

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 FITOSSOCIOLÓGICA COM GRUPOS ECOLÓGICOS DO COMPONENTE ARBÓREO ADULTO EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Data de aceite: 12/05/2020

Data de submissão: 05/03/2020

Raquel Elvira Cola

UFAL, Centro de Ciências Agrárias
Rio Largo – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/8989486136372527>

Mariana da Silva Leal

UFAL, Centro de Ciências Agrárias
Rio Largo – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/6445342841449541>

Stheffany Carolina da Silva Lóz

UFAL, Centro de Ciências Agrárias
Rio Largo – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/4459244031843803>

Anne Carolyne Silva Vieira

UFAL, Centro de Ciências Agrárias
Rio Largo – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/2800563387668035>

Lucas Galdino da Silva

UFAL, Centro de Ciências Agrárias
Rio Largo – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/0643112265497545>

Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto

UFAL, Centro de Ciências Agrárias
Rio Largo – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/9783177648517463>

Mayara Dalla Lana

IFPE, Campus Garanhuns
Garanhuns – Pernambuco

<http://lattes.cnpq.br/2920207036414460>

Carlos Frederico Lins e Silva Brandão

UFAL, Centro de Ciências Agrárias
Rio Largo – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/6621326598935661>

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo realizar uma análise florística e fitossociológica do componente arbóreo adulto em um fragmento de floresta ombrófila densa localizado na Região metropolitana de Recife, Pernambuco. O estudo foi realizado em uma área de 71 ha no município de Moreno onde foram mensurados em 15 parcelas (10 x 20 m) todos os indivíduos arbóreos com Circunferência a altura do Peito (CAP) ≥ 15 cm, além da mensuração da altura e identificação botânica das espécies. Em cima desses dados foi analisado a florística e os parâmetros fitossociológicos além da identificação das espécies em grupos ecológicos. Os parâmetros fitossociológicos identificaram como espécies de maior valor de importância, em ordem decrescente, as seguintes: *Tapirira guianensis*, *Miconia prasina*,

Protium heptaphyllum, *Schefflera morototoni* e *Inga edulis*. A classificação de grupos ecológicos evidenciou maior quantidade de espécies Secundárias Iniciais (51%). Através das médias de diâmetro (8,98 cm) e altura (7,30 m), o trecho analisado foi classificado em estágio médio de regeneração.

PALAVRAS-CHAVE: mata atlântica, fitossociologia, estrutura horizontal, diversidade arbórea.

PHYTOSOCIOLOGICAL STRUCTURE WITH ECOLOGICAL GROUPS OF THE ADULT TREE COMPONENT IN A FOREST FRAGMENT OF DENSE OMBROPHYLOUS FOREST OF THE STATE OF PERNAMBUCO

ABSTRACT: The objective of this work was to do a floristic and phytosociological analysis of the tree component in a dense ombrophyllous forest fragment. The study was made in an area of 71 ha in the municipality of Moreno, where individuals with CAP \geq 15 cm of 15 plots were measured, in addition to height measurements and botanical species identification. On top of these data, floristics and phytosociological parameters were analyzed, as well as the identification of species in ecological groups. The phytosociological parameters identified as the most important species, in decreasing order, the following: *Tapirira guianensis*, *Miconia prasina*, *Protium heptaphyllum*, *Schefflera morototoni* and *Inga edulis*. The ecological groups classification pointed a greater amount of Initial Secondary species (51%). Through the averages of diameter (8.98 cm) and height (7.30 m), the analyzed stretch was classified as being in a medium stage of regeneration.

KEYWORDS: atlantic forest, phytosociology, horizontal structure, tree diversity.

1 | INTRODUÇÃO

A cobertura vegetal natural de um determinado território é uma expressão local da vegetação aos fatores ambientais como o solo, o clima e a topografia. É o resultado da adaptação, interação e evolução das espécies que se instalaram em determinado ambiente (FLORIANO, 2014).

Neste contexto, a Floresta Atlântica, em particular com fisionomia de ombrófila densa, é considerada um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta, devido ao vasto número de espécies endêmicas, e um elevado grau de ameaça aos seus remanescentes florestais prejudicando sua riqueza biológica (GUEDES, 2016).

Devido a sua importância, estudos são extremamente necessários, dessa forma, levantamentos fitossociológicos se tornam importantes pois geram dados qualitativos e quantitativos que permitem fazer a avaliação momentânea da estrutura e o grau de conservação da vegetação e têm como objetivo a descrição

das características quantitativas das comunidades vegetais naturais de maneira sistematizada, abrangendo a composição florística, a estrutura horizontal e vertical da vegetação com suas associações e os relacionamentos entre as espécies e sua distribuição (NEGRELLE 2016).

Conforme Callegaro et al. (2016), outra forma de conhecer sua estrutura é quanto da composição das categorias sucessionais a partir da classificação das espécies em grupos ecológicos, a mesma se torna uma ferramenta essencial para o entendimento do funcionamento de uma floresta, seja para uso no manejo, conservação ou restauração florestal.

Desta forma, é possível avaliar através de parâmetros fitossociológicos as espécies e caracterizá-las quanto ao estágio de desenvolvimento, qualidade e produtividade (DIONISIO et al., 2016). Diante do exposto o objetivo principal deste trabalho foi de realizar um levantamento florístico e fitossociológico com a classificação sucessional do componente arbóreo em um remanescente florestal no município de Moreno – PE.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em um fragmento florestal cuja fisionomia é de floresta ombrófila densa, localizado no município de Moreno, no estado de Pernambuco à aproximadamente 33 km da capital do estado, Recife (Figura 1). O município de Moreno está localizado na mesorregião metropolitana e na Microrregião Recife do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com São Lourenço da Mata, a sul com o Cabo de Santo Agostinho, a leste com Jaboatão dos Guararapes e a Oeste com Vitória de Santo Antão (CPRM, 2005). O clima da região é tropical chuvoso, uma temperatura média de 24.5 °C, e tem como índice pluviométrico de 1.271 mm/ano (CLIMATE-DATA.ORG, 2018).

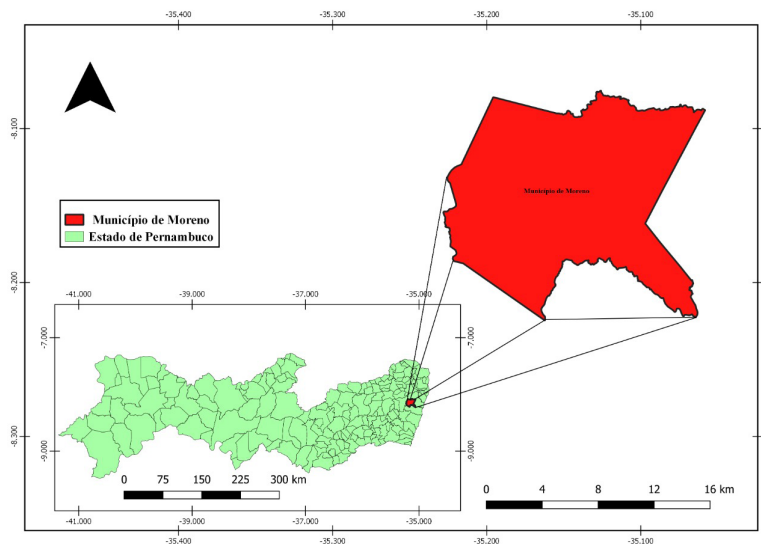


Figura 1. Localização do município de Moreno – PE.

Coleta e análise de dados

Em toda a área estudada (71 ha), foram colocadas 15 parcelas de 10 x 20 m (200 m²) gerando uma área amostral de 3.000m² (Figura 2). Nas parcelas foram consideradas todas as árvores mensuráveis com CAP ≥15 cm. A altura dos indivíduos que se enquadravam no levantamento foi estimada com auxílio de uma régua graduada em metros (m) e quando da impossibilidade da utilização desta, houve a estimativa visual. A identificação botânica procedeu-se *in loco* para cada uma das árvores amostradas com auxílio de um especialista e a grafia dos nomes científicos foi confirmada por meio de consultas online ao banco de dados do Missouri Botanical Garden (TROPICOS, 2017) e Lista de Espécies da Flora do Brasil. As nomenclaturas adotadas nessa pesquisa seguem o padrão sugerido pelo Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV, 2016).



Figura 2. Distribuição das parcelas alocadas no fragmento florestal de Moreno – PE.

Para a fitossociologia do componente arbóreo, foram realizados os cálculos dos parâmetros fitossociológicos (MARTINS, 1993) como densidade, densidade relativa, dominância, dominância relativa, frequência, frequência relativa e valor de importância (VI), que representa a soma dos valores relativos dos três parâmetros anteriormente citados (dominância, densidade e frequência).

Além dos parâmetros fitossociológicos foi calculado a diversidade florística através do Índice de Diversidade de Shannon (H'). Nesse índice os indivíduos são amostrados de forma aleatória a partir de um conjunto infinitamente grande, considerando também que todas as espécies estão representadas na amostra (MARTINS, 1993).

Para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos e também do índice de diversidade de Shannon, foi utilizado o Microsoft *office* Excel.

A classificação dos grupos ecológicos foi realizada de acordo com Budowski (1965), dessa forma as espécies foram distribuídas em: (i) Pioneira, que possuem rápido crescimento, pequeno porte e preferência por luminosidade; (ii) Secundária inicial, com preferência de intensidades médias de luminosidade, possuem porte médio e sobrevivem por mais tempo que as pioneiras; (iii) Secundária tardia, que necessitam de sombreamento, são da grande porte e longevas e se estabelecem no sub-bosque.

As espécies sem identificação ou identificadas ao nível de família ou em gênero não sendo possível identificar suas características ecológicas, foram classificadas como sem caracterização.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas 15 parcelas amostradas, foram encontradas 54 espécies arbóreas, pertencentes 29 famílias botânicas, entre elas 45 foram identificadas no nível específico (3 delas exóticas invasoras), 6 em nível de gênero, 2 em nível de família, 1 espécie não foi identificada (Tabela 1).

Família	Espécie	Grupos ecológicos
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Secundária inicial
	<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	Secundária inicial
	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	Secundária inicial
Annonaceae	<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	Secundária inicial
	<i>Guatteria</i> sp.	Sem caracterização
Apocynaceae	<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Pioneira
	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A.DC.) Woodson	Secundária inicial
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Pioneira
Arecaceae	<i>Elaeis guianensis</i> Jacq.	Exótica invasora
Bursaceae	<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	Secundária inicial
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Secundária inicial
Celastraceae	<i>Maytenus distichophylla</i> Mart. ex Reissek	Secundária inicial
	<i>Inga capitata</i> Desv.	Secundária inicial
	<i>Inga edulis</i> Mart.	Pioneira
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Secundária inicial
	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Secundária tardia
	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Pioneira
Hypericaceae	<i>Tachigali densiflora</i> (Benth.) L.G.Silva & H.C.Lima	Secundária inicial
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Pioneira
Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez <i>Ocotea</i> sp.	Secundária inicial

Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Pioneira
	<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	Secundária inicial
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	Secundária inicial
	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart ex Miers	Secundária tardia
Lecythidaceae	<i>Gustavia augusta</i> L.	Secundária tardia
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Secundária inicial
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Pioneira
Malvaceae	<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	Secundária tardia
	<i>Luehea paniculata</i> Mart.	Secundária tardia
	<i>Miconia hypoleuca</i> (Bonpl.) Triana	Secundária inicial
Melastomataceae	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	Pioneira
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Secundária inicial
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Secundária inicial
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Secundária inicial
	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Secundária tardia
Moraceae	<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	Secundária inicial
	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Exótica invasora
Myristicaceae	<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	Secundária tardia
	<i>Campomanesia</i> sp.	Sem caracterização
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Secundária inicial
Myrtaceae	<i>Myrcia sylvatica</i> (G.Mey.) DC.	Secundária inicial
	Myrtaceae	Sem caracterização
	<i>Syzygium cumini</i> L.	Exótica invasora
	<i>Guapira</i> sp.	Sem caracterização
Nyctaginaceae	Nyctaginaceae	Sem caracterização
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Baill.	Secundária inicial
Peraceae	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	Secundária inicial

Phyllanthaceae	<i>Richeria grandis</i> Vahl	Pioneira
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.	Pioneira
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott	Pioneira
Salicaceae	<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Secundária inicial
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	Secundária inicial
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	Secundária tardia
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Secundária inicial
Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Pioneira
	Indeterminada 1	Sem caracterização

Tabela 1. Lista de espécies encontradas com seu respectivo grupo ecológico no fragmento florestal de Moreno – PE.

Em relação às famílias botânicas, percebe-se que a família Fabaceae foi a mais importante em termos de riqueza (seis espécies) seguido da Myrtaceae com cinco espécies, Annonaceae, com quatro espécies; Moraceae, Melastomataceae e Malvaceae, ambas com três espécies.

De acordo com Lewis et al. (2005), a família Fabaceae é uma das maiores famílias botânicas com ampla distribuição geográfica em todo planeta, compreendendo 727 gêneros e 19 325 espécies. No Brasil ocorre cerca de 198 gêneros distribuídas em cerca de 3.100 espécies. Essas espécies apresentam múltiplos usos como, por exemplo, a fixação biológica de nitrogênio, considerada o papel mais relevante dentro dos ecossistemas, o que possibilita a recuperação e manutenção do solo em ambientes perturbados (SOUZA; AGUIAR, 2009).

Outra família que merece destaque é a Myrtaceae. Esta família compreende cerca de 100 gêneros e 3.500 espécies de árvores e arbustos que se distribuem por todos os continentes, com nítida predominância nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (MARCHIORI; SOBRAL, 1997). Myrtaceae é uma das famílias lenhosas dominantes em várias formações vegetais brasileiras, especialmente na Floresta Atlântica onde existe cerca de 50 espécies conhecidas (GUILHERME et al., 2004). Estas espécies possuem a ampla capacidade de dispersão e de atração de fauna (OLIVEIRA FILHO; FONTES, 2000).

Em relação ao levantamento florístico, foi observado a existência de espécies invasoras no estudo. São elas: *Elaeis guianensis*; *Artocarpus heterophyllus* e *Syzygium cumini*.

De acordo com Leão et al, em 2011, relatam que a espécie *Elaeis guianensis* é uma palmeira, originária da costa ocidental da África, invade fragmentos florestais e dominam as espécies nativas do local, formando adensamentos.

Os mesmos autores afirmam também que a *Artocarpus heterophyllus* é nativa da Índia e Península da Malásia e seus efeitos como exótica invasora do Brasil se dão através da ocupação de áreas florestais e substituição da vegetação nativa, inibindo a germinação de sementes por alelopatia. Já a *Syzygium cumini*, natural de quase todo subcontinente indiano, invade preferencialmente áreas de florestas secundárias e agrícolas abandonadas.

Em relação aos parâmetros fitossociológicos encontrados, o presente estudo permitiu a mensuração de 433 indivíduos gerando uma densidade de 1.443 ind.ha⁻¹, valor acima do encontrado por Lima et al. (2017) em Pombos – PE, cuja densidade apresentada foi de 609 ind.ha⁻¹ e próximo ao encontrado por Cola et al. (2019) com 1.395 ind.ha⁻¹, em Paulista – PE. A área basal estimada foi de 13,35 m².ha⁻¹, valor acima do que foi encontrado no trabalho de Cola et al. (2019), com uma área basal total de 11,2 m².ha⁻¹.

Em relação a ordem decrescente de valor de importância (VI), segue na Figura 3 as espécies com maior VI do remanescente florestal.

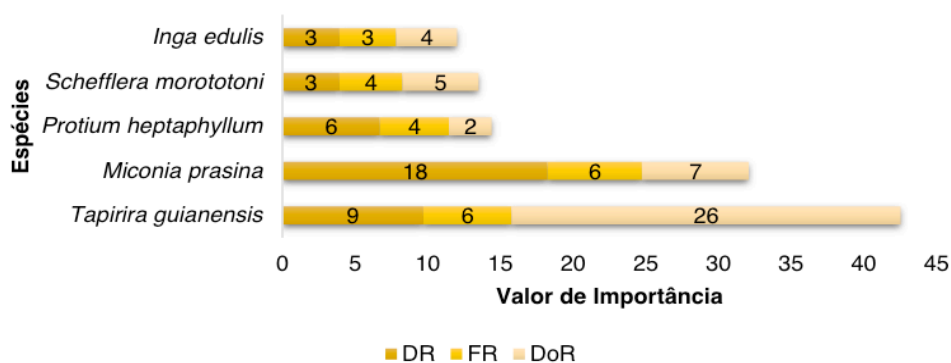


Figura 3. Cinco espécies com maior valor de importância (VI), representado pela soma de densidade (DR), frequência (FR) e dominância (DoR) relativas, no fragmento florestal de Moreno – PE.

A espécie de maior valor de importância (VI) da área de estudada foi a *Tapirira guianensis* (42,54). É uma espécie pioneira com ampla ocorrência podendo ser encontradas na restinga e em diversas formações da floresta atlântica.

Quase que com as mesmas características está a segunda espécie de maior VI, *Miconia prasina* (32,1), também considerada uma espécie pioneira com ampla distribuição em áreas de restinga e floresta atlântica por todo Nordeste. São espécies presentes nas bordas de remanescentes florestais e em médias e grandes clareiras (LORENZI, 2016).

A terceira espécie mais importante, *Protium heptaphyllum*, é nativa do Brasil ocorrendo principalmente em terrenos arenosos, úmidos ou secos, e áreas ciliares úmidas. Está presente tanto em formações florestais primárias como secundárias. É heliófita, perenifólia e é disseminada por pássaros (LORENZI, 1992).

O morototó, ou *Schefflera morototoni*, possui ampla distribuição e é adaptada à diferentes tipologias florestais, como florestas altas e densas de terra firme, capoeiras, capoeirões, margens de estradas e savanas (OHASHI e LEÃO, 2005). Por isso, dependendo do local, sua classificação sucessional varia. Em Pernambuco, é classificada como pioneira.

A *Inga edulis*, também conhecida como ingá-cipó, tem ocorrência no território amazônico brasileiro e em toda a costa do país desde o Rio Grande do Norte até Santa Catarina. De acordo com suas informações ecológicas, essa espécie é semdecídua, heliófita, seletiva higrófila e pertence ao grupo ecológico das pioneiras. Se faz presente em áreas de capoeira, com solos de baixada onde, durante o período chuvoso, alagam (LORENZI, 1998).

O índice de diversidade de Shannon neste estudo foi de 3,34 nats.indivíduo⁻¹. Valor este próximo dos encontrados nos trabalhos descritos por Cola et al. (2019) e Lima et al. (2017) que foram, respectivamente, 3,44 e 4,00 nats.ind⁻¹ por hectare.

De acordo com a Figura 4, em relação aos grupos ecológicos das espécies amostradas, 51% foram classificadas como secundárias iniciais, 21% como pioneiras, 16% como secundárias tardias e 12% como sem caracterização. Somando as espécies pioneiras e secundárias iniciais é possível verificar que a área se encontra em estágio inicial a médio de sucessão e que juntamente com os parâmetros de densidade e área basal percebe-se que está em desenvolvimento.

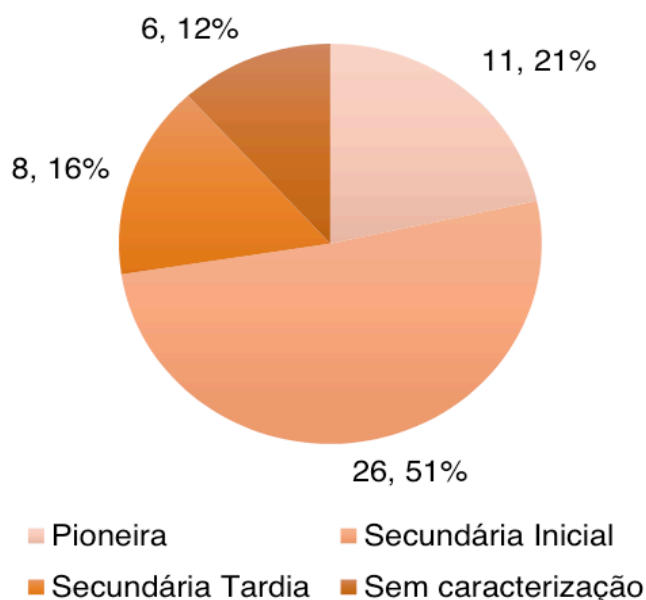


Figura 4. Classificação sucessional das espécies encontradas no fragmento florestal de Moreno – PE.

Os indivíduos do trecho analisado obtiveram uma média de 8,98 cm de

diâmetro e 7,30 m de altura. Esses valores, juntamente com a presença de algumas espécies arbóreas como a *Tapirira guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Inga* sp., de acordo com a Resolução CONAMA nº 31 de 7 de dezembro de 1994, classificam essa área como estando em estágio médio de regeneração.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies *Tapirira guianensis* e *Miconia prasina* foram as que apresentaram um maior valor de importância (VI) no fragmento.

Os parâmetros de densidade (1.443 ind.ha⁻¹) e dominância (13,35 m².ha⁻¹), ou área basal, juntamente com os grupos ecológicos das espécies arbóreas amostradas demonstra que o fragmento se apresenta em estágio médio de sucessão, dado o grande número de espécies secundárias iniciais somadas às pioneiras, demonstrando que o remanescente se encontra em desenvolvimento.

A classificação dos grupos ecológicos evidenciou a predominância de espécies Secundárias Iniciais (51%), seguidas das espécies Pioneiras (21%) e Secundárias Tardias (16%), respectivamente.

Através da média de diâmetro (8,98 cm) e de altura (7,30 m), juntamente com as espécies encontradas, o fragmento é classificado em estágio médio de regeneração, demonstrando a importância de sua conservação para assegurar a regeneração e o desenvolvimento dos processos ecológicos da área.

REFERÊNCIAS

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, [s. l.], n. 181, p. 1-20, 2016.

BUDOWSKI, G. **Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes**. Turrialba, San José, v.15, n.1, p. 40-42, 1965.

CALLEGARO, R. M. et al. Composição das categorias sucessionais na estrutura horizontal, vertical e diamétrica de uma Floresta Ombrófila Mista Montana. **Agrária**, Recife, v.11, n.4, p.350-358, 2016.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima: Moreno**. <https://pt.climate-data.org/location43135>. Acesso em: 02 de abril de 2018.

COLA, R. E. et al. Fitossociologia e síndrome de dispersão em um trecho de floresta atlântica, em Paulista – PE. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 15, n. 3, ed. Especial, p. 213-218, 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v15i3.1181>. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/1181>. Acesso em: 28 fev. 2020.

CPRM. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Moreno, estado de Pernambuco**. Recife, v. 1, n. 1, 2005. 11p.

DIONISIO, L. F. S. et al. Importância fitossociológica de um fragmento de floresta ombrófila densa no

estado de Roraima, Brasil. **Revista Agro@ambiente online**, v. 10, n. 3, 2016. p. 243-252.

FLORIANO, E. P. **Fitossociologia florestal**. Rio Grande do Sul: São Gabriel, ed. 1, 2014. 136p.

GUEDES, J.; KRUPEK, R. A. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de um fragmento de floresta ombrófila densa do estado de São Paulo. **Revista Acta Biológica Catarinense**, Joinville – SC, Unville, v. 3, n. 1, 2016. p. 12-24.

GUILHERME, F.A.G., MORELLATO, L.P.C., ASSIS, M.A. Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic rain forest, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, p. 725-737, 2004.

LEWIS, G. P.; SCHIRIRE, B.; MACKINDER, B.; LOCK, M. **Legumes of the world**. Kew Publishing, 2005. 592 pp.

LIMA, R. B. de A. et al. Estrutura fitossociológica e diamétrica de um fragmento de mata atlântica, Pernambuco, Brasil. **Desafios**, [S.l.], v. 4, n. 4, p. 143-153, dez. 2017. <https://doi.org/10.20873/uf.2359-3652.2017v4n4p143>.

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em www.floradobrasil.jbrj.gov.br. Acesso em 25 fevereiro 2020.

LEÃO, T. C. C. et al. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil**. Recife: CEPAN, 2011. 99 p. ISBN 978-85-64352-00-1.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa - SP: Editora Plantarum, 1992. 384 p. v. 1.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998. 384 p. v. 2. ISBN 85-86714-07-0.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, ed. 7, 2016. 384p.

MARCHIORI, J.N.C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas: Myrtales**. Editora da UFSM, Santa Maria, 1997.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1993. 245p.

NEGRELLE, R. R. B. Composição e estrutura do componente arbóreo de Mata com Acuri no Pantanal Matogrossense, Brasil. **Revista Ciência Florestal**. v.26 n.2, 2016.

OHASHI, S. T.; LEÃO, N. V. M. **Morototó: *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin**. Belém - PA: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2005. n. 12. 2 p. ISSN 1679-8058.

OLIVEIRA FILHO, A.T. & FONTES, M.A. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil, and the influence of climate. **Biotropica**, v. 32, p. 793-810, 2000.

RESOLUÇÃO CONAMA, n. 31, 7 dez. 1994. In: Política Nacional do Meio Ambiente. Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981.

SOUZA, L. A. G., AGUIAR, A. M. C. S. P. **Contribuição para o check-list das Fabaceae de Pernambuco**. Opção Gráfica, Natal. 2009. 172 p.

TROPICOS. 2017. **Missouri Botanical Garden**. Disponível em <https://www.tropicos.org/>. Acesso em 25 fevereiro 2020.

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