

Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal 2



**Cristina Aledi Felsemburgh
(Organizadora)**

Atena
Editora
Ano 2020

Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal 2



Cristina Aledi Felsemburgh
(Organizadora)

Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Maria Alice Pinheiro

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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 – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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
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. 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
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
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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 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
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
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a 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
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
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
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 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 Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E55	<p>Empreendedorismo e inovação na engenharia florestal 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Cristina Aledi Felsemburgh. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-65-5706-080-3 DOI 10.22533/at.ed.803200506</p> <p>1. Engenharia florestal. 2. Empreendedorismo. I. Felsemburgh, Cristina Aledi.</p> <p style="text-align: right;">CDD 361.61</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresentamos o e-book “Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal 2” que foi elaborado para a divulgação de resultados e avanços relacionados às Ciências Florestais. O e-book está disposto em 1 volume subdividido em 16 capítulos. Os capítulos estão organizados de acordo com a abordagem por assuntos relacionados com diversas áreas da Engenharia Florestal. Em uma primeira parte, os capítulos estão de forma a atender as áreas voltadas para a diversidade, abordando a fitossociologia, conservação da vegetação, ecologia e distribuição espacial de espécies. Em uma segunda parte, os trabalhos estão estruturados aos temas voltados para ao crescimento e desenvolvimento de mudas na recuperação ambiental, uso da adubação química e orgânica e ainda à propagação vegetativa e variabilidade genética. Em uma terceira parte, os trabalhos estão voltados para a conservação de espécies em áreas urbanas, planejamento paisagístico e planejamento e gestão de recursos hídricos. Em uma quarta parte, os temas estão relacionados aos produtos florestais, propriedades e indústria da madeira e colheita florestal. E finalizando, em uma quinta parte com um trabalho sobre a utilização de extratos de origem vegetal como alternativa terapêutica. Desta forma, o e-book “Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal 2” apresenta resultados relevantes realizados por diversos professores e acadêmicos que serão apresentados neste de forma didática. Agradecemos o empenho e dedicação de todos os autores das diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão, por partilharem ao público os resultados dos trabalhos desenvolvidos por seus grupos de pesquisa. Esperamos que os trabalhos aqui apresentados possam inspirar outros estudos voltados às Ciências Florestais.

Cristina Aledi Felseburgh

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA COM GRUPOS ECOLÓGICOS DO COMPONENTE ARBÓREO ADULTO EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DO ESTADO DE PERNAMBUCO	
Raquel Elvira Cola Mariana da Silva Leal Stheffany Carolina da Silva Lóz Anne Carolyne Silva Vieira Lucas Galdino da Silva Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto Mayara Dalla Lana Carlos Frederico Lins e Silva Brandão	
DOI 10.22533/at.ed.8032005061	
CAPÍTULO 2	13
ANÁLISE FLORÍSTICA DE FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO PARA PROJETOS RODOVIÁRIOS	
Denison Lima Correa Juliana Fonseca Cardoso Jorleide Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.8032005062	
CAPÍTULO 3	24
ESTRUTURA POPULACIONAL E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE <i>Theobroma speciosum</i> Willd.ex Spreng NA FLORESTA NACIONAL DO TAPIRAPÉ-AQUIRI	
Gleysla Gonçalves de Carvalho Fernandes Luana do Carmi Oliveira Ferreira Amanda Nadielle Barros Isoton Danielly Macedo Vieira Gilberto Andersen Saraiva Lima Chaves Álisson Rangel Albuquerque André Luis Macedo Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.8032005063	
CAPÍTULO 4	32
ACOMPANHAMENTO DO CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE MUDAS DE PARICÁ EM ÁREA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA REGIÃO DE CARAJÁS	
Kamila da Silva Teles Gonçalves Kessy Jhonnes Soares da Silva Hermogenes Ronilson Silva de Sousa Vanessa Patrícia Berté Kafer Daiane de Cinque Mariano Ângelo Augusto Ebling André Luis Macedo Vieira Cândido Ferreira de Oliveira Neto Ismael de Jesus Matos Viégas Ricardo Shigueru Okumura	
DOI 10.22533/at.ed.8032005064	

CAPÍTULO 5 43

COMPORTAMENTO INICIAL DA *Virola surinamensis* EM ÁREA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Nayra Beatriz de Souza Rodrigues
Kessy Jhonnes Soares da Silva
Hermogenes Ronilson Silva de Sousa
Vitória de Cássia Viana Silva Lima
Gabriel Costa Galdino
Daiane de Cinque Mariano
Ângelo Augusto Ebling
André Luis Macedo Vieira
Cândido Ferreira de Oliveira Neto
Ismael de Jesus Matos Viégas
Ricardo Shigueru Okumura

DOI 10.22533/at.ed.8032005065

CAPÍTULO 6 54

BIOMASSA E AGREGAÇÃO RADICULAR EM MINIESTACAS DE *Myracrodruon urundeuva* ALLEMÃO

Mellina Nicácio da Luz
Eder Ferreira Arriel
Geovanio Alves da Silva
Rita de Cassia Henriques Delfino
Erika Rayra Lima Nonato
Juliana Araújo Leite
Sérvio Túlio Pereira Justino
Clícia Martins Benvinda Nóbrega
Valeska Regina Silva Martins

DOI 10.22533/at.ed.8032005066

CAPÍTULO 7 63

CORRELAÇÕES GENÉTICAS E AGRUPAMENTOS DE PROGÊNIES DE *Myracrodruon urundeuva*

Francieli Alves Caldeira Saul
Daniele Fernanda Zulian
Luciane Missae Sato
Lara Comar Riva
José Cambuim
Alexandre Marques da Silva
Mario Luiz Teixeira de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.8032005067

CAPÍTULO 8 71

VARIAÇÃO GENÉTICA PARA CARACTERES DE CRESCIMENTO EM PROGÊNIES DE *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. EM SELVÍRIA, BRASIL

Francieli Alves Caldeira Saul
Daniele Fernanda Zulian
Alexandre Marques da Silva
Maiara Ribeiro Cornacini
José Cambuim
Regivan Antônio de Saul
Mario Luiz Teixeira de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.8032005068

CAPÍTULO 9 79

AS FLORESTAS URBANAS SOB A ÓTICA DA CONSERVAÇÃO GENÉTICA

Lara Comar Riva
Marcela Aparecida de Moraes
Mayara Aparecida de Moraes
Mario Luiz Teixeira de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.8032005069

CAPÍTULO 10 91

USO DE GEOTECNOLOGIAS NO MAPEAMENTO DA ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO BIVAR OLINTO NA CIDADE DE PATOS – PB

Everton Monteiro da Costa
Marcelo Pereira Dutra Júnior
Denize Monteiro dos Anjos
Felipe Silva de Medeiros
Antonio Amador de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.80320050610

CAPÍTULO 11 102

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA COMO FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Isleia de Oliveira Silva
Ana Paula Brito de Sousa
Luiza Layana Oliveira Rodrigues Menezes
Rayara Barros Silva
Cristiane Matos da Silva
Júnior Hiroyuki Ishihara

DOI 10.22533/at.ed.80320050611

CAPÍTULO 12 111

ANÁLISE OPERACIONAL DO FORWARDER NO BALDEIRO DE TORAS DE PINUS TAEDA L. EM OPERAÇÃO DE PRIMEIRO DEBATE MISTO.

Daiane Alves de Vargas
Franciny Lieny Souza
Jean Alberto Sampietro
Helen Michels Dacoregio
Marcelo Bonazza
Luís Henrique Ferrari
Vinicius Schappo Hillesheim
Erasmu Luis Tonett
Natali de Oliveira Pitz

DOI 10.22533/at.ed.80320050612

CAPÍTULO 13 118

EFEITO DO PREPARO DO SOLO NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DA MADEIRA DE *Eucalyptus* sp.

Maurício Leodino de Barros
Thaís Souza Marques
Victor Augusto Lopes Maranhão
Mayara Suellem dos Santos Marinho
Renata Guilherme Cândido da Silva
Andreza Rafaella Carneiro da Silva dos Santos
Vânia Aparecida de Sá

DOI 10.22533/at.ed.80320050613

CAPÍTULO 14	128
KRIGAGEM PARA A ESTIMATIVA DA ALTURA DE ÁRVORES DE EUCALIPTO EM ÁREA DE DECLIVE	
Luilla Lemes Alves	
Bruno Oliveira Lafetá	
Ivan da Costa Ilhéu Fontan	
Ícaro Tourino Alves	
Tamires Moussolech Andrade Penido	
Adéliton da Fonseca de Oliveira	
Isadora Azevedo Perpétuo	
DOI 10.22533/at.ed.80320050614	
CAPÍTULO 15	140
CARACTERIZAÇÃO DE PAINÉIS DE MADEIRA PLÁSTICA E SUA UTILIDADE NA INDÚSTRIA MADEIREIRA	
Yonny Martinez Lopez	
Fabricio Gomes Gonçalves	
Juarez Benigno Paes	
Pedro Gutemberg de Alcântara Segundinho	
Marcos Alves Nicácio	
Emily Soares Gomes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.80320050615	
CAPÍTULO 16	154
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E MODULADORA DE <i>Eucalyptus camaldulensis</i> DEHN FRENTE À LINHAGENS MULTIRRESISTENTES DE <i>Staphylococcus aureus</i>	
Gil Sander Próspero Gama	
Samuel de Barros Silva	
Raizza Eveline Escórcio Pinheiro	
João Sammy Nery de Souza	
Thiago Pereira Chaves	
DOI 10.22533/at.ed.80320050616	
SOBRE A ORGANIZADORA	164
ÍNDICE REMISSIVO	165

ESTRUTURA POPULACIONAL E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE *THEOBROMA SPECIOSUM* WILLD. EX SPRENG NA FLORESTA NACIONAL DO TAPIRAPÉ-AQUIRI

Data de aceite: 12/05/2020

Data de submissão: 03/04/2020

André Luis Macedo Vieira

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio

Marabá-Pará

<http://lattes.cnpq.br/7237763453022524>

Gleysia Gonçalves de Carvalho Fernandes

Universidade do Estado do Pará- UEPA

Marabá- Pará

<http://lattes.cnpq.br/2287937283450387>

Luana do Carmi Oliveira Ferreira

Universidade do Estado do Pará- UEPA

Marabá-Pará

<http://lattes.cnpq.br/3678019573359121>

Amanda Nadielle Barros Isoton

Universidade do Estado do Pará- UEPA

Marabá-Pará

<http://lattes.cnpq.br/0304987256606657>

Danielly Macedo Vieira

Universidade do Estado do Pará- UEPA

Marabá-Pará

<http://lattes.cnpq.br/9554277608459151>

Gilberto Andersen Saraiva Lima Chaves

Universidade do Estado do Pará- UEPA

Marabá-Pará

<http://lattes.cnpq.br/5944596404788144>

Álisson Rangel Albuquerque

Departamento de Tecnologia e Recursos

Naturais (DTRN) do Centro de Ciências

Naturais e Tecnologia (CCNT) da Universidade

do Estado do Pará (UEPA) - UEPA

<http://lattes.cnpq.br/5849021268890499>

RESUMO: O conhecimento da dinâmica populacional de espécies tropicais na Amazônia direciona a utilização de indivíduos com potencial madeireiro ou não madeireiro. O cacauí (*Theobroma Speciosum* Willd. Ex Spreng) é uma espécie nativa da floresta amazônica e ocorre preferencialmente em matas de terra firme, onde por sua vez, é manejado por algumas comunidades tradicionais. Em contrapartida, pelos efeitos de uso de terra, essa espécie vem sofrendo o efeito de fragmentação, o que causa redução do tamanho das populações e altera o funcionamento do ecossistema. Diante disso, com a realização do inventário florestal aplicado à instalação de seis parcelas permanentes, este estudo objetivou entender a estrutura populacional e a distribuição espacial da *T. Speciosum* na Floresta Nacional do Tapirapé Aquiri. Os resultados encontrados evidenciaram 35 indivíduos de *T. Speciosum* nas seis parcelas permanentes amostradas. Os valores do Índice de Dispersão de Morisita (Id)

encontrado para essa população foi de 1,94, o que indicou um padrão agrupado para os indivíduos presentes na área de estudo, e ao mesmo tempo uma dificuldade de reprodução e de distribuir-se em outros locais. Esses dados indicam que essa espécie é sensível e suscetível à fragmentação, demonstrando uma limitação da espécie em estabelecer regeneração na floresta.

PALAVRAS-CHAVE: Regeneração. Fragmentação. Agrupada

POPULATION STRUCTURE AND SPATIAL DISTRIBUTION OF THEOBROMA SPECIOSUM WILLD. EX SPRENG IN THE NATIONAL FOREST OF TAPIRAPÉ-AQUIRI

ABSTRACT: The knowledge of population dynamics of tropical species in the Amazon directs the use of arboreal individuals with timber and non-timber potential. The cacauí (*Theobroma Speciosum* Willd. Ex Spreng) is a species native to the Amazon rainforest and occurs preferably in dryland forests, where it is managed by some traditional communities. On the other hand, due to the effects of land use, this species has been suffering the effect of fragmentation, which causes a reduction in the size of populations and changes the functioning of the ecosystem. Therefore, with the realization of the forest inventory applied to the installation of six permanent plots, this study aimed to understand the population structure and the spatial distribution of *T. Speciosum* in the Tapirapé Aquiri National Forest. The results found showed 35 individuals of *T. Speciosum* in the six permanent plots sampled. The values of the Morisita Dispersion Index (Id) found for the population of *T. spciosum* was 1,94, which indicated a grouped pattern for individuals present in the study area, and at the same time a difficulty in reproduction and distribute to other locations. These data indicate that this species is sensitive and susceptible to fragmentation, demonstrating a limitation of the species in establishing regeneration in the forest.

KEYWORDS: Regeneration. Fragmentation. Grouped.

1 | INTRODUÇÃO

A Amazônia constitui uma das áreas mais biodiversas do mundo, é uma província fitogeográfica bem individualizada caracterizada pela fisionomia que apresenta grande biomassa e alta heterogeneidade (BRAGA, 1979). Esta região possui uma série de formações vegetais contínuas que são distintas floristicamente, devido às diversas associações e mudanças dos fatores-ambientais (LEITÃO-FILHO, 1987; GAMA et al., 2003; KUNZ et al., 2009).

Este patrimônio natural apresenta grande importância para conservação da biodiversidade global, efeito da sua diversidade e endemismo de espécies incluindo

sua grande extensão territorial. Porém, em florestas tropicais, uma das maiores preocupações para a conservação é os efeitos da exploração e transformação de habitat (ROSSI; HUGUCHI, 1998; ANTONINI; NUNES-FREITAS, 2004). Esses efeitos modificam a estrutura do habitat e atuam diretamente no padrão de distribuição, em decorrência dos fatores limitantes para o desenvolvimento como luz incidente, umidade e disponibilidade de nutrientes, serem duramente afetados (LIEBERMAN; DOCK, 1982; ALMEIDA et al., 1998; ROSSI; HUGUCHI, 1998; ANTONINI; NUNES-FREITAS, 2004; VARELLA et al., 2018).

Conhecido popularmente como cacauí a *Theobroma Speciosum* Willd. Ex Spreng é um espécie nativa da floresta Amazônica (DUCKE, 1953; VARELLA et al., 2018) que se desenvolve preferencialmente em matas de terra firme. Ocasionalmente, pelos efeitos de uso de terra, essa espécie vem sofrendo o efeito de fragmentação com a substituição de parte da floresta por pastagem (OLIVEIRA et al., 2003), essa fragmentação causa redução do tamanho das populações e alteram o funcionamento do ecossistema. Tal efeito provoca um distúrbio que influencia diretamente na dinâmica das populações, na distribuição, e resulta na formação de mosaicos de vegetação remanescente (CARVALHO et al., 2010; VARELLA et al., 2018).

Na Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri, uma unidade de conservação de uso sustentável que compõem o Mosaico de Carajás um dos poucos remanescentes de floresta tropical do Pará e a maior área continua conservada da Amazônia (ICMBIO, 2017), a alta diversidade de espécies, as pressões antrópicas, e a falta de conhecimento inibem os estudos florísticos no âmbito de uma unidade conservação, sendo que essa informações combinadas com o alto potencial de utilização da espécie *T. speciosum* (VARELLA et al., 2018) podem auxiliar o uso para comunidades nativas da Amazônia que consomem os frutos e os utilizam na produção de sucos e geleias (FERRÃO, 2001). Segundo CAVALCANTE (1991) essa espécie é pouco cultivada e dispersa na natureza, Varella et al., (2018) reforça que o gênero de *Theobroma* apesar de sua importância ecológica ainda tem poucos estudos sobre sua estrutura e dinâmica.

Diante dos pressupostos anteriores, foram analisados a estrutura e o padrão de distribuição espacial de *Theobroma speciosum* em seis parcelas permanentes localizadas na Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri. O estudo procurou caracterizar a estrutura populacional e distribuição espacial dessa população relacionando-a ao crescimento juvenil e adulto.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O presente estudo foi conduzido na Floresta Nacional do Tapirapé- Aquiri (FLONATA) no município de Marabá-PA em uma área denominada de Rio Cinzento com 190 hectares. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Awi, tropical chuvoso com seca de inverno, com precipitações anuais entre 2.000 e 2.400 mm e temperatura mensal sempre acima de 18° C (IBAMA, 2006). A FLONATA abrange a tipologia de Floresta Ombrófila Aberta (FOA) e resquícios de Floresta Ombrófila Densa (FOD) (ROLIM et al., 2006).

2.2 Coleta e processamento dos dados

Os dados coletados são oriundos de seis parcelas permanentes com tamanho de 0,25 ha cada (50m x 50m,) que foram instaladas de forma sistemática em uma área natural com distâncias que variaram de 50 á 400 metros, seguindo a metodologia de Silva et al., (2005). Cada parcela foi subdivida em 25 subparcelas de 10 m x 10 m para facilitar a localização dos indivíduos perante a identificação (SILVA et al., 2005; NATIVIDADE, 2018).

Nas subparcelas todas as classes de tamanho de *Theobroma speciosum* com DAP ≥ 10 cm (árvores) juntamente com arvoretas $5,0 \leq \text{DAP} < 10,0$ e varas com $2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$ (regeneração), foram identificadas e medidas. Para avaliar o padrão de distribuição espacial da espécie, utilizou-se o Índice de Dispersão de Morisita (I_d) (equação 1) (BROWER; ZAR, 1984), que possibilitou o estabelecimento de três parâmetros de distribuição, sendo eles: aleatório, com valores menores que 1,0; tendendo a agregação, com valores entre 1,0 e 1,5; e agrupado com valores maiores que 1,5. A significância do Índice de Dispersão foi testada através do teste F do I_d ($gl- n-1$; $p < 0,05$).

$$I_d = n \left[\frac{3x_i^2 - 3x_i}{(3x_i)^2 - 3x_i} \right] \quad (1)$$

Onde n é o número de parcelas amostradas e xi o número de indivíduos em cada parcela amostrada (BROWER; ZAR, 1984).

Para os cálculos estruturais utilizou o Sistema de Monitoramento de Florestas Tropicais (MFT), que processou os cálculos tradicionais de abundância relativa e dominância relativa.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 35 indivíduos de *Theobroma speciosum* Willd.ex Spreng

nas seis parcelas permanentes amostradas. Os valores do Índice de Dispersão de Morisita (I_d) encontrado para a população de *T. speciosum* foi de 1,94 ($F= 3,61$; $p < 0,05$) indicando um padrão agrupado para os indivíduos presentes na área de estudo. A abundância existente da espécie assim como outros valores estruturais tende a cair conforme se distância da classe majoritária. Esses valores estruturais dos indivíduos de cada classe de tamanho encontram-se na tabela 1.

Classe de tamanho	aBA	aBr	DoA	DoR
DAP \leq 10 m	13,3	3,2	0,2	0,85
5,0 \leq DAP < 10,0	10,0	2,0	0,04	1,93
2,5 cm \leq DAP < 5,0	4,0	2,3	0,9	0,5

Tabela 1. Estrutura fitossociológica da população de *t. speciosum* estudadas em uma área de Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri, Marabá, PA.

Aba= abundância absoluta; aBr= abundância relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; IVI= índice de valor de importância

A distribuição dessa espécie em diversos trabalhos foi avaliada como agrupada ou tendendo a agrupar-se (SOUSA et al.,2001; ARAUJO, 2004; SILVA et al., 2013; VARELLA et al.,2018), indicando uma dificuldade de reprodução da *T. speciosum* em distribuir-se em outros locais. Esse padrão agregado de distribuição, é característico de espécies vegetais dispersas por animais ou que realizam sua distribuição por autocoria, relacionada à quantidade de sementes produzidas e a duração do período de frutificação (JANZEN, 1970).

A existência do agrupamento pode ser consequência da forma de dispersão dos frutos e sementes que são deixados pelos seus dispersores perto da planta-mãe (VARELLA et al.,2018). A distribuição espacial de sementes e plântulas depende da interação de fatores como a distribuição espacial das plantas-mãe, a existência de locais favoráveis à germinação (CRAWLEY, 1986; PARKER et al., 1997).

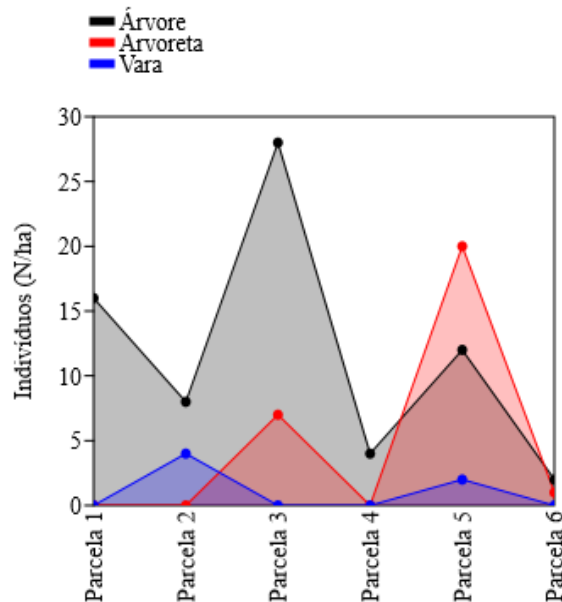


Figura 2. Número de indivíduos por parcela permanente amostrados em uma área de Floresta Ombrófila Aberta na Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri, Marabá, Pará.

Entretanto, apesar da dispersão da espécie ser zoocoria (dispersão por animais), os indivíduos presentes nas parcelas permanentes tiveram um crescimento restrito à uma classe superior, enquanto classes menores como arvoretas, e regenerativas como as varas, apresentaram menor incremento da mesma. Essa baixa taxa de regeneração pode estar associada ao isolamento reprodutivo, visto que segundo Varela et al., (2018), a espécie *Theobroma speciosum* é alógoma que caracteriza barreiras físicas que causam uma certa autoincompatibilidade entre os indivíduos.

Ainda de acordo com Silva et al., (2013) o fato da espécie *T. speciosum* não ter apresentado uma distribuição comum, pode estar associado a uma baixa taxa de reprodução e possivelmente ao fato das condições ambientais estarem interferindo nas plântulas, resultando que a mortalidade supere o crescimento.

As parcelas forneceram microambientes favoráveis ao estabelecimento dos indivíduos superiores ($DAP \leq 10$ m), mas não estão oferecendo para probabilidade de sobrevivência. Ou seja, os fatores abióticos, como disponibilidade de água, intensidade de luz, e bióticos, como ação de predadores ou patógenos, não estão favorecendo ao estabelecimento dessa espécie (BLEHER; BÖHNINGGAESE, 2001).

Esses resultados evidenciam que a área está em bom estado de conservação, devido à falta de mitigação regenerativa que é ocasionada pelos efeitos da fragmentação, uma vez que a população encontra-se concentrada somente nas maiores classes, significa dizer que essa espécie não sofreu distúrbios, mas ainda assim é sensível, logo que não encontra-se indivíduos que estão regenerando na floresta e garantindo uma população futura.

Pela área ser uma unidade de conservação ela não sofre perturbações antrópicas que causem o declínio dos indivíduos jovens, então não há necessidade dos indivíduos menores substituírem os indivíduos adultos na população, sendo assim existe pouca continuidade da sucessão ecológica nesse ambiente para a espécie de *Theobroma speciosum*.

4 | CONCLUSÃO

A estrutura da *Theobroma speciosum* é restrita ao crescimento em árvores tendo nenhum, ou poucos, regenerantes, evidenciando uma limitação da espécie em estabelecer regeneração na floresta. O padrão de distribuição demonstrou que a espécie é agrupada em todas as classes de tamanho reforçando que existe uma dificuldade de dispersão de sementes ressaltando o isolamento reprodutivo da mesma.

Esses dados indicam que essa espécie é sensível e suscetível à fragmentação, tendo uma dispersão limitada e autoincompatibilidade. Os processos que estão atuando de forma negativa sobre a espécie estudada também podem ter efeitos sobre outras espécies com distribuição parecida.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, G. C. **Dinâmica populacional de *Actinostemon concolor* (SPERNG.) MÜLL. ARG. (EUPHORBIACEAE) em área alagável no Parque Estadual Mata do Godoy**. f. Dissertação (Mestrado em ciências biológicas). Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2004.
- ALMEIDA, D.R.; COGLIATTI-CARVALHO, L.; ROCHA, C.F.D. As bromeliáceas da Mata Atlântica da Ilha Grande, RJ: composição e diversidade de espécies em três ambientes diferentes. **Bromélia**, Rio de Janeiro, v. 5, n.1-4, p.54-65, 1998.
- ANTONINI, R. D.; NUNES-FREITAS, A. F. Estrutura populacional e distribuição espacial *Memiconia prasiana* D.C. (Melastomataceae) em duas áreas de Floresta Atlântica na Ilha Grande, RJ, Sudeste do Brasil. **Acta Bot**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 671-676, 2004.
- BROWER, J.E.; ZAR, J.H. 1984. Field & laboratory methods for general ecology. 2nd ed. Iowa: Brown Publishers, 1984.
- BRAGA, P. I. S. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da floresta amazônica. **Acta Amazonica**, Rio Branco, v. 9, n.4, p.53-80, 1979
- BLEHER, B.; BÖHNING-GAESE, K. Consequences of frugivore diversity for seed dispersal, seedling establishment and the spatial pattern of seedlings and trees. **Oecologia**, Nova Iorque, v. 129, n. 3, p. 385-394, 2001.
- CARVALHO, A. L.; FERREIRA, E. J. L.; LIMA, J. M. T. Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de palmeiras em fragmentos de floresta primária e secundária da Área de Proteção Ambiental Raimundo Irineu Serra – Rio Branco, Acre, Brasil. **Acta Amazonica**, Rio Branco, v. 40, n. 4, p. 657-666, 2010.

CAVALCANTE, P. B. Frutas comestíveis da Amazônia. 5 ed. Belém: CEJUP, CNPq; Museu Paraense Emílio Goeldi, 1991. (Coleção Adolfo Ducke).

CRAWLEY, M. J. Plant ecology. 1 ed. Oxford: Blackwell, 1986.

DUCKE, A. As espécies brasileiras do gênero *Theobroma* L. Boletim Técnico Instituto Agrônomo, Campinas, v. 28, n.28, p. 1-20, 1953.

GAMA, J.R.V.; BOTELHO, S.A.; BENTES-GAMA, M.M.; SCOLFORO, J.R.S. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 13, n.2, p.71-82, 2003.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio, 2018. Unidades de Conservação – Amazônia. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomasbrasil/amazonia/unidades-de-conservacao-amazonica>>. Acesso em 22 de janeiro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Instrução Normativa nº 3, de 04/05/2001**. Brasília: 2006.

JANZEN, D. H. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *American Naturalist*. **American naturalist**, Chicago, v.104, n. 940, p. 501-528, 1970.

KUNZ, S.H.; IVANAUSKAS, N.M.; MARTINS, S.V. Estrutura de uma área de cerradão em Canarana – Estado do Mato Grosso, Brasil. *Acta Scientiarum*, n. 31. No prelo. 2009.

LEITÃO-FILHO, H.F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. **IPEF**, Piracicaba, n.35, p. 41-46, 1985.

LIEBERMAN, S.S.; DOCK, C.F. Analysis of the leaf litter arthropod fauna of a lowland tropical evergreen forest site (La Selva, Costa Rica). **Revista de Biologia Tropical**, San Jose, v. 30, p. 27-34, 1982.

NATIVIDADE, M.M.; SAMPAIO, J. S.; PEREIRA, W. S.; SOUSA, I. R. L.; JÚNIOR, C. D. C.; CARVALHO, C. S. S.; MELO, L. O. Estrutura e dinâmica florestal, antes e após extração de madeira, em área de manejo florestal na FLONA do Tapajós. **Agroecossistemas**, v. 10, n. 2, p. 113 – 124, 2018.

PEREIRA, L. A.; SOBRINHO, F. A. P.; NETO, S. V. C. Florística e estrutura de uma mata de terra firme na reserva de desenvolvimento sustentável rio Iratapuru, Amapá, Amazônia oriental, Brasil. **Floresta**, Curitiba, v.41, n.1, p. 113-122, 2011.

PERRY J. N.; DIXON, P. M. A new method to measure spatial association for ecological count data. **Ecoscience**, Quebec, v. 9, n.2, p. 133-141, 2002.

PARKER, K. C. et al. Population structure and spatial pattern of two coastal populations of Ocala sand pine (*Pinus clausa*). **Journal of the Torrey Botanical Society**, Lawrence, v. 124, n. 1, p. 22-33, 1997.

ROLIM, S.G.; COUTO, H. T. Z.; JESUS, R. M.; FRANÇA, J. T. Modelos volumétricos para a Floresta Nacional do Tapirapé-Aquirí, Serra dos Carajás (PA). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 1, p.107-114, 2006.

ROSSI, L.B.M.; HUGUCHI, N. Comparação entre métodos de análise do padrão espacial de oito espécies arbóreas de uma floresta tropical úmida. In: C. Gascon & P. Montinho (eds.). *Floresta amazônica: dinâmica, regeneração e manejo*. INPA.1998. p. 41-59.

SILVA, B. M.; ROSSI, A. A. B.; ENCINAS, J. F.; CARVALHO, M. L. S.; SILVA, C. J. Estrutura e padrões de distribuição espacial de duas espécies de *Theobroma* em um parque de preservação permanentes

no norte do estado do Mato Grosso. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, n.17, v.9, n. 17, p. 2789-97, 2013.

SILVA, J.N.M.; LOPES, J.C.A.; OLIVEIRA, L.C.; SILVA, S.M.A.; CARVALHO, J.O.P.; COSTA, D.H.M.; MELO, M.S. Diretrizes para a instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira. 1 ed. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2005.

SILVA, K. E.; MARTINS, S. V.; SANTOS, N. T.; RIBEIRO, C. A. A. S. Padrões espaciais de espécies arbóreas tropicais. In: MARTINS, S. V. Ecologia de florestas tropicais do Brasil. 1 ed. Viçosa: UFV, p. 216 – 244, 2009.

VARELLA, T.L.; ROSSI, A. P.; SOUZA, M.D. A.; SILVEIRA, G. F.; COCHEV, J. S. TOLEDO, J. J. SILVA, C.J. Estrutura populacional e distribuição espacial de *Theobroma speciosum* Willd ex Spreng no norte do estado do Mato grosso. **Ciênc. Florest**, Santa Maria, v. 28, n.1. p.115-126, 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação 7, 48, 49, 52, 53

Altura 1, 2, 4, 11, 13, 16, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 65, 67, 68, 69, 73, 76, 77, 78, 95, 99, 114, 119, 122, 126, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140

Arborização urbana 85, 86, 87, 90, 91, 93, 101, 102

B

Bacias hidrográficas 103, 104, 105, 111

Bioativos 156, 162

Biodiversidade 15, 24, 25, 31, 33, 36, 44, 47, 65, 66, 70, 80, 81, 85, 87, 90, 165

Biomassa 25, 55, 56, 84, 121

C

Cerrado 57, 66, 73, 74, 75, 77, 87, 106, 139

Cobertura Vegetal 2, 14, 15, 54, 92, 95, 97, 98, 99, 101, 113, 118

Conservação 2, 3, 11, 15, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 33, 36, 37, 44, 47, 54, 64, 66, 69, 72, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 101

Crescimento 5, 26, 29, 30, 33, 34, 35, 39, 40, 42, 45, 46, 52, 53, 54, 58, 62, 69, 72, 76, 77, 87, 93, 94, 98, 119, 120, 121, 127, 138, 139, 158, 159

D

Diâmetro 2, 11, 13, 16, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 49, 50, 52, 53, 65, 67, 68, 69, 73, 76, 77, 78, 114, 122, 130

E

Enraizamento 56, 57, 58, 63

Estrutura Horizontal 2, 3, 11, 13, 16, 21

Extração de madeira 31, 118

Extratos Vegetais 157

F

Famílias botânicas 6, 8

Fitossociologia 2, 5, 11, 12, 14, 22

Floresta amazônica 22, 23, 24, 30, 31

Floresta Atlântica 2, 8, 9, 11, 30

Florestas urbanas 80, 81, 82, 101

Florística 1, 3, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 31, 54, 97

G

Gestão 84, 102, 103, 104, 105, 106, 109, 110, 111

Grupos ecológicos 1, 2, 3, 5, 10, 11

I

Incremento 29, 34, 38, 40, 41, 45, 49, 52, 53, 80, 126

Indústria madeireira 141, 151

Inventário florestal 13, 15, 24, 129, 130, 132

M

Madeira 31, 35, 42, 43, 46, 64, 66, 70, 74, 90, 110, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152

Melhoramento Genético 64, 69, 70, 73, 78, 88, 128, 130

Miniestaquia 56, 57, 58, 62, 63

Mortalidade 29, 38, 40, 41, 45, 51, 53, 131, 137, 155, 156

Mudas 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 48, 49, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 75, 88, 121

O

Operações florestais 113

P

Painéis 125, 128, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152

Paisagismo 80, 81, 88, 89, 90, 91

Parcelas permanentes 24, 26, 27, 28, 29, 32

Planejamento 15, 81, 83, 84, 88, 94, 98, 101, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 118, 138

Povoamento florestal 34, 130

Produtividade 3, 90, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 128, 130

Produtos florestais 119, 149

Produtos naturais 156, 157, 159

Progênies 9, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 90, 91

Propagação vegetativa 57, 62

R

Recuperação ambiental 33, 34, 35, 39, 41, 44

Recursos Hídricos 103, 104, 105, 108, 109, 110

Regeneração 2, 11, 22, 25, 27, 29, 30, 31, 48, 163

Restauração florestal 3, 33, 34, 35, 36, 40, 41, 47

S

Sucessão ecológica 30, 45, 53

 **Atena**
Editora

2 0 2 0