

# Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)



**Jorge González Aguilera**  
**Alan Mario Zuffo**  
(Organizadores)

# Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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 Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
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  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	Ciências agrárias [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências Agrárias. Campo Promissor em Pesquisa; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-415-3 DOI 10.22533/at.ed.153192006  1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 630
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Agrárias Campo Promissor em Pesquisa*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta seu volume 1, em seus 23 capítulos, conhecimentos aplicados as Ciências Agrárias.

A produção de alimentos nos dias de hoje enfrenta vários desafios e a quebra de paradigmas é uma necessidade constante. A produção sustentável de alimentos vem a ser um apelo da sociedade e do meio acadêmico, na procura de métodos, protocolos e pesquisas que contribuam no uso eficiente dos recursos naturais disponíveis e a diminuição de produtos químicos que podem gerar danos ao homem e animais. Este volume traz uma variedade de artigos relacionados com o desenvolvimento de políticas públicas ligadas ao agronegócio, participação da mulher no campo, melhora de sistemas de produção de alimentos e animais, entre outros. Os resultados destas pesquisas vêm a contribuir no aumento da disponibilidade de conhecimentos úteis a sociedade, na implementação de políticas públicas direcionadas a melhorar o atuar e a permanência do homem no campo.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A ABORDAGEM DE REDES POLÍTICAS NO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL: O CASO DOS PRODUTORES DE ALIMENTOS ORGÂNICOS DE ITAPOLIS – SP	
<i>Guilherme Augusto Malagolli</i> <i>Martin Mundo Neto</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1531920061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
A PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PROTEÇÃO E SUSTENTABILIDADE NA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO JOÃO SANTOS DO MUNICÍPIO DE CAPANEMA, PARÁ	
<i>Carlos Augusto de Sousa Araújo Neto</i> <i>Josinara Silva Costa</i> <i>Antonia Natalia Dias de Oliveira</i> <i>André Luis Nascimento de Oliveira</i> <i>Nazareno de Jesus Gomes de Lima</i> <i>Suziane Nascimento Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1531920062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
ABORDAGEM SISTÊMICA: DIAGNÓSTICO DE UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA DO PARÁ, PA	
<i>Alex Paulo Martins do Carmo</i> <i>Mateus Ferreira Leão</i> <i>Lailson da Silva Freitas</i> <i>Maria Grings Batista</i> <i>Vera Queiroz de Souza</i> <i>Jeremias Mais Gonçalves</i> <i>Maryjane Diniz de Araújo Gomes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1531920063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
ACESSO DIFERENCIADO A POLÍTICAS PÚBLICAS POR AGRICULTORES AGROEXTRATIVISTAS DO TERRITÓRIO DO MÉDIO MEARIM, MARANHÃO	
<i>Dawanne Lima Gomes</i> <i>Gizele Oeiras da Silva</i> <i>Roberto Porro</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1531920064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
ADMINISTRAÇÃO: FERRAMENTA DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO	
<i>Esmeraldo Bezerra de Melo Junior</i> <i>Claudio Jorge Gomes da Rocha Junior</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1531920065</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 49**

AJUSTE DE MODELOS DE DUPLA E SIMPLES ENTRADA PARA ESTIMATIVA VOLUMÉTRICA DE QUATRO ESPÉCIES COMERCIAIS NO OESTE DO PARÁ – AMAZÔNIA – BRASIL

*Jobert Silva da Rocha*  
*Ingridy Moreira Moraes*  
*Wallace Campos de Jesus*  
*Rafael Rode*

**DOI 10.22533/at.ed.1531920066**

**CAPÍTULO 7 ..... 56**

ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DA MULHER NA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO/PA

*Nágila Sabrina Guedes da Silva*  
*Ana Paula Dias Costa*  
*Ana Flavia Trindade de Lima*  
*Antonia Beatriz de Oliveira Rodrigues*  
*Beatriz Silva Lins*  
*Ítalo de Oliveira Araújo*  
*Marcos Vinicius Reis de Oliveira Junior*  
*Maurício Souza Martins*  
*Priscila dos Santos Ferreira*  
*Sara Yuri Medeiros Watanabe*

**DOI 10.22533/at.ed.1531920067**

**CAPÍTULO 8 ..... 65**

ANÁLISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DA OVINOCAPRINOCULTURA EM PROPRIEDADES RURAIS, NO MUNICÍPIO DE ANAJATUBA – MA

*Thais Santos Figueiredo*  
*Chiara Sanches Lisboa*  
*Werly Barbosa Soeiro*  
*Gabriel Feitosa de Melo*  
*Raniele da Silva Magalhães*  
*Valéria Xavier de Oliveira Apolinário*

**DOI 10.22533/at.ed.1531920068**

**CAPÍTULO 9 ..... 77**

AVALIAÇÃO AMBIENTAL E AGROPECUÁRIA DE COMUNIDADE RURAL LOCALIZADA NO DISTRITO AGROPECUÁRIO DA SUFRAMA

*João Lucas Moraes Vieira*  
*Evandro Menezes de Medeiros*

**DOI 10.22533/at.ed.1531920069**

**CAPÍTULO 10 ..... 85**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO- QUÍMICA DE TILÁPIA CONGELADA COMERCIALIZADA EM DIVINÓPOLIS -MG

*Jéssica Rodrigues Assis de Oliveira*  
*Raquel de Araújo Moreira Kind*  
*Bruna Sthefanie Gomes*  
*Leonardo Borges Acurcio*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200610**

**CAPÍTULO 11 ..... 101**

CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DO CONSUMIDOR DE FARINHA DE MANDIOCA (*Manihot esculenta Crantz*) E COMPORTAMENTO DO PRODUTO NO MERCADO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM

*Matheus Gabriel Lopes Botelho*  
*Viviane Corrêa Miranda Dias*  
*Brenda dos Santos Pimentel*  
*Ana Carolina Duarte da Silva*  
*José Leandro Magalhães Marinho*  
*Ellen Carolyne da Costa Vale*  
*Glória Maria Oliveira Barros*  
*Danilo da Luz Melo*  
*Renato Cavalcante Ferreira de Souza*  
*Antonia Benedita da Silva Bronze*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200611**

**CAPÍTULO 12 ..... 112**

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA ATIVIDADE PESQUEIRA DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR/MA

*Nathã Costa de Sousa*  
*Daniele Costa Batalha*  
*Carolini Lima da Silva*  
*Adryelle Sales de Oliveira*  
*Isadora Liria Nunes de Alencar*  
*Marina Bezerra Figueiredo*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200612**

**CAPÍTULO 13 ..... 117**

CONDITION OF THE COASTAL ZONE IN THE ISLAND OF MARANHÃO AND THE OBSTACLES BETWEEN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND URBAN EXPANSION

*Daniele Costa Batalha*  
*Jackellynne Fernanda Farias Fernandes*  
*Caroline Lopes França*  
*Nathã Costa de Sousa*  
*Carolini Lima da Silva*  
*Rafael Santos Lobato*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200613**

**CAPÍTULO 14 ..... 123**

CONHECIMENTO E USO DE *Ximenia americana* L. COMO RECURSO TERAPÊUTICO EM UMA COMUNIDADE RURAL NO SUL DO PIAUÍ, NORDESTE DO BRASIL

*Hosana Maria Santos Amorim*  
*Thiago Pereira Chaves*  
*Marcelo Sousa Lopes*  
*Samuel de Barros Silva*  
*Ianny de Araújo Parente*  
*Gil Sander Próspero Gama*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200614**



**CAPÍTULO 15 ..... 134**

CONSUMO DIÁRIO DE FRUTAS E ORIGEM DOS FREQUENTADORES DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SÃO LUÍS – MA

*Letycya Cristina Barbosa Vieira*  
*Suzane Sá Matos Ribeiro*  
*Jonathan dos Santos Viana*  
*Antonia Mara Nascimento Gomes*  
*Luélio Vieira Serejo*  
*Ana Maria Aquino dos Anjos Ottati*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200615**

**CAPÍTULO 16 ..... 143**

DESENVOLVIMENTO DE UM DOCE TIPO MANDOLATE DIETÉTICO

*Itiara Gonçalves Veiga*  
*Greizi Lidiana dos Santos Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200616**

**CAPÍTULO 17 ..... 158**

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE SNACKS SABOR COUVE ISENTOS DE GLÚTEN E LACTOSE

*Valéria Lopes Cruz*  
*Ana Cláudia Lopes Cruz*  
*Rosana Lopes Cruz*  
*Marcos André Moura Jordão Emerenciano*  
*Ilsa Cunha Barbosa Vieira*  
*Geiseanny Fernandes do Amarante Melo*  
*Eduardo Francisco dos Santos*  
*Mirlleny Barbosa da Silva*  
*Renata Kelly Gomes de Oliveira*  
*Silvio Assis de Oliveira Ferreira*  
*Silvana Gonçalves de Brito Arruda*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200617**

**CAPÍTULO 18 ..... 164**

DETERMINAÇÃO DAS ZONAS DE MADEIRA JUVENIL E ADULTA DE *Cecropia sciadophylla* MART

*Emilly Gracielly dos Santos Brito*  
*Danielle de Oliveira Arakaki*  
*Marielton Soares Teixeira*  
*Renata Ingrid Machado Leandro*  
*Mateus Ferreira Lima*  
*Marcelo Mendes Braga Júnior*  
*João Rodrigo Coimbra Nobre*  
*Madson Alan Rocha de Sousa*  
*Iêdo Souza Santos*  
*Luiz Eduardo de Lima Melo*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200618**

**CAPÍTULO 19 ..... 174**

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DE PEQUENAS COMUNIDADES RURAIS COMO SUBSÍDIO PARA GESTÃO AMBIENTAL: O CASO DO POVOADO DE OITEIRO, VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE

*Jefferson da Silva Lopes*  
*Christianne Torres de Paiva*  
*Elisiane Martins de Lima*  
*Demichaelmax Sales de Melo*  
*Janaina Nair da Silva*  
*Maria José de Freitas*  
*Elisângela de Freitas Mariano*  
*Ivo Barbosa da Costa Filho*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200619**

**CAPÍTULO 20 ..... 186**

DOMINÓ CREMOSO: UM NOVO PRODUTO NA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR<sup>1</sup>

*Natã Wesz*  
*Marielle Medeiros de Souza*  
*Deborah Murowanieki Otero*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200620**

**CAPÍTULO 21 ..... 192**

ECOLOGIA DE FITOFISIONOMIAS DA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS: FLORESTA OMBRÓFILA DENSA, CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO E ECÓTONO FLORESTA-CERRADO

*Álisson Rangel Albuquerque*  
*Denise Franco de Oliveira*  
*Milena Pupo Raimam*  
*André Luís Macedo Vieira*  
*Islen Theodora Saraiva Vasconcelos Ramos*  
*Joyce Santos de Bezerra*  
*Renildo Medeiros da Silva*  
*Oswaldo Ribeiro Nogueira Neto*  
*Tales Caldas Soares*  
*Thiago Martins Santos*  
*Raquel Albuquerque Rangel*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200621**

**CAPÍTULO 22 ..... 203**

ELABORAÇÃO DE UM COOKIE ENRIQUECIDO COM *Abelmoschus esculentus* L. Moench

*Fernanda Bezerra Borges*  
*Diêla dos Santos Cunha*  
*Nara Vanessa dos Anjos Barros*  
*Walkelândia Bezerra Borges*  
*Lucilândia de Sousa Bezerra*  
*Tamires da Cunha Soares*  
*Beatriz Souza Santos*  
*Anielly de Sousa Santos*  
*Bruna Rafaela da Silva Monteiro Wanderley*  
*Adolfo Pinheiro de Oliveira*  
*Clarissa Maia de Aquino*  
*Neyeli Cristine da Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200622**

<b>CAPÍTULO 23 .....</b>	<b>215</b>
--------------------------	------------

**ERGONOMIA DE CONSCIENTIZAÇÃO: ESTUDO REALIZADO EM TRÊS  
MARCENARIAS NA CIDADE DE MOSSORÓ-RN**

*Carolina Mendes Lemos*

*Fabírcia Nascimento de Oliveira*

*Bruno Ítalo Franco de Oliveira*

*João Márcio Rebouças Araújo*

*Thaynon Brendon Pinto Noronha*

*Wandick Nascimento Dantas*

*Pedro Renato Moraes Salgado*

*Anderson Nunes Silva*

*Ana Victoria Carlos Almeida*

*Luara Karolinny Machado de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.15319200623**

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES.....</b>	<b>229</b>
------------------------------------	------------

## DETERMINAÇÃO DAS ZONAS DE MADEIRA JUVENIL E ADULTA DE *Cecropia sciadophylla* Mart

### **Emilly Gracielly dos Santos Brito**

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira, Campus VIII Marabá – Pará.

### **Danielle de Oliveira Arakaki**

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira, Campus VIII Marabá – Pará.

### **Marielton Soares Teixeira**

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira, Campus VIII Marabá – Pará.

### **Renata Ingrid Machado Leandro**

Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Campus I Santa Maria – Rio Grande do Sul.

### **Mateus Ferreira Lima**

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira, Campus VIII Marabá – Pará.

### **Marcelo Mendes Braga Júnior**

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira, Campus VIII Marabá – Pará.

### **João Rodrigo Coimbra Nobre**

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia da Madeira Paragominas – Pará.

### **Madson Alan Rocha de Sousa**

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia da Madeira, Campus VI Paragominas – Pará.

### **Iêdo Souza Santos**

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia da Madeira, Campus VI Paragominas – Pará.

### **Luiz Eduardo de Lima Melo**

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira, Campus VIII Marabá – Pará.

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi analisar a variação do comprimento das fibras no sentido radial, na direção medula-câmbio da espécie *Cecropia sciadophylla* Mart, para então determinar o ponto de transição entre os lenhos juvenil e adulto na árvore. Para este fim, uma árvore de *Cecropia sciadophylla* de ocorrência natural em uma floresta de terra firme no município de Dom Eliseu, Pará, Brasil, foi selecionada. Da árvore abatida obteve-se um disco a 1,30 m do solo do qual foram retirados corpos de prova da medula em direção ao câmbio a cada 2,5 mm de distância para determinação do comprimento, diâmetro do lume e espessura da parede das fibras. As zonas de madeira juvenil e adulta foram determinadas pela medição do comprimento da fibra da medula ao câmbio. Os

resultados mostraram que: (1) a árvore apresentava zona de transição entre a madeira juvenil e adulta em cerca de 9,5 cm distante da medula; (2) com exceção do diâmetro do lume, todos os demais parâmetros apresentaram maior média na madeira adulta, e houve diferença estatística significativa entre as médias. Os resultados indicam que mesmo sendo uma espécie de ciclo de vida curto, *C. sciadophylla* forma madeira adulta a pouca distância da medula, indicando a possibilidade de utilização com maior valor agregado para a madeira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Anatomia, fibra, câmbio, variação.

## DETERMINATION OF JUVENILE AND MATURE WOOD ZONES OF *Cecropia sciadophylla* Mart

**ABSTRACT:** The objective of this work was to analyze the fiber length variation in the radial direction, in the pith-to-bark direction of the species *Cecropia sciadophylla* Mart, to determine the transition point between the juvenile and mature wood. To provide it, a *Cecropia sciadophylla* tree of unflooded *terra firme* forest in Dom Eliseu city, in the state of Pará, Brazil, was selected. From the felled tree, a disk was obtained at 1.30 m from the soil, to remove the samples from the pith to bark using a distance of 2.5 mm to determine the length, lumen diameter, total diameter and the wall thickness of the fibers. Juvenile and adult wood zones were determined by measuring the length of the fiber from the pith to bark. The results indicated that: (1) the tree presented a transition zone between juvenile and mature wood in a distance of 9.5 cm from the pith; (2) with the exception of the diameter of the lumen, all the others parameters presented the highest average in mature wood, and there was a statistically significant difference between the averages. The results indicated that even though it is a species of a short life cycle, *C. sciadophylla* forms mature wood at a short distance from the pith, indicating the possibility of use with greater added value for the wood.

**KEYWORDS:** Anatomy, fiber, cambium, variation.

## INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta significativa extensão territorial, diversidade geográfica e climática e, ainda é considerado o país com maior cobertura de florestas tropicais do mundo, que está concentrada principalmente na Região da Floresta Amazônica (MAURY, 2002), o qual seu repositório de serviços biológicos possui alto potencial de utilização.

Ao considerar a porcentagem de florestas tropicais, Hummel (2010) destaca que a maior parte dessas florestas manejadas comercialmente na Amazônia brasileira, estão nos estados do Pará e Mato Grosso. Estes estados são responsáveis atualmente pelo fornecimento de diversas espécies de alto valor comercial para o mercado internacional, além de suprirem boa parte da demanda do mercado florestal no Brasil.

Para alcançar um cenário mais satisfatório quanto a diversificação de matéria-

prima, é necessário aumentar o potencial econômico da exploração florestal madeireira através do acréscimo de espécies potencialmente exploradas, bem como a ampliação do conhecimento tecnológico destas, visto que estes tem sido um dos principais gargalos da expansão deste mercado.

O reduzido número de trabalhos que descrevem as características anatômicas, bem como as demais propriedades das madeiras das espécies nativas da Amazônia diante da hiperdiversidade de espécies lenhosas presentes neste bioma, 11% das 60.065 espécies arbóreas estimadas para ocorrer em todo o mundo (CARDOSO et al., 2017), agrava ainda mais o problema do desmatamento e da pressão florestal sob um número reduzido de espécies madeireiras de alto valor comercial.

Conhecer as células e os tecidos que compõe o lenho são fundamentais para a caracterização anatômica da madeira (TOMAZELLO FILHO, 2002), que alinhada ao conhecimento das demais propriedades tecnológicas deste material, são de fundamental importância na indicação do emprego mais adequada e produtivo de espécies madeireiras.

Entre as espécies que tem mostrado potencial de utilização, estão as do gênero *Cecropia*, antes consideradas invasoras indesejáveis (LAMPRECHT, 1990) e sem alto valor comercial, atualmente fazem parte dos processos produtivos de indústrias de base florestal em algumas regiões da Amazônia

Por isso, o objetivo desse trabalho foi verificar a existência de madeira adulta na espécie *Cecropia sciadophylla* Mart e determinar o ponto de transição entre lenho juvenil e lenho adulto, para então comparar os elementos anatômicos entre as porções.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O gênero *Cecropia* pertence à família Urticaceae, e é representado por árvores pioneiras neotropicais, de rápido crescimento e geralmente associados a fases iniciais do processo de sucessão ecológica (WITHMORE, 1989). Entre estas, destaca-se a espécie *Cecropia sciadophylla* Mart, que é considerada uma das maiores espécies do gênero, podendo atingir entre 10 e 35 metros de altura.

Os indivíduos pertencentes a essa espécie, apresentam tronco reto e roliço, com casca lisa marcada pelas cicatrizes das estípulas e pecíolos antigos, folhas simples, inseridas de maneira alterna espiralada, aglomeradas ao final dos ramos, e sua madeira é caracterizada por apresentar baixa densidade e boa trabalhabilidade (SILVA, 2012), que segundo Heckler (2014) varia entre 0,388 g/cm<sup>3</sup> a 0,430 g/cm<sup>3</sup>.

Por ser originário de um material biológico complexo, a madeira apresenta grande variação de seus elementos anatômicos tanto no sentido radial quanto no sentido axial. Sua estrutura é fortemente influenciável pelas condições edafoclimáticas, bem como pela composição química e a espécie dos indivíduos.

A porção do lenho mais próxima da medula, corresponde a madeira juvenil, e caracteriza-se segundo passiales & kiriazakos (2004) pela taxa de crescimento mais

rápida, menor densidade e resistência, fibras curtas, paredes celulares mais finas, maiores ângulos microfibrilares, quando comparado com a madeira adulta.

Para Palma (2010), a madeira adulta, que situa-se mais próxima do câmbio, apresenta propriedades anatômicas preferíveis em relação à madeira juvenil, visto que, a presença de fibras de maior comprimento, além do menor ângulo microfibrilar da camada S2 da parede celular, geram melhor estabilidade e menor propensão a defeitos de secagem e no processamento mecânico.

Desta forma, a diferença fundamental entre o lenho juvenil e adulto se dá pela variação das propriedades anatômicas da madeira (GATTO et al., 2008; RAMOS et al., 2011), o que acarreta conseqüentemente em distintas propriedades físicas e mecânicas dentro de um mesmo indivíduo.

## METODOLOGIA

Foi estudada a madeira de *Cecropia sciadophylla* Mart, proveniente de floresta natural localizada na Fazenda Shet de propriedade do Grupo Arboris, no município de Dom Eliseu, Mesorregião do Sudeste do Estado do Pará, Brasil, que se encontra entre as latitudes 03°46,2'S e 04°37,11'S e longitudes 48° 23,4'W e 47°17,4'W (Figura 1). No município as temperaturas médias situam-se entre 25,0 a 25,8 °C e a precipitação pluvial anual em torno de 2.000 mm (MARTORANO et al., 2011).

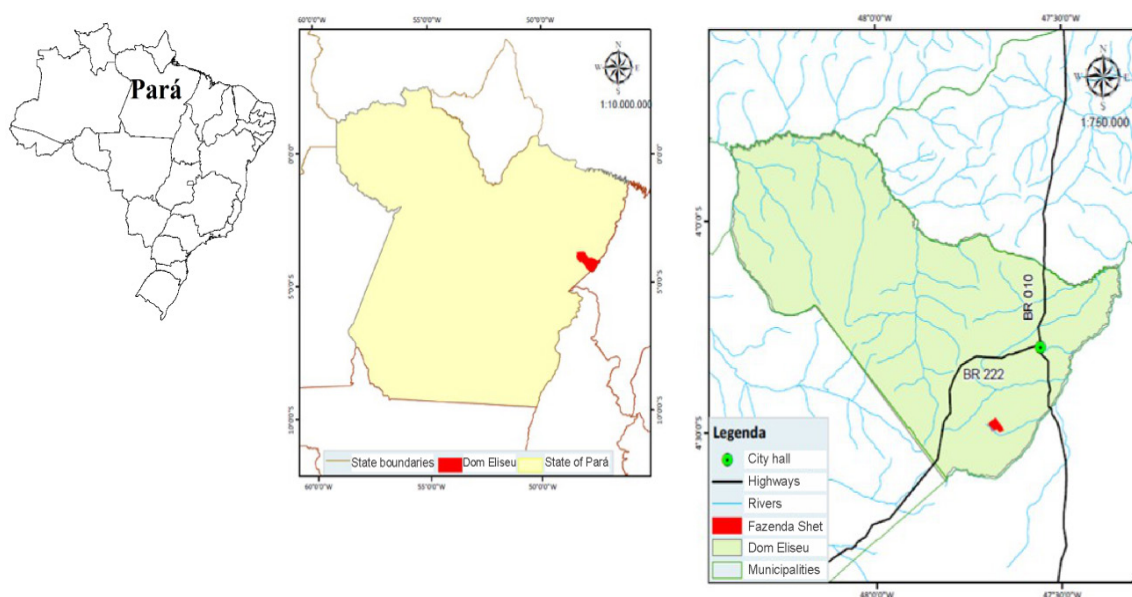


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo em Dom Eliseu, no estado do Pará, Brasil.

Fonte: Própria

As árvores foram derrubadas e um disco com espessura de 3 cm foi obtido a 1,30 do nível do solo, destinado ao estudo da variação radial do comprimento das fibras. Da região central do disco foram obtidas amostras, que continham madeira da medula até próximo o câmbio (Figura 2). Cada amostra foi cortada em corpos de prova de 2,5 mm

de espessura, assim a perfazendo uma amostragem de 2,5 e 2,5 mm da medula até o câmbio. Fez-se a medição do comprimento das fibras e por meio da análise visual de gráficos obtidos a partir da média deste parâmetro anatômico determinou-se os limites das regiões de madeira juvenil e adulta da árvore, conforme recomendado por Zobel e Van Buijtenen (1989). As medições foram feitas no Laboratório de Ciência e Tecnologia da Madeira da Universidade do Estado do Pará, Marabá (PA) Brasil.

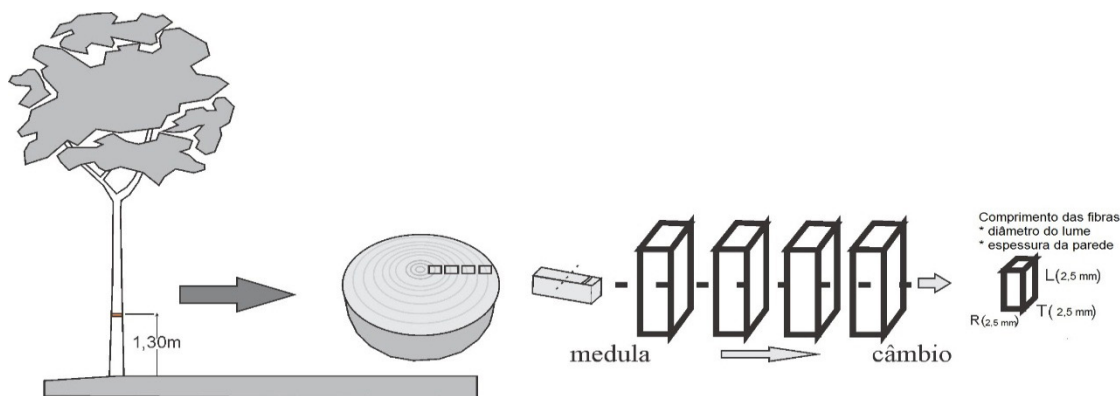


Figura 2: Esquema de retirada do disco e da preparação dos corpos de prova. R = radial, T = tangencial, L = longitudinal.

Fonte: Própria.

Para a comparação da dimensão das fibras entre o lenho juvenil e adulto, foram retirados corpos de prova separadamente dos dois lenhos, assim, foram determinados parâmetros das fibras: comprimento, diâmetro do lume e espessura da parede. Todo estudo anatômico do lenho seguiu as recomendações da IAWA (1989).

De forma preliminar à análise estatística, foi realizado o teste de homogeneidade de variância (teste Bartlett a 5% de significância) e analisada também a normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk a 5% de significância, para todos os parâmetros anatômicos e físicos avaliados. Para determinar o ponto de transição entre a madeira juvenil e adulta das árvores utilizou-se uma regressão por partes (utilizando o pacote segmented no software R). Para determinar se a regressão por partes foi o melhor modelo, foi feito o procedimento de seleção de modelos com base no critério de informação de Akaike (AICc), que consiste na comparação dos pesos e no valor do delta de cada modelo AICc em modelos com todas as combinações de variáveis possíveis (Ochoa-Quintero et al., 2015; Magnago et al., 2015). A regressão por partes permitiu determinar se houve uma influência significativa da distância radial medula-câmbio sobre o comprimento das fibras e também identificar qualquer ponto de interrupção discreto no comportamento radial das fibras que indica formação de madeira adulta ( $p < 0,05$ ).

A partir da determinação dos limites de madeira juvenil e adulta no disco, os parâmetros anatômicos definidos foram comparados estatisticamente por meio de ajuste usando modelos lineares generalizados (GLM), assumindo uma distribuição de erro normal (no caso de a variável passar pelo teste Shapiro-Wilk a 5% de significância



para a normalidade) ou gamma (no caso de falhar esse teste). As médias para as propriedades foram então comparadas por contraste de modelos. Essas análises foram interpretadas em um nível de significância de 5%. Portanto, níveis de significância inferiores a 5% indicam diferenças significativas entre lenho juvenil e adulto (aumento ou diminuição nos valores medidos). Todos os GLMs foram submetidos à análise residual, de forma a avaliar a adequação da distribuição de erros (Crawley, 2002).

Todas as análises estatísticas foram realizadas usando o software R, versão 3.0.1 (R Development Core Team, 2).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estatísticas descritiva para os parâmetros relacionados as fibras da madeira de *Cecropia sciadodhylla* Mart, constam na Tabela 1. O comprimento médio das fibras foi de 1288,93  $\mu\text{m}$ ; diâmetro da fibra 28,93  $\mu\text{m}$ ; diâmetro do lume 29,97  $\mu\text{m}$ ; espessura da parede 4,51  $\mu\text{m}$ .

Parâmetros anatômicos	Média ( $\pm$ )
Comprimento	1288,93 (234,12)
Diâmetro da fibra	28,93 (3,24)
Diâmetro do lume	29,97 (5,25)
Espessura da parede	4,51 (1,72)

Tabela 1: Médias e desvio padrão ( $\pm$ ) dos parâmetros anatômicos da espécie *Cecropia sciadodhylla* Mart

Fonte: Própria.

A partir da regressão por partes (Figura 3) realizada entre a distância radial medula-câmbio e o comprimento das fibras, observou-se valor de AICc mais baixo para o modelo segmentado em comparação com o modelo linear ( $440,3 < 456,2$  AICc) com ponto de interrupção = 9,473 cm e erro padrão (SE) = 1,55. Este resultado indica que existe ponto de interrupção significativo na relação entre o comprimento das fibras e distância radial medula-câmbio. Esse comportamento caracteriza-se pelo aumento marcadamente crescente até 9,5 cm distante da medula, seguido por tendência geral decrescente deste ponto até próximo ao câmbio, o que caracteriza a formação de madeira adulta a partir desta distância radial no fuste.

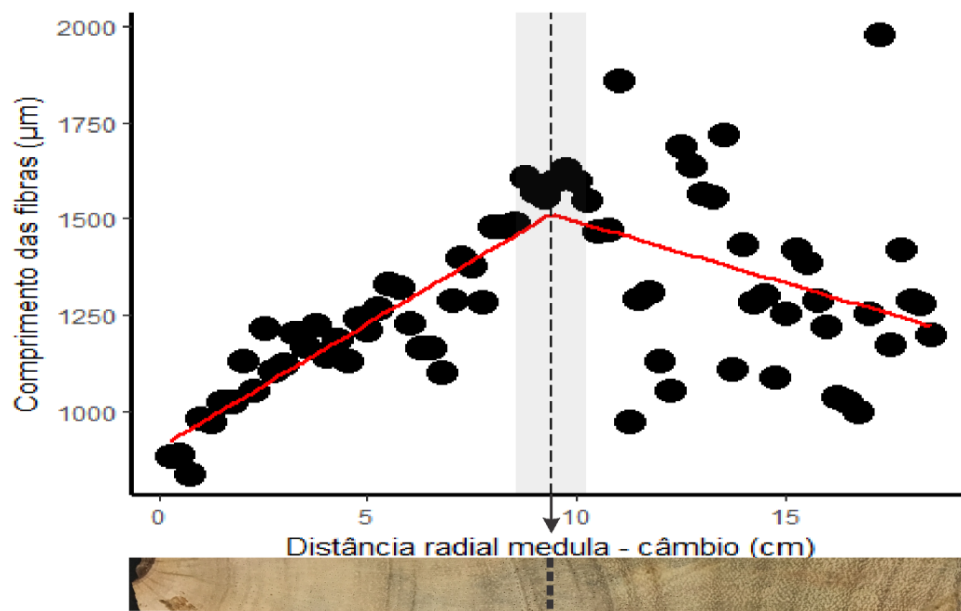


Figura 3: Variação radial do comprimento das fibras e demarcação das zonas e idades da madeira juvenil e adulta da espécie *Cecropia sciadophylla* Mart. As linhas vermelhas sólidas são baseadas na regressão por partes, as linhas verticais tracejadas representam pontos de interrupção significativos ( $p < 0,05$ ), e as áreas sombreadas cinzas representam o desvio padrão em torno da distância do ponto de interrupção. Barra de escala: 3 cm.

Fonte: Própria.

Observou-se que após o ponto determinado como início da produção de madeira adulta, o comprimento das fibras apresenta tendência decrescente. Para Naji et al (2013) e Melo et al (2018) a redução da variação deste parâmetro pode estar relacionada com a maturação precoce do câmbio e conseqüentemente a formação de madeira adulta.

A partir da segregação da madeira juvenil e adulta da árvore, foi possível comparar a características das fibras separadamente em cada lenho dentro da árvore (Tabela 2). Observou-se que com exceção do diâmetro do lume, todos os demais parâmetros apresentaram maior média na madeira adulta, com destaque para o aumento de 87% na espessura da parede das fibras (Tabela 2).

	Médias dos parâmetros das fibras		(Redução) ou Aumento %
	Madeira Juvenil	Madeira Adulta	
Comprimento	1212,21	1365,65	12,66
Diâmetro do lume	33,04	26,89	-18,32
Espessura da parede	3,12	5,83	87,07

Tabela 2: Variação percentual dos parâmetros das fibras entre a madeira juvenil e adulta da espécie *Cecropia sciadophylla* Mart.

A comparação das médias dos parâmetros das fibras entre a madeira juvenil e

adulta, evidenciaram diferenças estatísticas significativas: comprimento das fibras ( $F = 8,7958$ ,  $p < 0,004094$ ,  $GL = 1$ ), diâmetro do lume das fibras ( $F = 38.352$ ,  $p < 0.0001$ ,  $GL = 1$ ) e contração tangencial ( $\chi^2 = 7,1408$ ,  $p < 0.0001$ ,  $GL = 1$ ). Na Figura 4 a diferença estatística entre as médias é ilustrada graficamente.

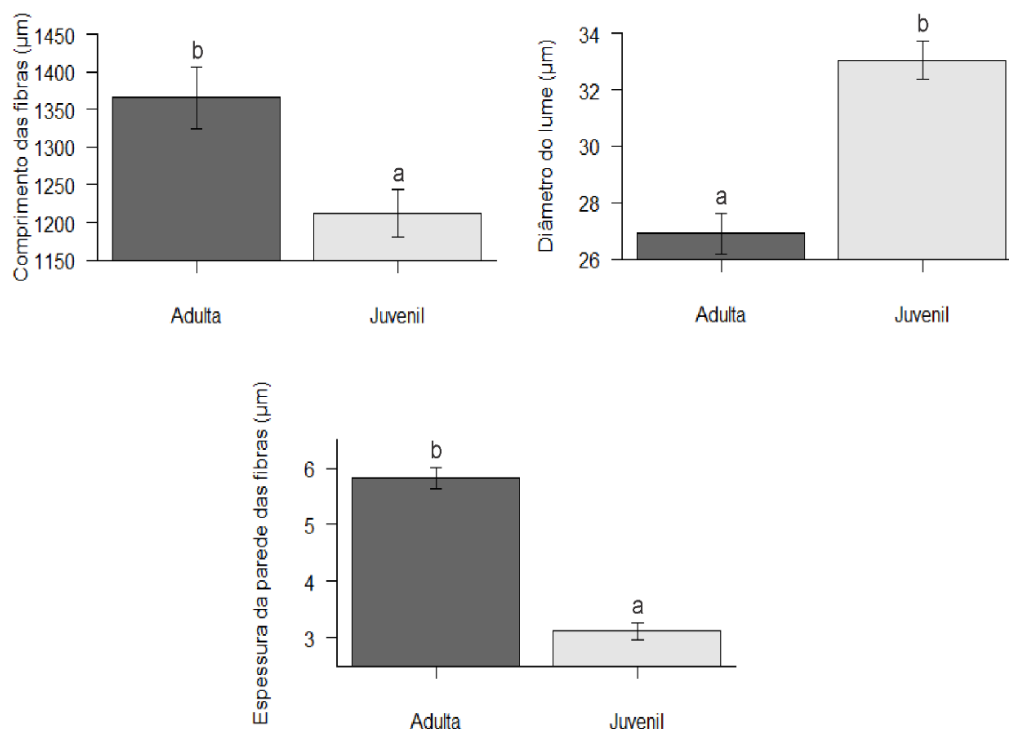


Figura 4: Comparação das médias entre a madeira juvenil e adulta da espécie *Cecropia sciadophylla* Mart.

Fonte: própria.

A partir da tabela 2, pode-se observar que a madeira do lenho juvenil apresentou maior variação quanto os valores obtidos, pois esta porção do fuste representa um período de constante crescimento do vegetal. A variação entre comprimento das fibras entre os dois lenhos foi 12,66 % e de espessura das fibras de 87,07 %. Vidaurre et al. (2011) revisando os resultados de diversos autores sobre as diferenças entre a madeira juvenil e adulta dentro das árvores, ressalta que os ângulos microfibrilares da camada S2, o diâmetro do lúmen, o conteúdo de lignina, o lenho de reação e a contração longitudinal são maiores na madeira juvenil. Por outro lado, a densidade, o comprimento de traqueídes, a espessura da parede celular, o conteúdo de celulose, a resistência e a rigidez são maiores na madeira adulta.

Quanto o lume das fibras, o lenho juvenil apresentou diâmetros maiores, enquanto o lenho adulto obteve diâmetros menores. Esse fator justifica-se pela relação inversamente proporcional entre o diâmetro do lume do vaso e a espessura da parede da fibra, onde as parede de fibras mais espessas tendem a gerar diâmetro de lume

menores. Essa dependência possui relação direta com as atividades fisiológicas do vegetal, bem como, com as condições edafoclimáticas em que estes indivíduos se desenvolvem. Assim, definir a idade ou a distância da medula em que ocorre a transição da madeira juvenil para adulta é de grande importância, visto a elevada proporção de madeira juvenil que é utilizada em processos produtivos no setor florestal, oriunda principalmente de espécies de reflorestamento.

## CONCLUSÕES

A árvore de *Cecropia sciadophylla* proveniente de floresta natural Amazônica, não manejada e sem nenhum tipo de tratamento silvicultural, produz madeira adulta.

A zona de transição entre lenho juvenil e adulto foi estabelecida em 9,5 cm distante da medula. Após o limite de transição da madeira adulta, foi possível observar um comportamento decrescente do comprimento das fibras até próximo ao câmbio.

A madeira adulta no fuste da árvore foi caracterizada por apresentar fibras de maior comprimento, bem como o aumento significativo da espessura da parede das fibras.

## REFERÊNCIAS

- CARDOSO, D.; et al. Amazon plant diversity revealed by a taxonomically verified species list. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 114, n. 40, p. 10695-10700, 2017.
- CRAWLEY, M. J. *Statistical Computing: An introduction to Data Analysis Using S-Plus*. John Wiley & Sons, London, 2002.
- CURY, G; FILHO, M, T. Anatomia do lenho de espécies pioneiras do estado de São Paulo. *Scientia Forestalis, Piracicaba*, v. 40, n. 96, p. 491-498, dez. 2012.
- FINEGAN, B. 1992. **Bases ecológicas de la silvicultura y la agroforestia**. Turrialba: Centro Agronomico Tropical de investigacion y Ensenanza- CATIE, 153p (Mimeo).
- GAGLIOTI, A. L. **Urticaceae Juss. no Estado de São Paulo, Brasil**. Tese (mestrado em biodiversidade vegetal e meio ambiente) – Instituto de Botânica, Secretaria de Estado de Meio Ambiente. São Paulo, p. 210. 2011.
- GATTO, D. A. et al. Estimativa da idade de segregação do lenho juvenil e adulto para *Platanus x acerifolia* (Ait.) Willd. **Cerne**, Lavras, v. 13 n.4, 2007.
- LATORRACA, J. V. F. et al. Efeito do rápido crescimento sobre as propriedades da madeira. **Floresta e Ambiente**, v. 7 n.1 jan/dez. 2000.
- MACIEL, M. N. M. Classificação ecológica das espécies arbóreas. **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, Curitiba-PA, v. 1, n. 2, p. 69-79, 2003.
- MAGNAGO, L.F.; MAGRACH, A.; LAURANCE, S.V. M.; MEIRA-NETO, J. A. A.; SIMONELLI, M.; EDWARDS, D.P. 2015. Would protecting tropical Forest fragments provide carbon and biodiversity

cobenefits under REDD+?. **Global Change Biology**, v 21, p. 3455-3468.

MARTORANO, L.G.; Monteiro D.C.A.; Brienza Junior, S.; Lisboa L.S.; Espírito Santo, J.M.; Almeida, R.F. **Top-bioclimate conditions associated to natural occurrence of two Amazonian native tree species for sustainable reforestation in the State of Pará, Brazil**. In: Villacampa, Y.; Brebbia, C. A. Ecosystems and Sustainable Development VIII. Ashurst Lodge: Wittpress, pp 111-122, 2011.

MAURY, C. M. **Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002. 404p.

MELO, L. E. L.; SILVA, C. J.; PROTÁSIO, T.P.; MOTA, G.S.; SANTOS, I.S.; URBINATI, C.V.; TRUGILHO, P.F.; MORI, F.A. 2018. Planting density effect on some properties of *Schizolobium parahyba* wood. **Maderas. Ciencia y tecnología**. 20 (3): 381-394.

NAJI, H. R. ; SAHRI, M. H.; NOBUCH, T.; BAKAR, E. S. 2012. Radial Variation of wood cells features under different stocking densities management of two new clones of rubber (*Hevea brasiliensis*) **journal of wood science**. 59: 460-468.

OCHOA-QUINTERO, J. M.; GARDNER, T. A.; ROSA, I.; FERRAZ, S. F. B.; SUTHERLAND, W. J. Thresholds of species loss in Amazonian deforestation frontier landscapes. **Conservation Biology**, v.29, n.2, p. 440-451.

RAMOS, L. M. A. et al. Variação radial dos caracteres anatômicos da madeira de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden e idade de transição entre lenho juvenil e adulto. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 39, n. 92, 2011.

ROMANIUC NETO, S.; GAGLIOTI, A.L. Urticaceae. In: FORZZA, R. C., et al. (Ed.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. v.

RONDON, E.V. 2002. Produção de biomassa e crescimento de árvores de *Schizolobium parahyba amazonicum* (Huber) Ducke sob diferentes espaçamentos na região de mata, **Revista Árvore**, 26: 573-574.

SEMAS. Instrução Normativa nº 05 de 19/05/2011. Política Estadual de Floresta e demais formações de vegetação no Estado do Pará. Governo do Estado do Pará. Pará, 19 de maio de 2011.

SETTE JUNIOR, C. R. et al. Efeito da idade e posição de amostragem na densidade e características anatômicas da madeira de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 36, n. 6, 2012.

SILVA, R. C. V. M. **Conhecendo Espécies de Plantas da Amazônia: Imbaubão (*Cecropia sciadophylla* Mart. – Urticaceae)**. Concórdia: Embrapa, 2012. 4 p. (Embrapa. Comunicado Técnico, 234).

TOMAZELLO FILHO, M. **Formação e anatomia da madeira**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2002.

TREVISAN, R. et al. Efeito do desbaste no comprimento das fibras da madeira de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 2, 2013.

ZOBEL, B. J.; BUIJTENEN, J. P. **van. Wood variation: its causes and control**. Berlin: Springer-Verlag, 361p, 1989.

WHITLATCH, R.B.; LOHRER, A.M.; THRUSH, S.F. Scale-dependent recovery of the benthos: effects of larval and post-larval life stages. In: ALLER, J.Y. **Organism – sediment interactions**. Columbia: University of South Carolina Press, Columbia, 2001, p.181–197

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Jorge González Aguilera** - Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estresse abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizium, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br)

**Alan Mario Zuffo** - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milho, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-415-3



9 788572 474153