL PARA A BIOTECNOLOGIA: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO (2013 – 2018) E DA EXPORTAÇÃO AGROPECUÁRIA (2015 – 2019)

Epaminondas da Silva Dourado

**DOI 10.22533/at.ed.72620141010**

**CAPÍTULO 11..... 108**

PLANEJAMENTO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO EM COOPERATIVA AGRÍCOLA

Flávio Aparecido Pontes  
Cleis Meire Veiga  
Luiz Egidio Costa Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.72620141011**

**CAPÍTULO 12..... 132**

CARACTERIZAÇÃO ÓPTICAS E MORFOLÓGICAS DE FILMES BIODEGRADÁVEIS COMPOSTOS POR FÉCULA DE BATATA, GELATINA BOVINA E QUITOSANA

Francielle Cristine Pereira Gonçalves  
Kristy Emanuel Silva Fontes  
Mariza Cláudia Pinheiro de Assis  
Anne Priscila de Castro Bezerra Barbalho  
Bárbara Jéssica Pinto Costa  
Dyana Alves de Oliveira  
Richelly Nayhene de Lima  
Ricardo Alan da Silva Vieira  
Juciane Vieira de Assis  
Francisco Leonardo Gomes de Menezes  
Magda Jordana Fernandes  
Liliane Ferreira Araújo de Almada  
Diogo Silva de Aguiar Nobre

**DOI 10.22533/at.ed.72620141012**

**CAPÍTULO 13..... 145**

PRODUÇÃO DE QUEIJOS FRESCAIS ELABORADOS COM LEITE DE CABRAS CRIADAS EM SISTEMA INTENSIVO DE PRODUÇÃO

Élice Brunelle Lessa dos Santos

Steyce Neves Barbosa  
Carina de Castro Santos Melo  
Ana Laura Alencar Miranda  
Maria Tamires Silva de Sá  
André Araújo Moraes  
Daniel Ribeiro Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.72620141013**

**CAPÍTULO 14..... 152**

**MELANOMA PERINEAL EM UM CAPRINO**

Caroline Gomes da Silva  
Amanda de Carvalho Gurgel  
Diego Rubens Santos Garcia  
Hodias Sousa de Oliveira Filho  
Roberta Azevedo Beltrão  
Mariana Lumack do Monte Barretto  
Natália Ingrid Souto da Silva  
Francisco Jocélio Cavalcante Souza  
Laynaslan Abreu Soares  
Isabela Calixto Matias  
Glauco José Nogueira de Galiza  
Lisanka Ângelo Maia

**DOI 10.22533/at.ed.72620141014**

**CAPÍTULO 15..... 158**

**RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES: SUTURA DE  
TÉCNICA EXTRACAPSULAR DE IMBRICAÇÃO EMPREGADA EM AVE**

Luana Coleraus dos Santos  
Cassiano Loesch  
Ariel Gasparin Nunes  
Rodrigo Crippa  
Alan Eduardo Bazzan  
Bárbara Thaisi Zago  
Flávia Serena da Luz

**DOI 10.22533/at.ed.72620141015**

**CAPÍTULO 16..... 172**

**AVALIAÇÃO DO PERFIL PEPTÍDICO DOS HIDROLISADOS PROTEICOS  
OBTIDOS DE *Paralonchurus brasiliensis* ORIUNDOS DA FAUNA  
ACOMPANHANTE**

Artur Ascenso Hermani  
Tavani Rocha Camargo  
Gabriella Cavazzini Pavarina  
Luiz Flávio José dos Santos  
Wagner Cotroni Valenti  
João Martins Pizauro Junior

**DOI 10.22533/at.ed.72620141016**

**CAPÍTULO 17..... 183**

ESTUDO DE CASO COM ESTATÍSTICA NÃO PARAMÉTRICA NO AGRESTE PERNAMBUCANO/BRASIL: VALORES EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO E PRODUÇÃO DE LEITE

Moacyr Cunha Filho  
Andréa Renilda Silva Soares  
Daniel de Souza Santos  
Danielly Roberta da Silva  
Luany Emanuella Araujo Marciano  
Izaquiel de Queiroz Ferreira  
Catiane da Silva Barros Ferreira  
José Antonio Aleixo da Silva  
Rômulo Simões Cezar Menezes  
Ana Patrícia Siqueira Tavares Falcão  
Giselly de Oliveira Silva  
Ana Luíza Xavier Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.72620141017**

**CAPÍTULO 18..... 194**

ANÁLISE E DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA EM MADEIRA *Manilkara spp*

Ada Lorena de Lemos Bandeira  
Leandro Freire Ficagna  
Claudio Dornelis de Freitas Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.72620141018**

**CAPÍTULO 19..... 200**

PROPRIEDADES FÍSICAS DA MADEIRA JOVEM DE EUCALYPTUS PELLITA

Filipe Luigi Dantas Lima Santos  
Rita Dione Araújo Cunha  
Sandro Fábio César

**DOI 10.22533/at.ed.72620141019**

**CAPÍTULO 20..... 208**

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE RESÍDUOS MOVELEIROS ORIUNDOS DA MADEIRA DE IPÊ NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA

Wilson Fernando Rodrigues Stefanelli  
Gesivaldo Ribeiro Silva  
Raul Negrão de Lima  
Nelivelton Gomes dos Santos  
João Rodrigo Coimbra Nobre

**DOI 10.22533/at.ed.72620141020**

**CAPÍTULO 21..... 215**

EXTRATIVOS X POTENCIAL ENERGÉTICO: IMPACTO DA EXTRAÇÃO DA MADEIRA DE *Pinus elliottii* NO SEU ESTOQUE ENERGÉTICO

Elias Costa de Souza  
Emanuelle Cristina Barbosa

Regina Maria Gomes  
Debora Klingenberg  
Diego Lima Aguiar  
Luana Candaten  
Annie Karoline de Lima Cavalcante  
Aécio Dantas de Sousa Júnior  
Ananias Francisco Dias Júnior  
José Otávio Brito

**DOI 10.22533/at.ed.72620141021**

**CAPÍTULO 22..... 227**

**FITOQUÍMICA E FARMACOLOGIA DE MATÉRIAS PRIMAS MADEIREIRA E NÃO MADEIREIRA**

Luciana Jankowsky  
Ivaldo Pontes Jankowsky

**DOI 10.22533/at.ed.72620141022**

**CAPÍTULO 23..... 240**

**A CONSTRUÇÃO DE DIRETRIZES CURRICULARES PARA EDUCAÇÃO INTERCULTURAL NO MUNICÍPIO DE CURAÇÁ – BA**

Anne Gabrielle da Silva Martins

**DOI 10.22533/at.ed.72620141023**

**CAPÍTULO 24..... 246**

**FUNDAMENTOS DE UMA METODOLOGIA PARTICIPATIVA PARA VALIDAÇÃO E ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DA EMBRAPA**

Joanne Régis Costa  
José Edison Carvalho Soares  
Adriana Moraes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.72620141024**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 255**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 256**

## PROPRIEDADES FÍSICAS DA MADEIRA JOVEM DE EUCALYPTUS PELLITA

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 19/07/2020

### Filipe Luigi Dantas Lima Santos

Universidade Federal da Bahia  
Salvador – BA

<http://lattes.cnpq.br/3147985867999500>

### Rita Dione Araújo Cunha

Universidade Federal da Bahia  
Salvador – BA

<http://lattes.cnpq.br/3815913967157609>

### Sandro Fábio César

Universidade Federal da Bahia  
Salvador – BA

<http://lattes.cnpq.br/8407361148875253>

**RESUMO:** O conhecimento das propriedades físicas da madeira é decisivo para a destinação correta do material. Dentre as características físicas da madeira, as mais utilizadas são: a densidade básica, densidade aparente e estabilidade dimensional. Diante da diversidade de espécies do gênero *Eucalyptus spp.* ainda pouco conhecidas. Deste modo, o presente estudo teve como objetivo apresentar as propriedades físicas da madeira da espécie de *Eucalyptus pellita*, e ao mesmo tempo comparar com espécies mais conhecidas de eucalipto, visando difundir o conhecimento para uso comercial. Para isso, foram ensaiadas 33 amostras segundo método proposto na NBR 7190 (ABNT, 1997) e comparados com levantamento bibliográfico sobre outras espécies

do mesmo gênero. Concluiu-se que a madeira de *Eucalyptus pellita* é considerada adequada para uso na construção civil em relação às suas variações dimensionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Propriedades físicas, retratibilidade, defeitos.

### PHYSICAL PROPERTIES OF YOUNG EUCALYPTUS PELLITA TIMBER

**ABSTRACT:** The knowledge of the physical properties of the wood is decisive for the correct destination of the material. Among the physical characteristics of wood, the most used are: basic density, apparent density and dimensional stability. In view of the diversity of species of the genus *Eucalyptus spp.* still little known. In this way, the present study aimed to present the physical properties of the wood of the species of *Eucalyptus pellita*, and at the same time to compare it with better known species of eucalyptus, aiming to spread the knowledge for commercial use. For this, 33 samples were tested according to the method proposed in NBR 7190 (ABNT, 1997) and compared with a bibliographic survey on other species of the same genus. It was concluded that *Eucalyptus pellita* wood is considered suitable for use in civil construction in relation to its dimensional variations.

**KEYWORDS:** Physical properties, shrinkage, wood defects.

## 1 | INTRODUÇÃO

As propriedades físicas da madeira se referem a características relacionadas à

umidade, à densidade, à estabilidade dimensional e às propriedades térmicas, acústicas e elétricas. Kollman e Côté (1968), afirmam que a madeira é um material anisotrópico e que suas características físicas ocorrem de acordo com a diferença entre a estrutura da madeira e a presença de extrativos.

A árvore de eucalipto é classificada botanicamente no grupo das angiospermas dicotiledôneas (ABNT, 1997), conhecidas como folhosas, que são árvores com estrutura de madeira mais complexa tanto na quantidade de células, quanto na grande variabilidade dos tipos de células presentes no tronco (FOREST PRODUCTS LABORATORY, 2010).

Bremer (2009), destaca a importância de conhecer corretamente as propriedades físicas da madeira, pois elas podem determinar o desempenho mecânico e de durabilidade do material. Dentre as características físicas da madeira, as mais utilizadas são: a densidade básica, densidade aparente e estabilidade dimensional.

Devido à capacidade de absorver água, a madeira se contrai e se expande diante das variações de umidade do ambiente. Essa água é acumulada na parede fibrosa do lenho sendo responsável pelas variações de dimensões da peça (PFEIL e PFEIL, 2012). A variação dimensional também é o maior responsável pelo surgimento de defeitos da madeira durante a secagem, como empenamentos, arqueamentos, tortuosidades e rachaduras. Mais importante que conhecer a variação volumétrica da madeira, é conhecer a variação dimensional em cada sentido em relação às fibras: tangencial, radial e longitudinal (OLIVEIRA et al., 2010).

Atualmente, as madeiras do gênero *Pinus spp.* e *Eucalyptus spp.* são as mais utilizadas para uso comercial, sendo as espécies de eucalipto mais empregadas nos setores de papelaria, serraria, construção civil e produção carvão vegetal (IBÁ, 2019), em especial, produzidas em florestas de madeira jovem (entre 5 e 10 anos de idade). Diante da diversidade de espécies de *Eucalyptus spp.* ainda pouco conhecidas, esse artigo objetiva apresentar as propriedades físicas da espécie de *Eucalyptus pellita*, com ênfase na densidade e estabilidade dimensional, ao mesmo tempo que comparar com espécies mais conhecidas, visando difundir o conhecimento de espécies de *Eucalyptus spp.* para uso comercial na construção civil.

## 2 I MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Material e produção dos corpos de prova

Para esta pesquisa foram selecionadas 16 árvores com 10 anos de idade, originadas de plantação no município de Araçás, no litoral norte do estado da Bahia. De cada árvore foi retirado uma tora com 3,0 metros de comprimento das quais

possuíam diâmetro de altura do peito (DAP) entre 12 cm e 16 cm.

Foram retirados aleatoriamente 33 corpos de prova com dimensão de 2,0 cm x 3,0 cm x 5,0 cm em três pontos distintos: da base, altura do DAP e topo. Cada corpo de prova foi retirado das regiões de cerne, alburno ou na transição entre cerne e alburno, como demonstrado na Figura 1.

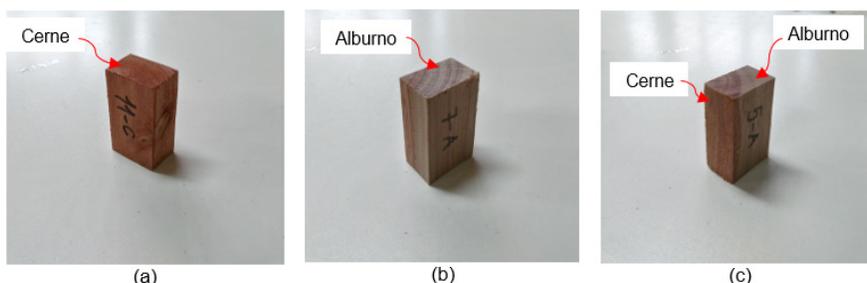


Figura 1. Corpos de prova para ensaio de densidade e estabilidade dimensional.

Fonte: autores.

## 2.2 Método do ensaio

O experimento foi realizado segundo procedimentos previstos na NBR 7190 (ABNT, 1997), segundo os itens: B.6.4 para determinação da densidade do lote; B.7.4 para determinação do grau de estabilidade dimensional da madeira. A densidade básica ( $\rho_{bas}$ ) foi determinada segundo a Equação [1].

$$\rho_{bas} = \frac{m_s}{V_{sat}} \quad [1]$$

Onde  $\rho_{bas}$  é a densidade básica, expressa em  $g/m^3$ ,  $V_{sat}$  é a massa seca, em gramas, e  $V$  é o volume saturado, em centímetros.

Para a determinação da estabilidade dimensional da peça, foram utilizadas as equações presentes no item B.7.2 da NBR 7190 (ABNT, 1997). Assim, foram determinados os coeficientes de retração na secagem de acordo a direção das fibras. Os valores de retração na direção longitudinal ( $\epsilon_{r,l}$ ), retração na direção radial ( $\epsilon_{r,r}$ ), retração na direção tangencial ( $\epsilon_{r,t}$ ) foram determinados pela Equação [2], Equação [3] e Equação [4].

$$\epsilon_{r,l} = \frac{L_{l,sat} - L_{l,seco}}{L_{l,sat}} \quad [2]$$

$$\epsilon_{r,t} = \frac{L_{t,sat} - L_{t,seco}}{L_{t,sat}} \quad [3]$$

$$\epsilon_{r,r} = \frac{L_{r,sat} - L_{r,seco}}{L_{r,sat}} \quad [4]$$

Tendo em vista que as deformações no sentido longitudinal costumam ser pequenas, destacam-se as deformações da madeira nos sentidos radial e tangencial, para isso, o coeficiente de anisotropia é utilizado como a relação entre essas duas variáveis. O coeficiente de anisotropia (CA) é definido pela equação [5], apresentada por Galvão e Jankowsky (1985).

$$CA = \frac{\varepsilon_{r,t}}{\varepsilon_{r,r}} \quad [5]$$

Para verificar a diferença de propriedades físicas de acordo com a posição foi feita a análise de variância (ANOVA) combinada com o teste Tukey. A normalidade dos dados foi confirmada pelo teste Shapiro-Wilk.

### 3 | RESULTADOS

A Tabela 1 mostra os dados de densidade básica ( $\rho_{bas}$ ), densidade aparente ( $\rho_{ap}$ ), índice de retração longitudinal ( $\varepsilon_{r,l}$ ), radial ( $\varepsilon_{r,r}$ ) e transversal ( $\varepsilon_{r,t}$ ) em relação às fibras e coeficiente de anisotropia (CA) para a espécie de *Eucalyptus pellita* jovem estudado nessa pesquisa.

Posição	N	$\rho_{bas}$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\rho_{ap}$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\varepsilon_{r,l}$ (%)	$\varepsilon_{r,r}$ (%)	$\varepsilon_{r,t}$ (%)	CA
<b>Cerne</b>	16	730 a (6,1)	866 a (6,9)	0,18 a (82,2)	6,36 a (14,6)	6,55 a (12,6)	0,98 a (13,2)
<b>Transição cerne/alburno</b>	4	695 ab (5,1)	826 ab (6,4)	0,24 a (71,8)	6,08 ab (13,8)	5,85 a (23,9)	1,07 a (17,2)
<b>Alburno</b>	13	618 b (16,5)	716 b (17,5)	0,24 a (79,0)	5,40 b (15,2)	3,71 b (37,2)	1,61 b (30,7)
<b>Lote</b>	33	682 (12,9)	802 (14,2)	0,21 (78,5)	5,95 (16,2)	5,35 (32,8)	1,24 (35,7)

Tabela 1. Dados de densidade básica, densidade aparente e índices de estabilidade dimensional da madeira de *Eucalyptus pellita*. Entre parêntesis encontram-se os valores do coeficiente de variância (CV), em %. N é o número de amostra do grupo. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Autores.

O lote ensaiado teve densidade básica média ( $\rho_{bas}$ ) de 682 kg/m<sup>3</sup>, valor acima dos encontrados por outros pesquisadores tais como os 558 kg/m<sup>3</sup> encontrados por Oliveira et al. (2010), dos 594 kg/m<sup>3</sup> obtidos por Silva (2018) e dos 564 kg/m<sup>3</sup> do estudo de Poubel et al. (2011). Bailleres e Hopewell (2008) discutem que a presença de lenho juvenil reduz consideravelmente a densidade básica da madeira

nos primeiros anos de vida. Segundo os mesmos autores, a densidade básica tende a estabilizar nas madeiras em torno dos 25 anos de idade.

Como esperado, foi identificado que a densidade básica no cerne é maior que no alburno (em torno de 18%), enquanto na transição entre cerne e alburno, a densidade não foi considerada estatisticamente diferente quando comparada com as partes de madeira predominante de cerne ou alburno. Os valores de densidade básica para esta região se aproximam dos valores de densidade do cerne ou do alburno a depender a espessura da madeira de cerne ou de alburno no corpo de prova. Todavia a amostra ensaiada nesse estudo demonstra que a densidade básica nessa região do tronco apresenta um valor intermediário às regiões adjacentes.

A densidade aparente média ( $\rho_{ap}$ ) a 12% de umidade medida no lote foi de 802 kg/m<sup>3</sup>, valor próximo aos 855 kg/m<sup>3</sup> encontrados por Garcia et al. (2014), e maior que os 706 kg/m<sup>3</sup> encontrado por Nunes et al. (2016) para uma faixa de idade próxima ao do ensaiado nesta pesquisa. De acordo com IPT (2009), a densidade aparente esperada para a madeira adulta (acima de 20 anos de idade) de *Eucalyptus pellita* é de 955 kg/m<sup>3</sup>, no entanto, a presença considerável de madeira juvenil da madeira estudada nesta pesquisa e na literatura referenciada justifica valores inferiores ao esperado para da madeira adulta.

A retração longitudinal admissível da madeira varia entre 0,1% e 0,9%, sendo possível alcançar 2% para madeira juvenil (FOREST PRODUCT LABORATORY, 2010). Logo, a retração encontrada de 0,21% é considerada dentro do esperado pela literatura (PFEIL e PFEIL, 2012; CALIL JUNIOR; LAHR e DIAS, 2003), devendo salientar que não foi identificada diferença significativa de retração longitudinal para as diferentes posições no tronco, confirmando a estabilidade da madeira neste sentido em relação às fibras. As medidas encontraram-se na faixa de 0,02% a 0,45% para todos os corpos de prova, dentro do esperado para a madeira (menor que 0,9%).

Em relação às deformações no sentido radial e tangencial foram encontradas diferenças estatísticas que mostram que o cerne teve maior contração que o alburno nestes dois sentidos. Oliveira et al. (2010) encontrou comportamento similar em madeiras de *E. paniculata* e *E. pilularis* com 10 anos de idade. A partir dos resultados encontrados neste trabalho e os presentes em Oliveira et al. (2010), deve-se atentar para a necessidade de secagem adequada da madeira dessas espécies para uso na serraria.

Os resultados mostram que a contração dos sentidos radial e tangencial foram próximas tanto no cerne quanto no alburno. Essa característica sinaliza que a espécie tenha melhor estabilidade dimensional e menor propensão a defeitos durante secagem.

Com intenção de analisar as características as propriedades físicas entre

a madeira de *Eucalyptus pellita* e outras espécies do gênero *Eucalyptus spp.* foi produzida a Tabela 2, a partir de dados disponíveis na bibliografia selecionada.

Espécie	$\rho_{bas}$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\epsilon_{r,r}$ (%)	$\epsilon_{r,t}$ (%)	CA	Fonte
<i>E. pellita</i>	0,57 (11,9)	6,6 (26,4)	9,4 (53,0)	1,24 (35,7)	Autor (2020)
<i>E. saligna</i>	0,46 (13,3)	5,0 (24,9)	9,8 (13,9)	2,06 (19,9)	Batista et al. (2010)
<i>E. grandis</i>	0,46 (10,1)	4,6 (15,0)	9,2 (10,2)	2,05 (13,5)	Batista et al. (2010)
<i>E. dundii</i>	0,61 (12,7)	5,9 (21,0)	14,0 (14,5)	2,38* (-)	Lopes et al. (2011)
<i>E. urophylla</i>	0,58 (16,0)	4,8 (20,8)	8,4 (15,5)	1,74* (-)	Lopes et al. (2011)
<i>E. urophylla</i>	0,45 (-)	4,4 (-)	8,1 (-)	1,9 (-)	Evangelista et al. (2010)
<i>E. Paniculata</i>	-	9,4 (15,6)	15,5 (14,7)	1,7 (20,3)	Oliveira et al. (2010)
<i>E. tereticornis</i>	-	7,3 (17,0)	13,2 (27,5)	1,8 (26,0)	Oliveira et al. (2010)
<i>E. pilularis</i>	-	6,4 (30,1)	12,9 (28,6)	2,2 (43,6)	Oliveira et al. (2010)
<i>C. citriodora</i>	-	7,1 (21,9)	10,0 (14,1)	1,4 (21,0)	Oliveira et al. (2010)
<i>E. cloeziana</i>	-	5,7 (23,1)	9,3 (17,1)	1,7 (19,3)	Oliveira et al. (2010)

Tabela 2. Levantamento da estabilidade dimensional de espécies de eucalipto de madeira jovem (em valores médios), segundo revisão bibliográfica. Entre parênteses encontram-se os valores do coeficiente de variância (CV), em %. \*Valores calculado pelo autor a partir da Equação [5].

Fonte: Autores.

Os valores médios de densidade básica mostram que o *Eucalyptus pellita* é uma madeira mais densa que o *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna*. Por outro lado, foi registrado uma densidade menor que a madeira de *Eucalyptus dunnii* e *Eucalyptus urophylla*. Dados similares de estabilidade dimensional para a espécie de *E. urophylla* também foram encontrados em Evangelista et al. (2010).

Almeida (2015) afirma que, quanto maior o valor do coeficiente de anisotropia, mais suscetível a madeira estará a defeitos de secagem. Diante disso, o coeficiente de anisotropia da madeira de *Eucalyptus pellita* foi o menor registrado na pesquisa, logo, pode-se indicar pelo estudo que a madeira de *Eucalyptus pellita* apresenta menor probabilidade de defeitos comparada com as demais apresentadas na Tabela 2.

Logsdon, Finger e Penna (2008) afirmam que os valores de coeficiente de anisotropia da madeira devem ser inferiores a 2,10 para uso geral de serraria e laminados, e, acima desse valor, o indicado é o uso para produção de celulose e

carvão vegetal. Os autores também afirmam que valores de CA abaixo de 1,54 são ideais para melhor aproveitamento da peça em construções e indústria de movelaria.

De acordo com os dados levantados, a madeira de *Eucalyptus pellita*, dentre as demais espécies apresentadas na Tabela 2, possui melhores características de estabilidade dimensional para uso em construções industrializadas, como sistema *wood frame*, e para produção de esquadrias, rodapés e móveis.

## 4 | CONCLUSÃO

Este trabalho consistiu na determinação das propriedades físicas da madeira de *Eucalyptus pellita* com 10 anos de idade, visando sua aplicação na indústria de construção civil e movelaria. A partir da análise dos resultados, pode-se concluir que:

- a. A madeira de *Eucalyptus pellita* tem a menor retração quando comparada com outras espécies do gênero *Eucalyptus spp.* apresentadas neste trabalho.
- b. Foi identificado que a retração radial e tangencial da madeira foram próximas entre si, característica que resultou em maior estabilidade dimensional da madeira.
- c. Espécies de *Eucalyptus spp.* possuem índice de estabilidade dimensional (CA) próximo de 2,0. No entanto, a madeira de *Eucalyptus pellita* avaliada neste trabalho apresentou valor menor (1,24), indicando ser uma espécie mais apropriada para indústria de movelaria e construção civil.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. **Estudo da estabilidade dimensional de madeiras tropicais brasileiras.** Dissertação (Mestrado em Ciências e Engenharia dos Materiais). 105p. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7190 - Projeto de estruturas de madeira.** Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, 1997.

BAILLERES H.; HOPEWELL G.; MCGAVIN R. **Evaluation of wood characteristics of tropical post-mid rotation plantation of *Eucalyptus cloeziana* and *E.pellita*: Wood quality and structural properties.** Forest & Wood Products Australia, Melbourne, Austrália, 2008.

BATISTA, D.; KLITZKE, R.; SANTOS, C. **Densidade básica e retrabilidade da madeira de clones de três espécies de eucalyptus.** Ciência Florestal, v. 20, n. 4, p. 665–674, 2010.

BREMER, C. F. **Histórico das construções de madeira**. In: Rodrigues, B. P.; Fiedler, N. C.; Braz, R. L. Tópicos em ciências florestais. Porto Alegre: CCAUFES. p.11-21, 2009.

CALIL JUNIOR, C.; LAHR, F. A. R.; DIAS, A. A. **Dimensionamento de elementos estruturais de madeira**. Barueri, SP: Manole, 2003.

EVANGELISTA, W.; SILVA, J.; LUCIA, R.; LOBO, L.; SOUZA, M. **Propriedades físico-mecânicas da madeira de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake no sentido radial e longitudinal**. Revista Ciência da Madeira. v. 1, n. 2, p. 1–19, 2010.

FOREST PRODUCTS LABORATORY. **Wood Handbook: Wood as an Engineering Material**. Centennial ed. Madison: US Department of Agriculture, Forest Products Laboratory, 2010.

GALVÃO, A. P. M.; JANKOWSKY, I. P. **Secagem racional da madeira**. 1ª ed., Nobel, São Paulo, 108 p., 1985.

GARCIA, R.; OLIVEIRA, N.; NASCIMENTO, A.; SOUZA, N. **Colorimetria de madeiras dos gêneros *Eucalyptus* e *Corymbia* e sua correlação com a densidade**. Cerne. v. 20, n. 4, p. 509–517, 2014.

IBÁ – INSTITUTO BRASILEIRO DE ÁRVORES. **Relatório Anual**. 80p. 2019.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Madeira: Uso sustentável na construção civil**. 2. ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2009.

LOPES, C.; NOLASCO, A.; TOMAZELLO FILHO, M.; DIAS, C.; PANSINI, A. **Estudo da massa específica básica e da variação dimensional da madeira de três espécies de eucalipto para a indústria moveleira**. Ciência Florestal, v. 21, n. 2, p. 315–322, 2011.

LOGSON, N. B.; FINGER, Z.; PENNA, E. S. **Caracterização físico-mecânica da madeira de cedro-marinho, *Guarea trichilioides* L. (Meliaceae)**. Scientia Forestalis/Forest Sciences, v. 36, n. 77, p. 43–51, 2008.

NUNES, C.; NASCIMENTO, A.; GARCIA, R.; LELIS, R. **Qualidade de adesão das madeiras de *Corymbia citriodora* e *Eucalyptus pellita* tratadas termicamente**. Scientia Forestalis/Forest Sciences, v. 44, n. 109, p. 41–56, 2016.

POUBEL, D.; GARCIA, R.; LATORRACA, J.; CARVALHO, A. **Estrutura Anatômica e Propriedades Físicas da Madeira de *Eucalyptus pellita* F. Muell**. Floresta e Ambiente, v. 18, n. 2, p. 117–126, 2011.

SILVA, J. **Parâmetros construtivos para painéis verticais adaptados do sistema wood frame em madeira de eucalipto jovem**. 206 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana). Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, Salvador, 2018.

KOLLMAN, F.; CÔTÉ, W. **Principles of wood science and technology: solid wood**. Springer-Verlag, Berlin, 592 p. 1968.

OLIVEIRA, A.; CARNEIRO, A.; VITAL, B.; ALMEIDA, W.; PEREIRA, B.; CARDOSO, M. **Parâmetros de qualidade da madeira e do carvão vegetal de *Eucalyptus pellita* F. Muell**. Scientia Forestalis, n. 87, p. 431–439, 2010.

PFEIL W, PFEIL M. **Estruturas de Madeira**. 6a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adubação orgânica 53, 54, 55, 56, 59

Agricultura 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 25, 43, 46, 55, 78, 80, 82, 97, 106, 107, 108, 110, 119, 120, 121, 130, 131, 149, 150, 185, 191, 193, 227, 237, 238, 246, 248, 249, 251, 253, 255

Agricultura familiar 1, 2, 3, 6, 7, 11, 12, 13, 46, 108, 110, 119, 120, 121, 130, 131, 248, 249, 251, 253

Agroecologia 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 60

Agropecuária 1, 5, 24, 25, 34, 45, 60, 68, 79, 93, 96, 97, 100, 101, 102, 104, 105, 120, 143, 149, 150, 252, 254

Alimentação 6, 46, 52, 62, 96, 173, 174, 189, 246

Aves 9, 10, 42, 158, 168, 169, 170

### B

Bacia leiteira 184, 185, 189

Biodegradável 134

Biomassa 54, 55, 57, 58, 59, 211, 213, 216, 221, 224

Biotecnologia 23, 24, 93, 94, 96, 97, 98, 102, 105, 106

### C

Cabras 145, 146, 149, 150

Caprinocultura 145, 146

Caracterização química 208

Citricultura 27, 28

Cobertura 48, 55, 83, 85, 194, 195, 198, 250, 253

Controle biológico 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 28, 33

Controle microbiano 23, 27

Cooperativa 5, 108, 109, 110, 121, 122, 125, 126, 127, 129

### D

Defeitos 200, 201, 204, 205

Dimensionamento de equipamentos 35, 36

### E

Eficiência 18, 22, 26, 28, 32, 33, 66, 81, 83, 108, 115, 118, 119, 128, 129, 216, 217, 224, 233, 236, 246, 249, 252

Embalagem 142

Energia 12, 43, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 134, 185, 208, 216, 217, 222, 224, 225, 255

Esterco bovino 54, 56, 57, 59, 60

Eventos extremos 71, 184

Exportação 19, 93, 94, 95, 100, 101, 102, 104, 105

## F

Fauna acompanhante 172, 174, 175

Floresta 9, 10, 86, 91, 207, 211, 212, 213, 224, 225, 226, 234, 246, 250

Florestas 13, 68, 83, 92, 201, 224, 225

Fungos entomopatogênicos 15, 20, 23, 24

## G

Genótipos 53, 54, 55, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66

Grãos 18, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 85, 87, 147

## H

Hidrolisados 172, 174, 175, 179

## I

Inseticida biológico 15, 23, 32

## L

Legislação 19, 93, 96, 119, 145, 149, 240, 241, 245, 251

Leite 23, 134, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 183, 184, 187, 189, 191, 192

Lignina 208, 210, 211, 212, 213, 217, 234, 235, 236

## M

Madeira 39, 194, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 225, 226, 229, 236, 237, 238, 239

Microbiologia 145, 231

Mudanças climáticas 185, 192, 193

## P

Parâmetros genéticos 61, 63, 65, 66, 67, 68

Pólen 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90

Polinização 81, 82, 83, 87, 88

Precipitação 56, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 89, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193

Propriedade intelectual 93, 94, 95, 96, 104, 106

Propriedades físicas 37, 39, 40, 41, 194, 200, 201, 203, 204, 206, 207

## Q

Queijo 145, 146, 147, 148, 149, 150

## R

Raízes 17, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51

Rendimento 45, 46, 47, 49, 50, 51, 145, 147, 148, 211

Resíduos 15, 19, 22, 65, 133, 172, 174, 179, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 234, 236, 255

Retratibilidade 200

## S

Sementes 3, 4, 10, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 83, 102, 103, 120

Séries temporais 69, 77, 188, 192

Sistema intensivo 145

Solubilidade 133, 137, 139, 140, 141, 235

Sustentabilidade 1, 8, 9, 55, 134, 194, 229, 246, 249, 251, 252, 253, 254

## T

Tecnologia 2, 3, 4, 35, 42, 43, 94, 95, 106, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 117, 118, 121, 122, 123, 128, 129, 130, 131, 147, 152, 153, 154, 157, 175, 184, 189, 192, 193, 213, 215, 246, 252, 253, 254, 255

Tendências climáticas 69, 71, 72

## V

Variáveis agronômicas 54

Variedades 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 59, 61, 62, 96, 103

**DESENVOLVIMENTO SOCIAL E SUSTENTÁVEL**

**DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**3**

[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) 

 **Atena**  
Editora

**Ano 2020**

**DESENVOLVIMENTO SOCIAL E SUSTENTÁVEL**

**DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**3**

[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) 

 **Atena**  
Editora

**Ano 2020**