

**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Luisa Julieth Parra-Serrano
(Organizadoras)**

Sustentabilidade de Recursos Florestais 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Luisa Julieth Parra-Serrano

(Organizadoras)

Sustentabilidade de Recursos Florestais 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
S964	Sustentabilidade de recursos florestais 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Luisa Julieth Parra-Serrano. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Sustentabilidade de Recursos Florestais; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-498-6 DOI 10.22533/at.ed.986192407 1. Desenvolvimento sustentável. 2. Gestão ambiental. 3. Meio ambiente. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano. II. Parra-Serrano, Luisa Julieth. III. Série. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A mudança climática, consequência da emissão de gases de efeito estufa e o esgotamento dos recursos naturais ocasionado pela intensificação das atividades produtivas, geram uma preocupação comum na sociedade, sendo identificada a necessidade de novas estratégias de desenvolvimento que garantam uma produção alinhada com a preservação ambiental.

Na Conferência das partes COP21 os 195 países que conformam a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima aprovaram o Acordo de Paris, no qual se comprometem a reduzir as emissões de gases de efeito estufa no contexto do desenvolvimento sustentável. O Brasil assumiu, entre outros o compromisso de restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas. Pelo qual se considera pertinente a adoção de atividades florestais sustentáveis, que permitam contribuir com a economia e proporcionar benefícios sociais e ambientais, tópicos básicos para atingir um equilíbrio entre a produção e a conservação dos recursos naturais.

As árvores são imprescindíveis nessa luta contra os efeitos da mudança climática, já que capturam de forma permanente dióxido de carbono e produzem boa parte do oxigênio consumido pelo ser humano, oferecem refugio e alimento para a fauna, contribuem na regulação do ciclo hidrológico, evitam processos erosivos, e nas cidades diminuem as temperaturas. Adicionalmente, seus produtos tanto madeireiros como não madeireiros atendem as demandas da população humana.

Considerando esse cenário, a obra *Sustentabilidade de Recursos Florestais Vol. 2*, oferece ao leitor a oportunidade de se documentar ao respeito de diferentes temáticas na área florestal. A obra encontra-se composta por 20 trabalhos científicos, que abrangem desde a importância do adequado processo de produção de mudas até o aproveitamento de produtos florestais, destacando os benefícios da implantação de árvores tanto em áreas de produção, como em áreas de recuperação.

Nos diferentes trabalhos científicos os autores destacam a importância do manejo florestal, com vistas a atingir benefícios ambientais, econômicos e sociais, atendendo o objetivo principal da obra.

Palavras-Chave: Silvicultura, Manejo Florestal, Produção florestal sustentável, Tecnologia de Madeiras.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Luisa Julieth Parra-Serrano
(Organizadoras)

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DESENVOLVIMENTO DE <i>Psidium cattleianum</i> SABINE (ARAÇÁ) APÓS O TRANSPLANTE PARA RECIPIENTES DE TRÊS LITROS COM DIFERENTES SUBSTRATOS	
Éricklis Edson Boito de Souza	
Guilherme Valcorte	
Mateus Boldrin	
Franciele Alba da Silva	
Edison Bisognin Cantarelli	
Fabiano de Oliveira Fortes	
Hendrick da Costa de Souza	
Tiago Isaias Friedrich	
DOI 10.22533/at.ed.9861924071	
CAPÍTULO 2	9
EFEITOS DE DIFERENTES RECIPIENTES NA QUALIDADE DE MUDAS DE CEDRO AUSTRALIANO (Toona ciliata M. ROEMER)	
Priscila Silva Matos	
Walleska Pereira Medeiros	
Jéssica Costa de Oliveira	
Lúcia Catherinne Oliveira Santos	
Adalberto Brito de Novaes	
DOI 10.22533/at.ed.9861924072	
CAPÍTULO 3	17
INFLUÊNCIA DA ÁREA FOLIAR EM MINIESTACAS DE <i>Azadirachta indica</i> A. Juss	
Kyegla Beatriz da Silva Martins	
Nauan Ribeiro Marques Cirilo	
Eder Ferreira Arriel	
Mikaella Meira Monteiro	
Mellina Nicácio da Luz	
Assíria Maria Ferreira da Nóbrega	
DOI 10.22533/at.ed.9861924073	
CAPÍTULO 4	22
ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA DA PRAÇA CAMILO MÉRCIO NO CENTRO HISTÓRICO DE SÃO GABRIEL, RS	
Italo Filippi Teixeira	
Icaro Gustavo Rodrigues Taborda	
Francisco de Marques de Figueiredo	
Leonardo Soares	
DOI 10.22533/at.ed.9861924074	

CAPÍTULO 5	34
AVALIAÇÃO DE ESPÉCIES FLORESTAIS INTRODUZIDAS EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO MUNICÍPIO DE LAVRAS – MG	
Erick Martins Nieri	
Renato Luiz Grisi Macedo	
Thales Guilherme Vaz Martins	
Regis Pereira Venturin	
Nelson Venturin	
Lucas Amaral de Melo	
Rodolfo Soares de Almeida	
Anatoly Queiroz Abreu Torres	
Eduardo Willian Andrade Resende	
DOI 10.22533/at.ed.9861924075	
CAPÍTULO 6	39
ESTOQUE POPULACIONAL E VOLUMÉTRICO DE DUAS ESPÉCIES COMERCIAIS NA RESEX TAPAJÓS ARAPIUNS, ESTADO DO PARÁ	
Daniele Lima da Costa	
Misael Freitas dos Santos	
João Ricardo Vasconcellos Gama	
Renato Bezerra da Silva Ribeiro	
Lia de Oliveira Melo	
Ramon de Sousa Leite	
Jéssica Ritchele Moura dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.9861924076	
CAPÍTULO 7	51
ESTRUTURA POPULACIONAL E PRODUTIVIDADE DE SERINGUEIRAS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, PARÁ	
Misael Freitas dos Santos	
Daniele Lima da Costa	
Lia de Oliveira Melo	
João Ricardo Vasconcellos Gama	
Karla Mayara Almada Gomes	
Ramon de Sousa Leite	
DOI 10.22533/at.ed.9861924077	
CAPÍTULO 8	63
ESTUDOS SOBRE IMPACTOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL	
Brhenda Ediarlene da Silva Pierre	
Thiago Almeida Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.9861924078	
CAPÍTULO 9	76
VARIABILIDADE ESPACIAL DE CARACTERÍSTICAS DENDROMÉTRICAS DE UM POVOAMENTO DE <i>Artocarpus altilis</i> (FRUTEIRA-PÃO)	
Aldair Rocha Araujo	
Ítalo Lima Nunes	
Elton da Silva Leite	
DOI 10.22533/at.ed.9861924079	

CAPÍTULO 10 82

A SERAPILHEIRA PRODUZIDA COMO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE EM PLANTIOS DE *PINUS* NO SUL DO BRASIL

Claudinei Garlet
Mauro Valdir Schumacher
Grasiele Dick
Alisson de Mello Deloss

DOI 10.22533/at.ed.98619240710

CAPÍTULO 11 91

COMPORTAMENTO DE MUDAS DE *Paubrasilia echinata* (LAM.) GAGNON, H. C. LIMA & G. P. LEWIS EM ÁREA DEGRADADA POR MINERAÇÃO DE AREIA EM MACAÍBA-RN

José Augusto da Silva Santana
Débora de Melo Almeida
Amanda Brito da Silva
João Gilberto Meza Ucella Filho
Stephanie Hellen Barbosa Gomes
Vital Caetano Barbosa Junior
Juliana Lorensi do Canto

DOI 10.22533/at.ed.98619240711

CAPÍTULO 12 100

MATOCOMPETIÇÃO E A SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO FLORESTAL

Grasiele Dick
Mauro Valdir Schumacher

DOI 10.22533/at.ed.98619240712

CAPÍTULO 13 112

POTENCIAL DA PASTAGEM APÍCOLA PARA A PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE FLORESTAS

Claudia Moster
Fabiana Silva de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.98619240713

CAPÍTULO 14 118

AValiação DA DETERIORAÇÃO DE QUATRO MADEIRAS COMERCIAIS EXPOSTAS EM CONDIÇÕES DE CAMPO

Henrique Trevisan
Juliene Maria da Silva Amancio
Thiago Sampaio de Souza
Priscila de Souza Ferreira
Fernanda de Aguiar Coelho
Acácio Geraldo de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.98619240714

CAPÍTULO 15 124

COMPARATIVO DA SECAGEM NOS SENTIDOS LONGITUDINAL E RADIAL DA MADEIRA DE EUCALIPTO EM FUNÇÃO DA RELAÇÃO CERNE / ALBURNO E DA DENSIDADE

Artur Queiroz Lana
Analder Sant'Anna Neto
Ananias Francisco Dias Júnior
Angélica de Cássia Oliveira Carneiro
Amélia Guimarães Carvalho
Carlos Rogério Andrade
José Otávio Brito
Weslley Wilker Corrêa Moraes

DOI 10.22533/at.ed.98619240715

CAPÍTULO 16 132

TENDÊNCIAS NA DISTRIBUIÇÃO DE S, K E CA NO PERFIL RADIAL DA MADEIRA DE *Enterolobium contortisiliquum*

Analder Sant'Anna Neto
Ananias Francisco Dias Junior
Artur Queiroz Lana
João Gabriel Missia da Silva
Demóstenes Ferreira da Silva Filho
Antonio Natal Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.98619240716

CAPÍTULO 17 142

ADESIVO TANINO-FORMALDEÍDO À BASE DE CASCAS DE *Pinus oocarpa*

João Vítor Magalhães Cunha
Fábio Akira Mori
Caroline Junqueira Sartori
João Otávio Poletto Tomeleri
Letícia Sant'Anna Alesi
Franciane Andrade de Pádua

DOI 10.22533/at.ed.98619240717

CAPÍTULO 18 155

NANOCELULOSE: APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA DE BASE FLORESTAL

Elaine Cristina Lengowski
Eraldo Antonio Bonfatti Júnior

DOI 10.22533/at.ed.98619240718

CAPÍTULO 19 165

RECICLAGEM DE POLIESTIRENO PARA FABRICAÇÃO DE PAINÉIS WPC

Bibiana Argenta Vidrano
Clovis Roberto Haselein
Cristiane Pedrazzi
Elio José Santini

DOI 10.22533/at.ed.98619240719

CAPÍTULO 20 175

REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE TALHERES EM ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nara Silva Rotandano
Raquel Janaina Amorim Silva
Carolina Thomasia Pereira Barbosa
Caren Machado Neiva
Lucas Gabriel Souza Santos
Flora Bonazzi Piasentin

DOI 10.22533/at.ed.98619240720

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 184

ÍNDICE REMISSIVO 185

ESTOQUE POPULACIONAL E VOLUMÉTRICO DE DUAS ESPÉCIES COMERCIAIS NA RESEX TAPAJÓS ARAPIUNS, ESTADO DO PARÁ

Daniele Lima da Costa

Universidade Estadual do Centro Oeste,
Programa de Pós-Graduação em Ciências
Florestais, Irati – Paraná.

Misael Freitas dos Santos

Universidade Estadual do Centro Oeste,
Programa de Pós-Graduação em Ciências
Florestais, Irati – Paraná.

João Ricardo Vasconcellos Gama

Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto
de Biodiversidade e Florestas, Santarém – Pará.

Renato Bezerra da Silva Ribeiro

Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto
de Biodiversidade e Florestas, Santarém – Pará.

Lia de Oliveira Melo

Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto
de Biodiversidade e Florestas, Santarém – Pará.

Ramon de Sousa Leite

Universidade Estadual do Centro Oeste,
Programa de Pós-Graduação em Ciências
Florestais, Irati – Paraná.

Jéssica Ritchele Moura dos Santos

Universidade Estadual do Centro Oeste,
Programa de Pós-Graduação em Ciências
Florestais, Irati – Paraná.

RESUMO: Objetivou-se analisar a estrutura populacional e o estoque volumétrico de duas espécies comerciais, em uma área destinada ao manejo madeireiro na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns, no estado do Pará. Foi

realizado um inventário amostral sistemático, onde foram instaladas 202 parcelas e 606 subparcelas para amostragem das espécies *Mezilaurus itauba* e *Handroanthus* sp., nas quais foram registrados o nome regional; circunferência a 1,30 m de altura (CAP); altura comercial (hc) e qualidade de fuste (QF). Analisou-se os parâmetros de densidade, frequência, dominância, distribuição espacial, diamétrica e volumétrica. A espécie *Mezilaurus itauba* apresentou maior densidade, dominância e frequência nas unidades de amostras. Para as duas espécies foi observado o padrão de distribuição aleatório, revelando que essas precisam de técnicas de manejo que garantam sua perpetuidade. A distribuição diamétrica apenas de *Mezilaurus itauba* apresentou o formato da curva exponencial negativa, que confere eficiente desenvolvimento direcionado aos diferentes estádios de estabelecimento. O estoque de colheita das duas espécies registrou o maior percentual de volume, em relação aos estoques de crescimento e regeneração. As espécies citadas somaram juntas um estoque volumétrico que poderá ser passível de colheita, sobretudo a espécie *Mezilaurus itauba* que foi superior quanto a sua posição fitossociológica e produção na floresta. A decisão de manejar estas com enfoque madeireiro fica possivelmente condicionada a uma análise de mercado que leve em consideração os custos de exploração

e o retorno financeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Distribuição diamétrica, manejo madeireiro, Amazônia.

POPULATION AND VOLUMETRIC STOCKING OF TWO COMMERCIAL SPECIES IN THE RESEX TAPAJÓS ARAPIUNS, STATE OF PARÁ

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze the population structure and the volumetric stock of *Mezilaurus itauba* and *Handroanthus* sp., in a timber management area in the Tapajós Arapiuns Extractivist Reserve, in the state of Pará. A systematic sampling inventory was carried out, with the installation of 202 parcels, in which were registered: regional name, circumference measured at 1.30 m height; commercial height and stem quality. From the data the parameters of density, frequency, dominance, as well as the spatial, diametric and volumetric distribution were analyzed. *Mezilaurus itauba* presented higher density, dominance and frequency in the study area. For the two species a random distribution pattern was found, revealing that they need management techniques that guarantee their perpetuity. *Mezilaurus itauba* presented a diametric distribution in the shape of negative exponential curve, which confers efficient development directed to the different stages of establishment. The harvest stock of the two species recorded the highest percentage of volume, in relation to the stocks of growth and regeneration. The species added together volumetric stock that could be harvestable, especially for the *Mezilaurus itauba* that was superior as regards its phytosociological position and volumetry in the forest. The decision to manage these species is conditioned by a market analysis that considers the costs of exploration and the financial return.

KEYWORDS: Diametric distribution, timber management, Amazonia

INTRODUÇÃO

A análise da estrutura populacional de espécies comerciais faz parte do protocolo de execução do manejo florestal, porque possibilita o conhecimento de características da autoecologia da espécie, da distribuição espacial das árvores e do estoque por classe de tamanho. De acordo com Callegaro et al. (2012) é necessário a obtenção de informações levantadas em inventários florestais, pois são indicativos de como as espécies estão arranjadas em seu hábitat natural e fornecem subsídios para o conhecimento de sua dinâmica sucessional.

As espécies objeto de estudo são *Mezilaurus itauba* Taubert ex Mez. e *Handroanthus* sp., as quais estão entre as principais espécies comercializadas pelos estados que abastecem o mercado madeireiro nacional (Ribeiro et al., 2016). Isso torna o conhecimento da estrutura destas espécies de grande importância para seu manejo, bem como, possibilita promover a sustentabilidade da produção madeireira como uma estratégia para sua conservação *in situ*.

O conhecimento da estrutura de um povoamento florestal implica na obtenção dos parâmetros de frequência, densidade, dominância, distribuições diamétrica,

volumétrica e espacial (Souza et al., 2006), bem como, seus parâmetros qualitativos como a qualidade de fuste, presença de cipós no tronco e na copa, iluminação que chega até as árvores, dentre outros. Esses fatores contribuem sobremaneira para a boa utilização da floresta (Gualberto, 2014).

As análises de distribuição diamétrica e volumétrica fornecem bases para as decisões em manejar ou não determinada espécie. Sob o ponto de vista da produção, a distribuição diamétrica permite caracterizar e indicar o estoque de madeira disponível (Pulz et al., 1999). Assim, a obtenção de recursos florestais, cujo o principal produto é a madeira, deve estar no mínimo vinculados ao conhecimento da produção da floresta em classes de diâmetro (Putz et al., 2000).

Portanto, são necessários estudos que tratem da estrutura populacional de espécies comerciais, elucidando os aspectos de sua posição e produção, de modo que, um possível manejo madeireiro seja elaborado com base nestas características. Dessa forma, objetivou-se com o presente estudo analisar a estrutura populacional e o estoque volumétrico de duas espécies comerciais, em uma área destinada ao manejo madeireiro na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns, no estado do Pará.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo e coleta dos dados

A Reserva Extrativista (Resex) Tapajós Arapiuns está localizada entre os municípios de Santarém e Aveiro na região oeste do Estado do Pará, com uma área de 647,61 ha, entre as coordenadas geográficas 02° 20' a 03° 40' Sul, e 55° 00' a 56° 00' Oeste. O estudo foi realizado na Área de Manejo Florestal (AMF) da Resex que abrange, aproximadamente, 61.908,28 ha.

O clima da região é do tipo Am, de acordo com a classificação de Köppen (Alvares et al., 2013), com temperatura média anual de 26 °C. A concentração de chuvas ocorre entre janeiro e maio, resultando em uma precipitação média anual de 1.900 mm (MMA, 2008). A vegetação predominante é do tipo Floresta Ombrófila Densa de terra firme, neste tipo de vegetação ocorrem árvores de grande porte, trepadeiras lenhosas e epífitas em abundância (IBGE, 2012).

Na Área de Manejo Florestal (AMF) da Resex foi realizado o inventário amostral sistemático, onde foram instaladas 202 parcelas e 606 subparcelas, equidistantes 500 m, para amostragem das espécies *M. itauba* e *Handroanthus* sp. Desse modo, foi totalizada uma amostragem de 150,51 ha. Para instalação das parcelas foram abertas 9 faixas com aproximadamente 1,5 m de largura, distantes 4 km entre si e comprimento variando de 10 a 28 km.

A amostragem da população florestal consistiu em Classes de DAP (diâmetro medido à 1,30 m do solo), as quais foram: C-1 = 10 cm ≤ DAP < 25 cm em subparcela de 30 m x 50 m; C-2 = 25 cm ≤ DAP < 50 cm em subparcela de 30 m x 100 m; e C-3

= DAP \geq 50 cm em toda parcela (30 m x 250 m), conforme ilustrado na Figura 1.

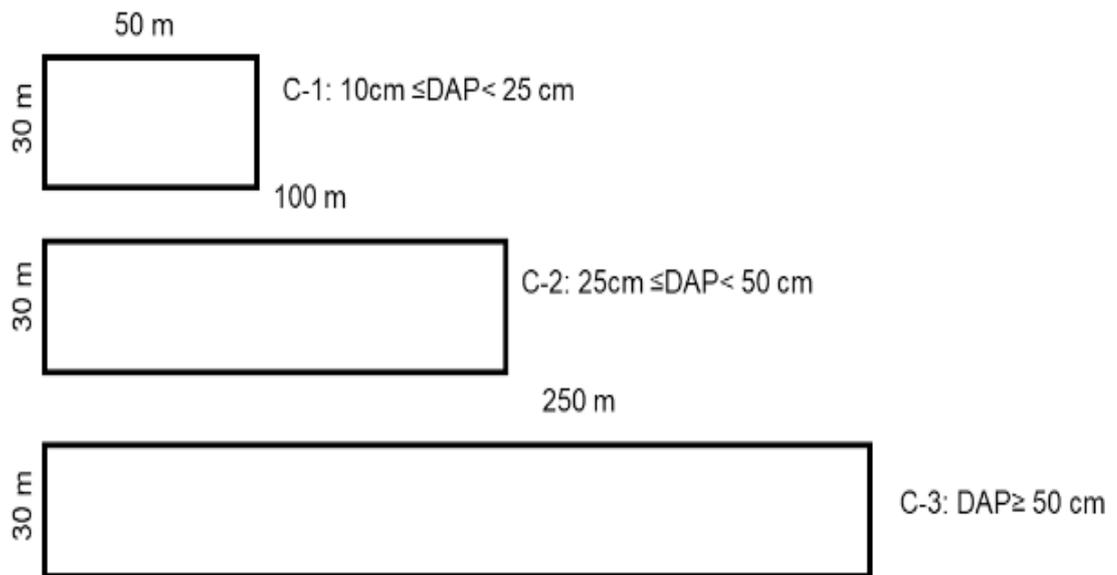


Figura 1. Desenho esquemático do tamanho das subparcelas e suas respectivas classes de diâmetros utilizadas para a amostragem na Resex Tapajós-Arapiuns, Pará.

Durante a realização do inventário foram registrados o nome regional; circunferência a 1,30 m de altura (CAP); altura comercial (hc); qualidade de fuste (QF), onde: QF 1= fuste sem tortuosidade, QF 2= fuste com pouca tortuosidade, QF 3= fuste tortuoso.

Descrição das espécies

A espécie *M. itauba* está dispersa das Guianas até o Estado de Mato Grosso, normalmente encontrada em solos argilosos de terra firme e áreas inundáveis, pode alcançar 40 m de altura e DAP de 2 m, apresenta características ecológicas de espécies clímax, com dispersão zoocórica, com padrão de distribuição tendendo ao agregado, é muito valorizada no mercado nacional e internacional de madeiras tropicais devido sua madeira ser de alta densidade - $1,14\text{ g cm}^{-3}$ (Lorenzzi, 2002; Ribeiro, 2010; Severiano et al., 2011; Garcia et al., 2012).

A espécie *Handroanthus* sp. ocorre em muitas regiões brasileiras, principalmente em áreas de florestas nativas. Suas árvores podem alcançar até 30 m de altura, possuindo um tronco reto ou levemente tortuoso, com uma madeira de grande durabilidade e resistência ao apodrecimento, sendo sua densidade entre $0,90$ e $1,15\text{g cm}^{-3}$, o que a torna de grande valor comercial, utilizada principalmente em marcenarias e carpintarias (Longhi, 1995; Lorenzzi, 2002)

ANÁLISE DE DADOS

Estrutura fitossociológica e diamétrica

Para estimar os parâmetros fitossociológicos, como a densidade, dominância e frequência, foram utilizados os métodos propostos por Souza e Soares, (2013). A distribuição espacial das espécies foi verificada pelo índice de Payandeh (Pi). Para análise da estrutura diamétrica das espécies, as árvores foram arranjadas em classes de diâmetros, cuja a amplitude das classes foi de 10 cm.

Distribuição Volumétrica e qualidade de fuste

A estimativa do volume foi obtida utilizando-se o fator de forma, sendo este 0,7 proposto por Heinsdijk e Bastos (1963) e utilizado na fórmula a seguir.

$$Vc = \frac{\pi}{40000} \cdot DAP^2 \cdot hc \cdot 0,7$$

Onde: Vc = volume com casca, em m³; DAP = diâmetro a 1,3 m de altura em cm; hc = altura comercial em m; 0,7 = fator de forma; $\pi = 3,1415927$.

A distribuição volumétricas das espécies foi obtida e analisada por meio da classificação do volume em classes de diâmetros. A verificação da qualidade de fuste das espécies foi realizada de acordo com o percentual de árvores pertencentes a cada classificação de fuste.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estrutura fitossociológica

Foram identificadas 180 árvores de *M. itauba*, correspondendo a uma densidade de 2,26 arv. ha⁻¹ e para a espécie *Handroanthus* sp. registrou-se 29 árvores, totalizando uma densidade de 0,34 arv. ha⁻¹. A dominância foi de 0,45 m² ha⁻¹ e 0,06 m² ha⁻¹ para *M. itauba* e *Handroanthus* sp. respectivamente, sendo que a primeira espécie ocorreu em 53,96% e a segunda em 13,37% das parcelas.

Ao estudar uma área de manejo não madeireiro na Floresta Nacional do Tapajós, no estado do Pará, Andrade et al. (2015) registraram densidade semelhante a do presente estudo para a espécie *M. itauba*, considerando o mesmo diâmetro de inclusão (DAP ≥ 10 cm), equivalente a 2,5 arv. ha⁻¹, e dominância também semelhante, equivalendo a 0,40 m² ha⁻¹. Para um DAP ≥ 30 cm, Braz et al., (2018) relataram densidade de 1,5 arv. ha⁻¹, considerando o mesmo diâmetro de inclusão para *M. itauba* neste estudo, foi obtido 1,21 arv. ha⁻¹, sendo estes resultados bem próximos.

Os autores Ivanauskas et al. (2014), estudando 3 áreas de 1 hectare cada, na floresta Amazônica, relataram densidades de 0, 4 e 1 arv. ha⁻¹ para um limite de inclusão ≥ 15 cm de DAP, para a espécie *Handroanthus* sp. Estes resultados são

diferentes dos registrados no presente estudo, o que demonstra que a espécie tem ocorrência divergente em diferentes áreas.

As espécies demonstraram padrão de distribuição espacial do tipo aleatório, de acordo com o índice de Payandeh, sendo que para *M. itauba* foi obtido $P_i = 0,70$ e para *Handroanthus* sp. $P_i = 0,31$. Este tipo de distribuição espacial pode inferir diretamente na fragilidade da espécie frente a um possível manejo madeireiro. No entanto, de posse desse conhecimento, técnicas viáveis podem ser adotadas para a perpetuidade da espécie.

Vieira et al., (2014) ressaltaram que espécies com interesse comercial raras ou seja, com distribuição espacial aleatória, podem ter seu estabelecimento e perpetuidades favorecidos com a retirada de espécies sem valor comercial, contudo, antes da retirada dessas espécies são necessários estudos aprofundados de mercado, pois futuramente, espécies sem interesse comercial, podem tornar-se almeçadas comercialmente.

Distribuição diamétrica

A estrutura diamétrica da espécie *Handroanthus* sp. não apresentou um padrão claro de distribuição, diferentemente da espécie *M. itauba* que apresentou tendência a curva exponencial negativa (Figuras 2 e 3). A respeito dos tipos de distribuição diamétricas, geralmente para florestas inequiâneas é encontrado a curva exponencial negativa e para as florestas equiâneas a estrutura diamétrica apresenta uma curva de distribuição normal.

Apesar que em florestas equiâneas tem-se uma única espécie, a estrutura desta pode ser diferente em relação a de uma espécie de uma floresta inequiânea, como o caso de *Handroanthus* sp., que pode ter influências de condições de sobrevivência, como a competição, espaço, disponibilidade de nutrientes, fatores genéticos e outros.

A estrutura diamétrica de *Handroanthus* sp. (Figura 2) demonstrou baixa quantidade de árvores por hectare nas diferentes classes diamétrica, com menos de uma árvore. Contudo, o primeiro centro de classe que faz parte do estrato regenerante da floresta, esteve entre as que apresentaram maior quantidade de árvores, seguida das classes 35 e 45 cm. Os centros de classes que abrangem as árvores passíveis de colheita ($DAP \geq 50$ cm), tiveram as menores densidades.

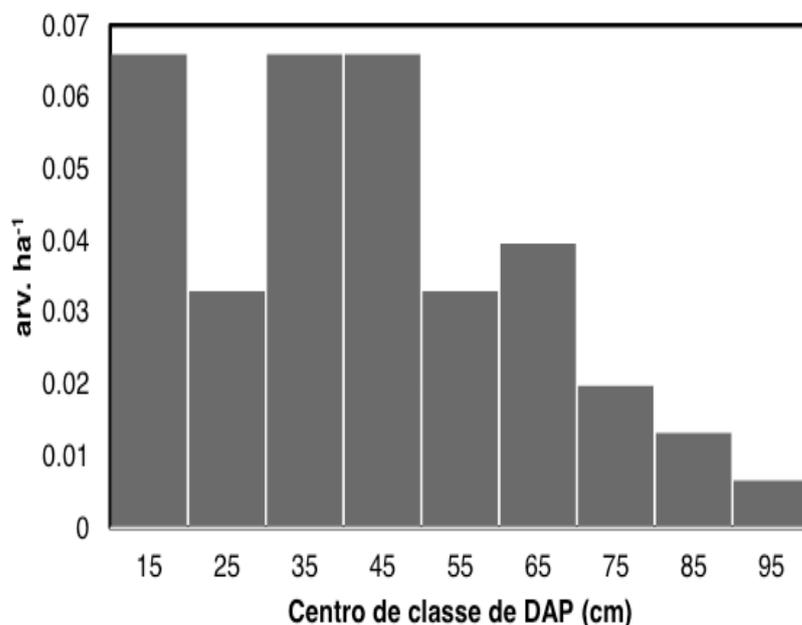


Figura 2. Distribuição diamétrica de *Handroanthus* sp. na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns no estado do Pará.

A densidade relativa da estrutura diamétrica no estoque de regeneração (DAP < 30 cm) de *Handroanthus* sp. foi equivalente a 28,85%. Para o estoque de crescimento (30 cm ≤ DAP < 50 cm) foi de 38,46% e o estoque de colheita (DAP ≥ 50 cm) representou 32,69% das árvores. Constata-se que a baixa densidade do estoque de regeneração poderá futuramente comprometer a estrutura da espécie, necessitando assim, de práticas de manejo adequadas, que possam favorecer o estabelecimento do seu estrato de regeneração.

A espécie *M. itauba* apresentou distribuição de seus diâmetros com tendência ao formato da curva exponencial negativa (Figura 3). Assim, há maior quantidade de regenerantes, e à medida que se aumenta as classes diamétricas diminui a quantidade de indivíduos.

Diferentemente dos resultados contatados para *Handroanthus* sp., a espécie *M. itauba* apresentou maior densidade relativa de regenerantes, perfazendo um total de 47,27%. Já o estoque de crescimento teve menor densidade relativa, com 26,24% e o estoque de colheita resultou em 31,49%. A constatação de maiores densidades na regeneração natural, revela boa dinâmica de sobrevivência e crescimento para a espécie, sendo um bom indicativo para um possível manejo madeireiro desta.

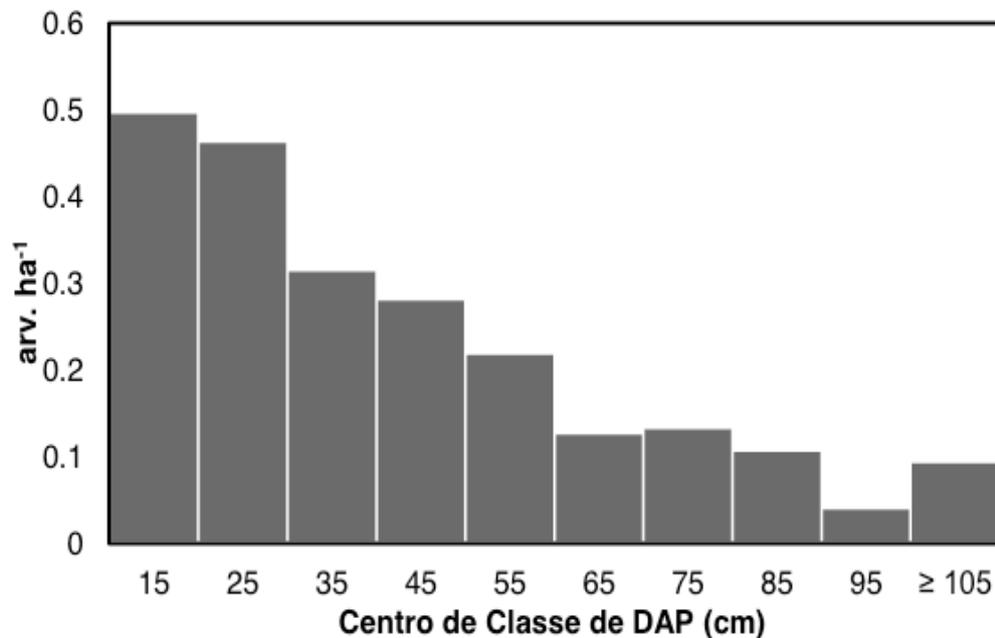


Figura 3. Distribuição diamétrica de *Mezilaurus itauba* na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns no estado do Pará.

De acordo com Guedes e Krupek, (2016) a estrutura diamétrica em formato de curva exponencial negativa demonstra que a fisionomia florestal apresenta eficiente desenvolvimento direcionado a estádios mais avançados, devido possuir um contingente de indivíduos novos que sucederão aqueles em que estão no estágio senis.

É perceptível que a espécie *M. itauba* se mostrou superior a *Handroanthus* sp., com maior número de árvores em todas as classes diamétricas, bem como revelou possuir árvores de maiores dimensões com $DAP \geq 105$ cm.

Distribuição Volumétrica e qualidade de fuste

Observou-se um volume total de 113,43 m³ e 0,92 m³ ha⁻¹ para *Handroanthus* sp., sendo que 70,14% desse encontra-se no estoque de colheita ($DAP \geq 50$ cm) e 26,06% no estoque de crescimento ($30 \text{ cm} \leq DAP < 50$ cm). A análise da distribuição volumétrica nas classes de diâmetros permitiu verificar que há maior concentração de volume nas classes 45 e 65 cm e as duas primeiras classes tem as menores concentrações volumétricas, o que é comumente esperado (Figura 4).

Apesar de o estoque de colheita ter apresentado menor densidade por classe de diâmetro em relação ao estoque de crescimento, este deteve maior volume, isso acontece devido as maiores dimensões em diâmetros apresentadas pelas árvores que compõem tal estoque.

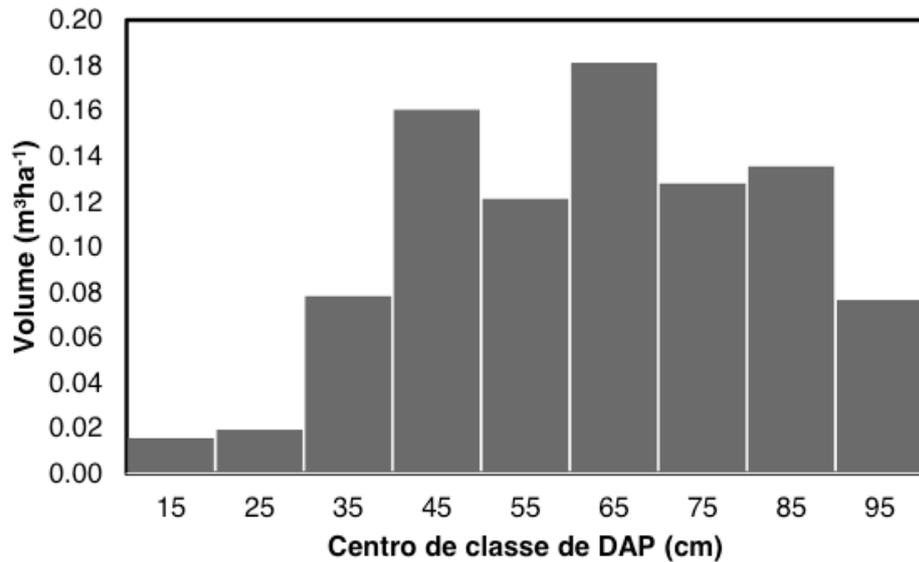


Figura 4. Distribuição volumétrica de *Handroanthus* sp. na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns no estado do Pará.

O volume total apresentado por *M. itauba* foi de 706,60 m³ e 5,37m³ ha⁻¹. O percentual volumétrico do estoque de colheita foi 79,10% e no estoque de crescimento foi equivalente a 15,30%. Com a distribuição volumétrica em classes diamétricas (Figura 5), constatou-se que o centro de classe ≥ 105 cm abrange elevado volume, sendo responsável por 28,12% da volumetria concentrada nas classes de DAP.

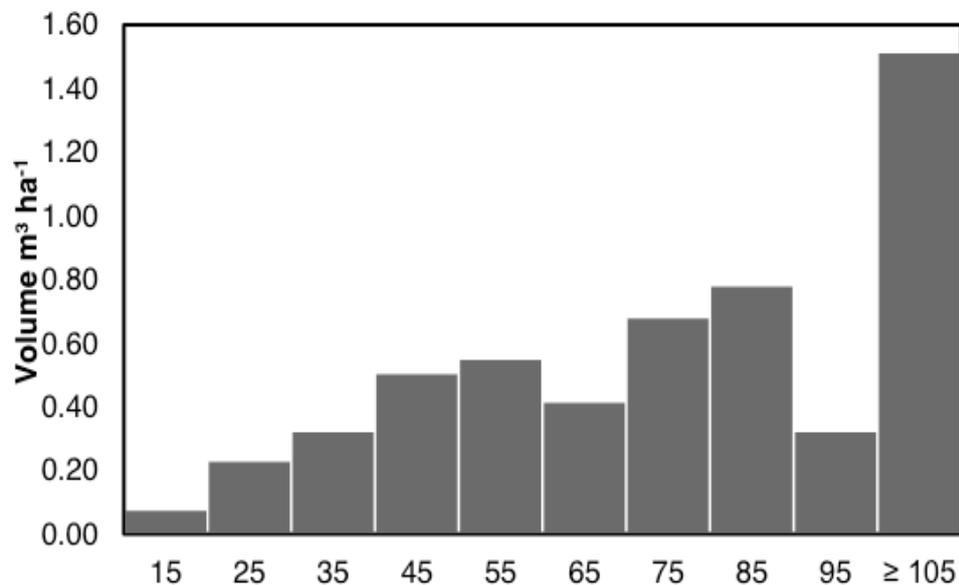


Figura 5. Distribuição volumétrica de *Mezilaurus itauba*. na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns no estado do Pará.

A análise da distribuição volumétrica das duas espécies permitiu verificar que *M. itauba* se destaca com maior volumetria em comparação a *Handroanthus* sp. em todas as classes de diâmetros e no estoque total de volume.

A verificação da qualidade do fuste das espécies evidenciou que há maior percentual de árvores com qualidade do tipo 2, ou seja, fuste com pouca tortuosidade,

tanto para *M. itauba* como para *Handroanthus* sp.

O percentual de árvores com qualidade de fuste tipo 2 e 3 (QF 2 e 3) é de 80% e 75,86% para *M. itauba* e *Handroanthus* sp., respectivamente (Tabela 1.). Esses resultados demonstram que as espécies possuem maior percentual de árvores aptas a colheita em relação aquelas com fuste tortuoso (QF 1), as quais, geralmente não possuem boa aceitação no mercado madeireiro.

Espécies	Qualidade de fuste (%)		
	1	2	3
<i>Mezilaurus itauba</i> Taubert ex Mez.	20,00	72,22	7,78
<i>Handroanthus</i> sp.	24,14	68,97	6,90
Total (número de Árvores)	43	150	16

Tabela 1. Percentual de qualidade de fuste e número total de árvores em cada classificação de fuste para as espécies *Mezilaurus itauba* e *Handroanthus* sp., na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns no estado do Pará.

A espécie *M. itauba* se destaca quanto ao seu potencial volumétrico (Tabela 2), sendo que as árvores com qualidade de fuste 2 e 3 e $DAP \geq 50$ cm tem um volume bastante expressivo, destacando que essa espécie tem grande importância para o manejo madeireiro na região.

A estimativa volumétrica para um cenário de 100 ha evidenciou que as duas espécies possivelmente apresentam volumetria para serem manejadas de forma sustentável. Entretanto, é concordado com Costa et al., (2018) que em uma atividade de manejo há custos envolvidos, sendo necessário uma análise econômica dos custos para tomada de decisão da viabilidade em manejar as espécies.

Espécies	Volume (m^3 100ha ⁻¹) (10 cm ≤ DAP ≤ 50cm)	Volume (m^3 100ha ⁻¹) (DAP ≥ 50cm)	Volume (m^3 100ha ⁻¹) (DAP ≥ 50cm; QF 2 e 3)
<i>Mezilaurus itauba</i> Taubert ex Mez.	536,97	424,74	291,01
<i>Handroanthus</i> sp.	91,59	64,24	46,66

Tabela 2. Estimativa do volume em 100 hectares das espécies *Mezilaurus itauba* e *Handroanthus* sp., para todas as árvores inventariadas (10 cm ≤ DAP ≤ 50cm), para as árvores com DAP ≥ 50cm e DAP ≥ 50cm com qualidade de fuste do tipo 2 e 3, na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns no estado do Pará.

CONCLUSÃO

A espécie *M. itauba* foi superior quanto a sua posição fitossociológica e volumétrica, demonstrando maior aptidão para um possível manejo madeireiro.

O padrão de distribuição espacial apresentado pelas duas espécies sugere que estas precisam de técnicas de manejo que garantam sua perpetuidade na área.

As duas espécies somam juntas alta volumetria de árvores passíveis de colheita e estão presentes em todas as classes diamétricas, contudo, a decisão em manejar tais espécies, pode estar condicionada a análises econômicas para previsão dos custos de exploração e possíveis retorno financeiro.

REFERÊNCIAS

- Alvares, C. A.; Stape, J. L.; Sentelhas, P. C.; Gonçalves, J. L. M. **Sparovek G Köppen's climate classification map for Brazil**. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.
- Andrade, D. F.; Gama, J. R. V.; Melo, L. O.; Ruschel, A. R. **Inventário florestal de grandes áreas na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Amazônia, Brasil**. *Biota Amazônia*, v. 5, n. 1, p. 109- 115, 2015.
- Braz, E. M.; Canetti, A.; Mattos, P. P.; Basso, R. O.; Filho, A. F. **Alternative criteria to achieve sustainable management of *Mezilaurus itauba* in the Brazilian Amazon**. *Pesquisa Florestal Brasileira*, v. 38, p. 1- 8, 2018.
- Callegaro, R. M. et al. **Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional decidual ripária em Jaguari, RS**. *Ciência Rural*, v. 42, n. 2, p. 305-311, 2012.
- Costa, D. L.; Santos, M. F.; Bezerra, T. G.; Silva, Ribeiro R. B.; Gama, J. R. V.; Melo, L. O.; Ximenes, L. C.; Coelho, A. A. **Estrutura e distribuição espacial de *Symphonia globulifera* L. f. em floresta de várzea baixa, Afuá-PA**. *Advances in Forestry Science*, v. 5, n. 1, p. 275-281, 2018.
- GARCIA, F.M.; et al. **Rendimento no desdobro de toras de Itaúba (*Mezilaurus itauba*) e Tauari (*Couratari guianensis*) segundo a classificação da qualidade da tora**. *Floresta e Ambiente*, v.19, n.4, p.468-474, 2012.
- Gualberto M. L. C., Silva-Ribeiro R. B. S., Gama J. R. V., Vieira D. S. **Fitossociologia e potencial de espécies arbóreas em ecossistema sucessional na Floresta Nacional do Tapajós, Pará**. *Agroecossistemas*, v. 6, n. 1, p. 42- 57, 2014.
- Guedes, J.; Krupek, R. A. **Florística e fitossociologia do componente arbóreo de um fragmento de floresta ombrófila densa do estado de São Paulo**. *Acta Biológica Catarinense*. v. 3, n. 1, 12- 24, 2016.
- Heinsdijk, D.; Bastos, A. M. **Inventários florestais na Amazônia**. *Boletim do Setor de Inventário Florestal*, v. 6, 1963.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2012) **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: 275 p.
- IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. **Estrutura de um trecho de floresta Amazônica na bacia do alto rio Xingu**. *Acta Amazonica*, v. 34, n. 2, p. 275 – 299, 2004.
- LONGHI, R.A. **Livro das árvores: árvores e arvoretas do Sul**. 2.ed., Porto Alegre: L&PM, 1995,

176p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Vol.2, 2.ed., Nova Odessa-SP: Editora Instituto Plantarum, 2002. 367p.

Putz, F. E.; Dykstra D. P.; Heinrich, R. **Why poor logging practices persist in the tropics.** Conservation Biology, v. 14, n. 4, p. 951- 956, 2000.

Ribeiro E. S.; Souza R. A. T. M.; Paula, M. H.; Mesquita, R. R. S.; Moreira E. L.; Fazon H. **Espécies florestais comercializadas pelo estado de Mato Grosso.** Biodiversidade, v.15, n. 2, p. 2- 20, 2016.

RIBEIRO, G.D. **Algumas espécies de plantas reunidas por famílias e suas propriedades.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2010. 174p.

SEVERIANO, C.E. et al. **Distribuição diamétrica, espacial, características ecológicas e silviculturais de Mezilaurus itauba (Meisn.) Taub. ex Mez, na floresta do estado do Amapá (FLOTA/AP), Brasil.** In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBREMANEJO FLORESTAL, 5., 2011, Santa Maria. Graduação em Engenharia Florestal, 2011. p.526-533.

Souza, A. L.; Soares, C.P. B. **Florestas Nativas: estrutura, dinâmica e manejo.** Viçosa, MG: Ed. UFV, 2013. 322 p.

Souza, D. R.; Souza A. L.; Leite, H. G.; Yared, J. A. G. **Análise Estrutural em Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme não Explorada, Amazônia Oriental.** Revista Árvore, v. 30, n. 1, p. 75- 87, 2006.

Vieira, D.S.; Gama, J. R. V.; Andrade, D. F. C. **Estrutura populacional e padrão de distribuição espacial de *Pouteria cladantha Sandwith* em uma floresta sob regime de manejo sustentável, Pará.** Biota Amazônia, v. 4, n. 3, p. 42- 47, 2014.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos: Bióloga pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq, e Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

Luisa Julieth Parra-Serrano: Engenheira Florestal da Universidade Distrital Francisco José de Caldas - Bogotá D. C., com Mestrado em Recursos Florestais e Doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Atualmente é professora na Universidade Federal do Maranhão no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Tem experiência em recursos florestais, silvicultura, tecnologia e utilização de produtos florestais, propriedades físicas e mecânicas da madeira, sistemas integrados de produção e agroecologia. E-mail: luisa.jps@ufma.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6001864868903542>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acácia mangium 34, 35, 36

Amazônia 38, 40, 49, 50, 51, 52, 53, 61, 62, 66, 68, 74, 80, 81, 119

Araçazeiro 2

Artocarpus altilis 7, 76, 77, 78, 80

Azadirachta indica 6, 17, 18, 21

B

Baru 36

Bioma 63, 68, 69, 72

C

Calophyllum brasiliense 15, 34, 35, 36

Características dendrométricas 61

Cedro australiano 8, 36

Celulose 162

Cernambi 56, 57, 59

Ciclagem de nutrientes 82, 90

Ciclo Biogeoquímico 85

Ciclo Bioquímico 85

Ciclo Geoquímico 85

Conscientização Ambiental 176

Corymbia citriodora 118, 119, 120

D

Dipteryx alata 34, 35, 36

Distribuição diamétrica 40, 44, 45, 46, 50, 58

Distribuição espacial 80

Durabilidade natural 122

E

Educação ambiental 183

Enterolobium contortisiliquum 9, 96, 98, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139

Ervas daninhas 104

Espaços livres públicos 22

Estrutura populacional 50

Eucalipto 36, 38, 111

Eucalyptus grandis 15, 20, 34, 35, 36, 38, 111, 131, 152

Eucalyptus pellita 118, 119, 120, 154

Eucalyptus urophylla 34, 35, 36, 111, 118, 119, 120, 124, 125, 126, 130

F

Floresta nacional do Tapajós 54, 55, 56, 58, 59
Forestry Stewardship Council 114

G

Geoestatística 76
Grevillea robusta 22, 28, 29, 30, 31
Guanandi 36

I

Impactos Ambientais 65, 67, 69, 71
Índice de Shannon-Weaver 22, 24, 31, 32

K

Khaya senegalensis 34, 35, 36

L

Látex 56, 59
Ligustrum japonicum 22, 28, 30, 31

M

Madeira 121, 122, 124, 130, 132, 162
Mata Atlântica 34, 35, 63, 67, 68, 72, 74, 75, 89, 90, 120, 134, 135, 140
Matéria orgânica 82
Matocompetição 102, 103
Mel 112
Mineração 74, 98
Mogno africano 36

N

Nanocelulose 158, 162
Nanotecnologia 155, 163

O

Osmocote 7

P

Paubrasilia echinata 8, 91, 92, 93, 98
Pinus 8, 9, 28, 30, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 118, 119, 120, 140, 142, 143, 144, 145, 149, 150, 152, 154, 162, 163, 165, 166, 167, 173
Pinus caribaea 118, 119, 120
Plástico 176
Produção florestal 5

Psidium cattleianum 6, 1, 2, 3, 6

Q

Qualidade de mudas 15, 16

R

Recuperação de pastagens 35

Reflorestamento 16

Resíduos Sólidos Urbanos 176

S

Silvicultura 5, 21, 82, 112, 153

Sistemas Agroflorestais 35

T

Teca 37

Tectona grandis 34, 35, 36, 37, 38

Tipuana tipu 22, 28, 30, 31, 140

Toona ciliata 6, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 34, 35, 36

U

Unidades de Conservação 63, 64, 65, 67, 69, 71, 72, 73

V

Variabilidade espacial 80

W

Wood Plastic Composite 165, 166

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-498-6

