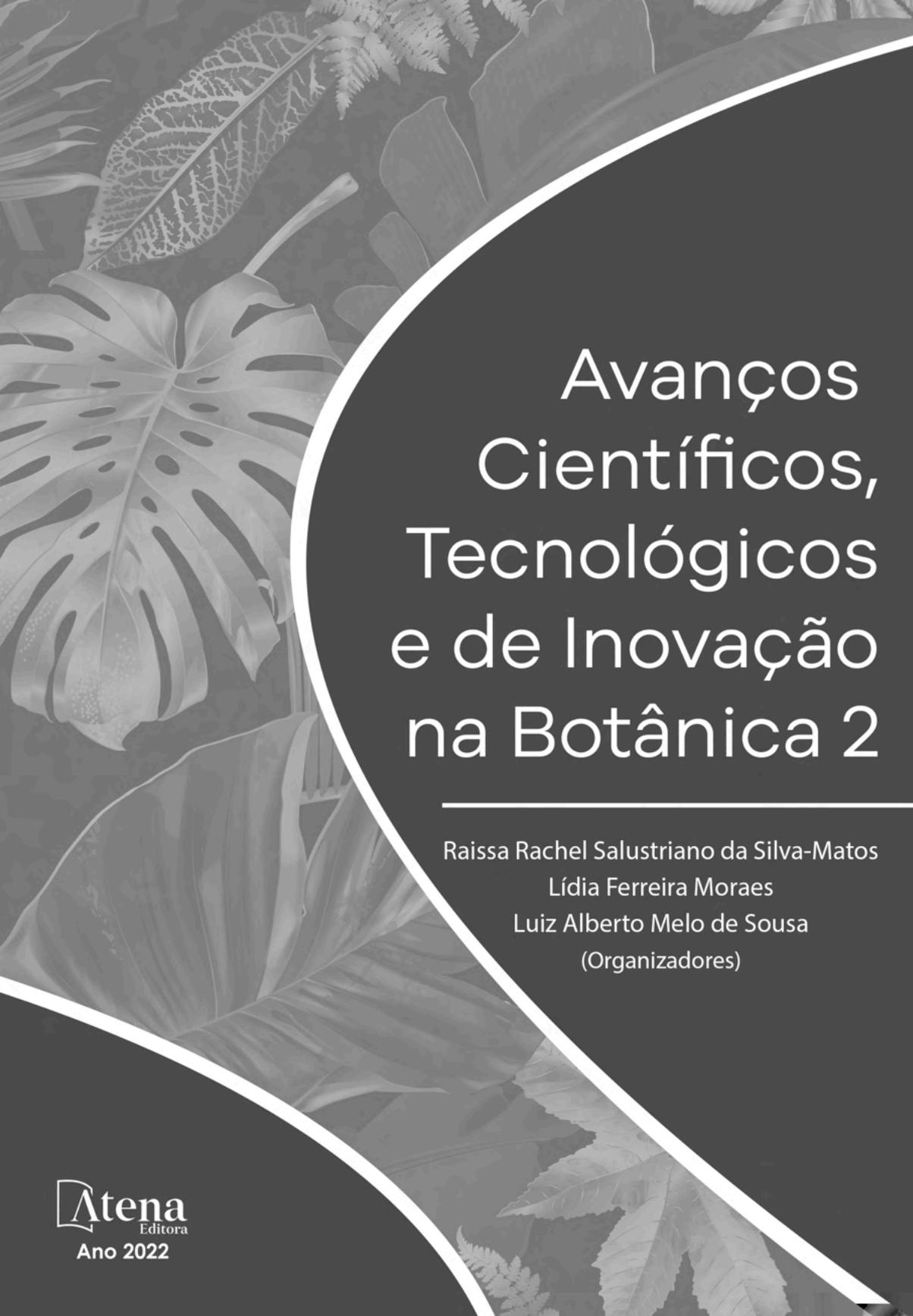


Avanços Científicos, Tecnológicos e de Inovação na Botânica 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Lídia Ferreira Moraes
Luiz Alberto Melo de Sousa
(Organizadores)



Avanços Científicos, Tecnológicos e de Inovação na Botânica 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Lídia Ferreira Moraes
Luiz Alberto Melo de Sousa
(Organizadores)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Avanços científicos, tecnológicos e de inovação na botânica 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Lídia Ferreira Moraes
Luiz Alberto Melo De Sousa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A946 Avanços científicos, tecnológicos e de inovação na botânica 2 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Lídia Ferreira Moraes, Luiz Alberto Melo De Sousa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0460-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.606222107>

1. Botânica. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Moraes, Lídia Ferreira (Organizadora). III. Sousa, Luiz Alberto Melo De (Organizador). IV. Título.

CDD 580

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A botânica encontra-se presente nos mais diversos seguimentos do dia-a-dia da humanidade. Desfrutamos dos inúmeros benefícios que as plantas nos proporcionam, sejam eles na fabricação de cosméticos, medicamentos, utilização das plantas no paisagismo, no processo produtivo da fabricação de alimentos e diversos outros seguimentos que são importantes para o bem estar.

Também exerce importante função no que diz respeito ao equilíbrio do ecossistema, pois é ela que é responsável pela manutenção do clima, equilíbrio do solo, e por meio da fotossíntese que é realizado pelas plantas temos o oxigênio que utilizamos para respiração, pode-se então perceber que a humanidade necessita cada vez mais realizar a preservação desse seguimento.

Tendo como base tais informações, ainda é perceptível a necessidade de estudos que abordam a botânica como um todo. Para isso o livro “Avanços científicos, tecnológicos e de inovação na botânica 2” tem por objetivo apresentar pesquisas realizadas com o intuito de levar aos leitores estudo relevantes sobre o meio botânico, apresentando uma vasta gama de leitura de embasamento científico.

Aos leitores, desejamos uma boa leitura e que desfrutem ao máximo de todas as pesquisas aqui realizadas, que venham atribuir de forma significativa com a agregação de conhecimentos.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Lídia Ferreira Moraes

Luiz Alberto Melo De Sousa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

DIAGNOSE ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DE *Alternanthera brasiliana* (L.) O. KUNTZE

Elizandra Maria da Silva
Cledson dos Santos Magalhães
Alex Lucena de Vasconcelos
Karina Perrelli Randau

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221071>

CAPÍTULO 2..... 14

ETNOINVESTIGAÇÃO DO SERVIÇO DE FEIJOADA DO QUILOMBO DO GROTÃO (NITERÓI, RJ) E SUA POTENCIAL PROTEÇÃO POR INDICAÇÃO GEOGRÁFICA

Caio Soares Lopes
Odara Horta Boscolo
Lucia Regina Rangel de Moraes Valente Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221072>

CAPÍTULO 3..... 26

FLORÍSTICA EM ÁREAS DE OCORRÊNCIAS DE AÇAIZEIROS (*Euterpe precatória* Mart.) NO MUNICÍPIO DE RORAINÓPOLIS - RR

Teresinha Costa Silveira de Albuquerque
Nilma Brito Queiroz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221073>

CAPÍTULO 4..... 39

LEVANTAMENTO DAS PLANTAS UTILIZADAS NO PAISAGISMO URBANO DE UM MUNICÍPIO NO LESTE MARANHENSE, NORDESTE DO BRASIL

Mateus César Araújo Pestana
Amabille Marques Barroso
Carlos Nalberth Damasceno Durval
Mateus Monteles Vieira
Rafael Ferreira de Oliveira
Niksoney Azevedo Mendonça
Alessandra Vieira Monteles
Maria Ildilene da Silva
Regis Catarino da Hora

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221074>

CAPÍTULO 5..... 51

MYRTACEAE NO CERRADO E SEUS GÊNEROS DE MAIOR OCORRÊNCIA: BIOPROSPECÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Charles Lima Ribeiro
João Maurício Fernandes Souza
Josana de Castro Peixoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221075>

CAPÍTULO 6..... 68

REVISÃO DE LITERATURA: PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Bougainvillea spectabilis*

Fabiola Luzia de Sousa Silva

Luiz Alberto Melo de Sousa

Raimundo José Nascimento dos Santos

Ramón Yuri Ferreira Pereira

Paula Sara Teixeira de Oliveira

Brenda Hellen Lima Rodrigues

Karolline Rosa Cutrim Silva

Fernando Freitas Pinto Junior

Jonathas Araújo Lopes

Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos

Kleber Veras Cordeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221076>

CAPÍTULO 7..... 78

**TAXONOMIA DO GÊNERO *DICTYOTA* LAMOUROUX (DICTYOTACEAE - OCHROPHYTA)
NO LITORAL DO ESTADO DO PIAUÍ, BRASIL**

Janaína de Araújo Sousa Santiago

André Prata Santiago

Luiz Gonzaga Alves dos Santos Filho

Ednaldo de Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221077>

SOBRE OS ORGANIZADORES 90

ÍNDICE REMISSIVO..... 91

FLORÍSTICA EM ÁREAS DE OCORRÊNCIAS DE AÇAIZEIROS (**Euterpe precatoria* MART.) NO MUNICÍPIO DE RORAINÓPOLIS - RR

Data de aceite: 04/07/2022

Teresinha Costa Silveira de Albuquerque

Nilma Brito Queiroz

RESUMO: O desenvolvimento de cultivos comerciais de açaizeiros (*Euterpe precatoria* Mart.) passa pelo entendimento das relações ecofisiológicas da espécie em seu habitat, através de estudos da florística do ambiente, da fisiologia das plantas, do clima e do solo, com as diversas interações resultantes destes estudos. Este trabalho teve como objetivo estudar a composição florística, avaliando a ocorrência de açaizeiros *Euterpe precatoria* em condições de floresta de terra firme, floresta de baixio e floresta ripária em áreas situadas na Vicinal 4, no município de Rorainópolis, RR. O estudo foi desenvolvido no período de 25 de outubro e 15 de novembro de 2017, demarcando-se três parcelas representativas de cada uma das áreas estudadas, com dimensão de 40 m x 25 m (1.000 m²). Nas áreas demarcadas realizou-se as avaliações: (i) inventário diagnóstico da flora, com a classificação das árvores e palmeiras, anotando-se o número de plantas de cada espécie e classificando as palmeiras, tanto os açaizeiros, como as outras, em jovens: plantas que ainda não produzem frutos, e adultos: plantas que estão produzindo frutos. Calculou-se a densidade absoluta de plantas e a densidade relativa de cada espécie por hectare. Os dados foram analisados descritivamente, segundo a área estudada em que se localizavam

as plantas. Concluindo-se que nas condições de florestas de terra firme, de baixio e ripária a família Fabaceae destacou-se com o maior número de espécies apresentadas, seguida pelas famílias Lecythidaceae e Arecaceae; e o açaizeiro (*Euterpe precatoria*) foi à espécie mais abundante nas áreas estudadas, sendo dominante na floresta ripária.

PALAVRAS-CHAVE: Inventário florístico. Floresta de terra firme. Floresta de baixio. Floresta ripária.

ABSTRACT: The development of assai (*Euterpe precatoria* Mart.) in commercial crops involves understanding the ecophysiological relationships of the species in its habitat, through studies of environmental floristics, plant physiology, climate and soil, with the various interactions resulting from these studies. This work aimed to study the floristic composition, evaluating the occurrence of *Euterpe precatoria*, palm tree assai in upland land forest, low forest and riparian forest in areas located on Road 4, in Rorainópolis, RR. The study was carried out between October 25 and November 15, 2017, demarcating three representative plots of each of the studied areas, measuring 40 m x 25 m (1,000 m²). In the demarcated areas, the following evaluations were carried out: (i) diagnostic inventory of the flora, with the classification of trees and palm trees, noting the number of plants of each species and classifying the palm trees, both assai, as the others, in young plants, that do not yet produce fruits, and adults plants, that are producing fruits. The absolute density of plants and the relative density of each species per hectare were

calculated. Data were analyzed descriptively, according to the studied area in which the plants were located. In conclusion, under the conditions of terra firme, lowland and riparian forests, the *Fabaceae* family stood out with the highest number of species presented, followed by the families Lecythidaceae and *Arecaceae*; and the palm tree assai (*Euterpe precatoria*) was the most abundant species in the studied areas, being dominant in the riparian forest.

KEYWORDS: Native assai. Associated species. Floristic inventory. Upland forest. Low forest. Riparian forest.

INTRODUÇÃO

O conhecimento e o entendimento da complexa dinâmica que envolve as florestas tropicais iniciam-se pelo levantamento da florística. A identidade das espécies e seu comportamento em comunidades vegetais é o começo de todo processo para compreensão do ecossistema (MARANGON et al., 2003).

Os estudos florísticos correspondem à identificação e catalogação das espécies florestais dentro de uma amostragem ou censo (MAZON, 2014). A florística além de gerar informações sobre a classificação e distribuição taxonômica em nível de família, gênero e espécie de uma comunidade vegetal, também ajuda a subsidiar informações sobre atributos ecológicos das espécies que a compõem, tais como grupos ecológicos, síndromes de dispersão, formas de vida e fenologia (HOSOKAWA et al., 2008),

Conforme Moraes e Silva (2016) os estudos florísticos assumem papel importante para caracterização da vegetação de determinada região, assim como seu grau de sucessão, atuando como fonte primária para ações ligadas a conservação e orientação do manejo florestal. Em áreas de açaizeiros nativos é necessária a realização do inventário florístico para que seja definido o manejo a ser realizado na área, viabilizando o aumento da densidade de plantas, o que permitirá a elevação da produtividade da área.

O açaizeiro *Euterpe precatoria* Mart. é uma espécie pertencente à família das palmeiras (*Arecaceae*) descrita por Martius em 1842, sendo conhecido vulgarmente como açai-do-amazonas, açai solitário ou açai solteiro, tem sua distribuição na Amazônia Ocidental, sendo uma palmeira típica do bioma Amazônico, está presente nos estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima, e em alguns países da América Latina, no entanto, o seu cultivo é bastante restrito (KANH; de GRANVILLE, 1992). Caracteriza-se como uma palmeira de subdossel que possui um estipe único cinza claro com uma altura média de 17 a 20 m e diâmetro médio de 15 a 20 cm na altura de 1,3 m (DAP), conforme os autores Henderson et al. (1995) e Kuchmeister et al. (1997), apresentando cachos grandes, com alto rendimento industrial de suco, embora seus frutos sejam menores que 1 g (KAHN; de GRANVILLE, 1992).

Em grande parte das áreas a ocorrência dessa palmeira, particularmente nos terrenos de várzea baixa, a floresta é do tipo oligárquica, tendo como espécie dominante o açaizeiro (PRANCE, 1994).

Costuma-se encontrar populações naturais de açaí *Euterpe precatoria* em maior abundância na Amazônia Ocidental, em locais de solos de igapó e terra firme, entretanto é em solos de várzea onde são encontrados com maior frequência e densidade, formando maciços, facilitando o manejo ao concentrar os indivíduos produtivos. No Território Sul do estado de Roraima são encontradas grandes áreas cobertas por açazeiros (maciços) desta espécie. Estas áreas caracterizam-se por uma pluviosidade bem distribuída, em torno de 2.000 mm anuais e por poucos meses com precipitação mensal menor do que 60 mm. Os açazeiros sobrevivem períodos de inundação, característica que os tornam bastante competitivos e provavelmente dominantes em algumas áreas.

Apesar de ter uso integral, os frutos do açazeiro, tanto *Euterpe oleracea* como *Euterpe precatoria*, destacam-se como a parte da planta mais importante economicamente, sendo utilizados pela população amazônica, desde a época pré-colombiana, para a obtenção da bebida denominada de “açaí” (KAHN; de GRANVILLE, 1992). Atualmente, a demanda e o potencial de mercado do açaí cresceram de maneira significativa, ganhando importância nacional por estar associado aos benefícios para a saúde que a ciência vem atribuindo à ingestão desse alimento rico em vitaminas, pigmentos (antocianinas), fibras, sais minerais e por apresentar baixo nível de calorias (FARIAS NETO et al., 2008).

Em Roraima nos municípios do sul do estado, principalmente em Rorainópolis, são encontrados maciços que apresentam elevado número de açazeiros da espécie *Euterpe precatoria*. É relatado pelos proprietários de áreas agrícolas da região, que esta espécie tem grande potencial de comercialização por produzir frutos de qualidade excelente, com ótimo sabor, e que apresentam grande rentabilidade, sendo que apenas um cacho chega a pesar 60 kg e dessa forma, resulta em importante fonte de renda para muitos produtores, sendo que a produção se estende por 08 (oito) meses do ano, iniciando-se no mês de maio. Quanto ao rendimento em polpa, foi relatado por produtores que trabalham com a extração, que o *Euterpe precatoria* produzido nas florestas ripárias nas margens dos rios Anauá e Jauaperí rendem em média 35 litros de polpa por um saco de 60kg do fruto.

A maioria dos estudos agronômicos e das tecnologias de manejo aplicada para plantios comerciais são destinados à espécie *Euterpe oleracea*, já com a espécie *Euterpe precatoria* existem poucos estudos quanto ao manejo em condições de cultivos comerciais. A precisão científica acerca da localização dos açazeiros nativos existentes e estimativa do número de indivíduos nessas áreas e se estes formam maciços, é bastante frágil, visto que embora as pesquisas sobre as Arecaceae tenham avançado nas últimas décadas, nos estudos fitossociológicos atualmente realizados na Amazônia, os critérios de inclusão utilizados nas amostragens dos indivíduos, na maioria das vezes, excluem as palmeiras (ROCHA; SILVA, 2005), bem como são poucos os estudos existentes sobre a florística com identificação das árvores que acompanham a espécie *Euterpe precatoria* na floresta nativa.

O desenvolvimento de cultivos comerciais de açazeiros *Euterpe precatoria* passa pelo entendimento das relações ecofisiológicas da espécie em seu habitat, através de

estudos da florística do ambiente, da fisiologia das plantas, do clima e do solo, com as diversas interações resultantes destes estudos. O conhecimento da composição florística e da estrutura da floresta permite o planejamento e estabelecimento de sistemas de manejo com produção sustentável, condução da floresta a uma estrutura balanceada, bem como práticas silviculturais adequadas (SOUZA et al., 2006).

Este trabalho teve como objetivo estudar a composição florística, avaliando a ocorrência de açazeiros *Euterpe precatoria* Mart. em condições de floresta de terra firme, floresta de baixo e floresta ripária em áreas situadas na Vicinal 4, próximo ao rio Anauá, no município de Rorainópolis, RR.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em campo no período compreendido entre 25 de outubro e 15 de novembro de 2017, na região norte do município de Rorainópolis (RR), em assentamento estabelecido pelo INCRA, na bacia do rio Anauá, nos lotes 46, 96 e 103 localizados na Vicinal 04. Os pontos de localização das áreas de trabalho são: lote 46 - latitude 00° 54' 40,1" N e longitude 60° 30' 47,8" W, lote 96 - latitude 00° 54' 26,4" N e longitude 60° 30' 43,1" W e lote 103 - latitude 00° 55' 01,8" N e longitude 60° 35' 37,3" W. A cobertura florestal é típica da floresta tropical úmida densa de terra-firme, floresta de baixo e floresta ripária da região amazônica, com grande diversidade de espécies lenhosas e herbáceas, mostrando vestígios de ação antrópica.

O clima da região, segundo Barbosa (1997), é do tipo Am pela classificação de Köppen-Geiger, sendo identificado como equatorial quente e úmido com temperatura média de 26°C, pluviosidade média anual de 1.700 mm a 2.000 mm, precipitação do mês mais seco maior que 60 mm e umidade relativa do ar em torno de 80%.

O método escolhido para o estudo florístico foi o de parcelas, que de modo geral, é o método empregado em estudos similares na Amazônia conforme os autores (Campbell et al., 1986; Milliken, 1998; Ferreira; Prance, 1999). Em cada área de avaliação foram demarcadas três parcelas representativas de cada uma das áreas estudadas, com dimensão de 40 m x 25 m, perfazendo uma área de 1.000 m² (Figura 1A). A demarcação da área foi realizada utilizando-se de uma corda com dimensão equivalente ao perímetro do retângulo (130 m). Nas áreas demarcadas foram realizadas as avaliações: (i) inventário diagnóstico da flora, realizando-se a classificação das árvores e palmeiras, conforme Queiroz et. al (2012), anotando-se o número de indivíduos de cada espécie e classificando as palmeiras, tanto os açazeiros, como as outras, em jovens: plantas que ainda não produzem frutos, e adultos: plantas que estão produzindo frutos (Figura 1B).

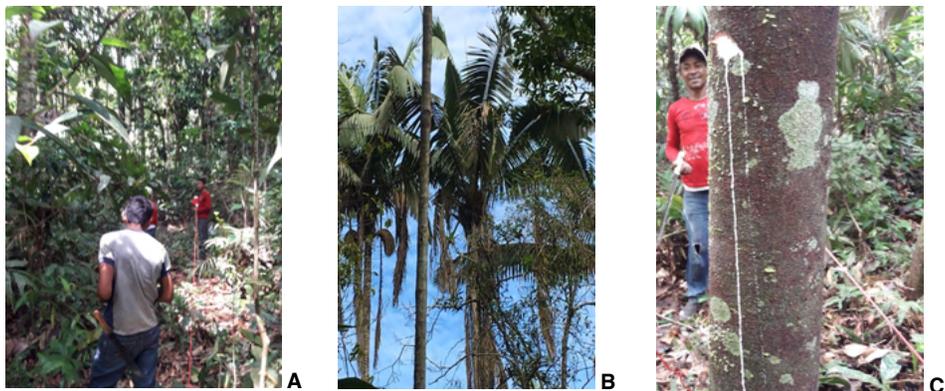


Figura 1. A. Marcação das áreas de avaliação. B. Açaizeiros de uma das áreas de avaliação das plantas. C. Mateiro identificando as plantas. Fotos: Queiroz, N.B.

A identificação das plantas pelo nome popular foi feita com o auxílio da experiência prática de um mateiro da região (Figura 1C) e a seguir realizou-se a conversão do nome popular para o nome científico com o auxílio de bibliografias.

Com os dados coletados foram calculadas a densidade absoluta de plantas, a densidade relativa de cada espécie por hectare. Os dados foram analisados descritivamente, segundo a área estudada (terra firme, baixio e mata ripária) em que se localizavam as plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A identificação das espécies e famílias realizada no estudo florístico das áreas de floresta de terra firme, floresta de baixio e floresta ripária dos Lotes 46, 96 e 103 localizados na Vicinal 04, do município de Rorainópolis (RR), foi através da conversão do nome popular, obtido com o mateiro, para nome científico através das fontes Condé e Tonini (2013), Ribeiro et al. (1999), Lorenzi (2002), Trindade e Lameira (2014), Grandtner e Chevrette, (2013) e Embrapa (2012).

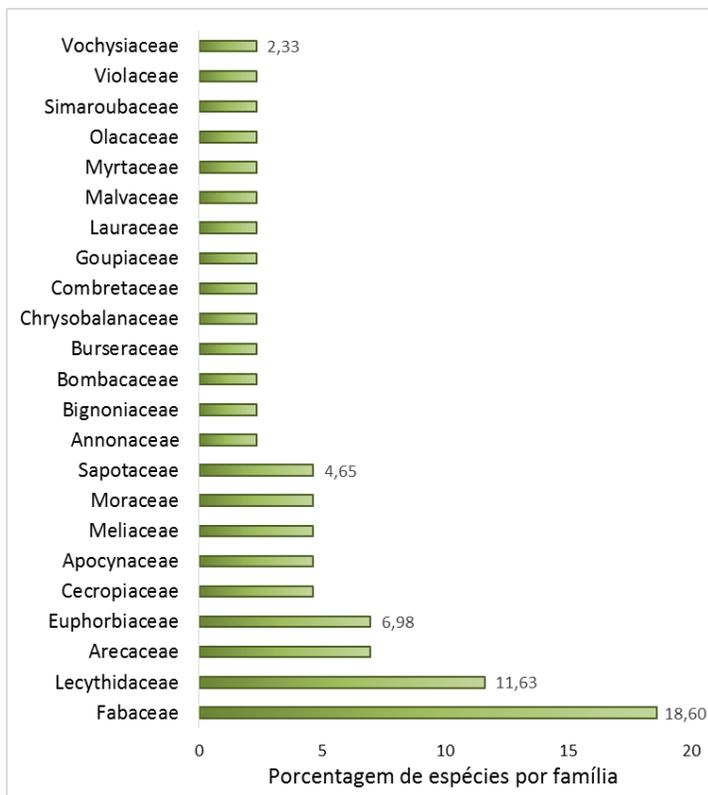


Figura 2. Representatividade das famílias em % de espécies encontradas nas áreas de estudo na floresta de terra firme, floresta de baixo e floresta ripária nos lotes 46, 96 e 103, da Vicinal 4 do município de Rorainópolis (2017).

Como resultado no levantamento florístico foram inventariadas 43 espécies, distribuídas em 23 famílias (Figura 2), sendo que sete espécies: açazeiro (*Euterpe precatoria*), amescla (*Protium heptaphyllum*), cupiúba (*Goupia glabra*), faveiro (*Parkia nitida*), garimpeira (n.i.), ingá brava (*Sclerolobium rugosum*) e tauará (*Couratari stellata*) foram encontradas nas três áreas estudadas nos Lotes; quatro espécies que foram identificadas somente na floresta de terra firme e na floresta ripária, sendo elas: ata brava (*Annona ambotay*), fava do brejo (*Parkia pendula*), maçaranduba (*Manikara huberi*) e quina-quina (*Geissospermum argenteum*); quatro espécies foram relacionadas somente na floresta de terra firme e na floresta de baixo, sendo elas: casca seca (*Licania* sp.), castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), embaubão (*Pourouma guienensis*) e pente-de-macaco (*Apeiba echinata*); e a espécie ripeiro (*Eschweilera* sp.) foi encontrada em floresta de baixo e ripária. As demais espécies foram identificadas em apenas uma das áreas estudadas, conforme a afinidade com o habitat da área em que se encontra. Uma espécie arbórea não foi identificada - garimpeira.

Em área de floresta de terra firme foram identificados 733 indivíduos/ha distribuídos

em 18 famílias e 28 espécies, enquanto que em avaliação florística realizada por Alarcón e Peixoto (2007) foram identificados 544 indivíduos/ha pertencentes a 43 famílias e 192 espécies; por Condé e Tonini (2013) foram identificados 525 indivíduos/ha, distribuídos em 42 famílias botânicas e 165 espécies e por Moraes e Silva (2016) foram inventariados 411 indivíduos/ha, distribuídos em 34 famílias botânicas e 103 espécies, denotando que embora os autores tenham identificado menos indivíduos, obtiveram uma superioridade no número de famílias e espécies, ou seja, áreas com maior biodiversidade vegetal.

Em área de floresta de baixo foram identificados 560 indivíduos/ha distribuídos em 11 famílias e 13 espécies, valores estes inferiores aos obtidos por Brito (2010) em avaliação florística realizada na floresta de baixo do igarapé do Barro Branco na Reserva Ducke, onde foram inventariados 689 indivíduos/ha distribuídos em 37 famílias e 246 espécies.

Em área de floresta riparia foram identificados 787 indivíduos/ha distribuídos em 13 famílias e 23 espécies, enquanto que em avaliação florística realizada por Freitas et al. (2015) encontrou 43 famílias e 169 espécies e por Sanchez et al. (1999) inventariou 673 indivíduos, distribuídos em 37 famílias e 120 espécies, ocorrendo da mesma forma como em terra firme, em que os autores identificaram menor número de indivíduos, mas obtiveram uma superioridade em número de famílias e espécies.

A família que apresentou maior número de espécies, conforme se observa na Figura 2, foi a *Fabaceae* com 18,60%, seguida da *Lecythydaceae* com 11,63%, *Arecaceae* e *Euphorbiaceae* com 6,98%. Na floresta amazônica a família *Fabaceae* salienta-se por apresentar um grande número de espécies, tendo sido relatado por diversos autores (ALARCÓN; PEIXOTO, 2007; CARIM et al, 2007; CONDÉ; TONINI, 2013; MORAES; SILVA, 2016; BATISTA et al., 2015) que verificaram a supremacia da família, não só em número de espécies, como em número de indivíduos.

O estudo florístico indicou uma média de 73, 56 e 79 indivíduos em 1.000 m² na área de floresta terra firme, floresta de baixo e floresta ripária, respectivamente. Podemos observar na Figura 3 que a área de floresta ripária apresentou o maior número de açazeiros (*Euterpe precatoria*), tanto de indivíduos adultos (12,67±0,94) como de juvenis (13,00±3,74), e o menor número de indivíduos foi encontrado na floresta de baixo (7,00±1,41 adultos e 4,50±1,41 juvenis). Esses resultados vêm de encontro com os estudos de diversos autores que comentam ser o açazeiro uma planta resistente ao encharcamento periódico do solo, sendo encontrado, naturalmente, em solos de terra firme, igapó e várzea, mas predominante em solos de várzea baixa, que pode ser identificado como solo de floresta riparia. O açazeiro é muito versátil, observamos pneumatóforos (raízes acima do solo) como estratégia básica para solos alagados e um sistema radicular com 80% aproximadamente das raízes na primeira camada, para solos rasos permitindo uma adaptação tanto em terras altas como terras baixas.

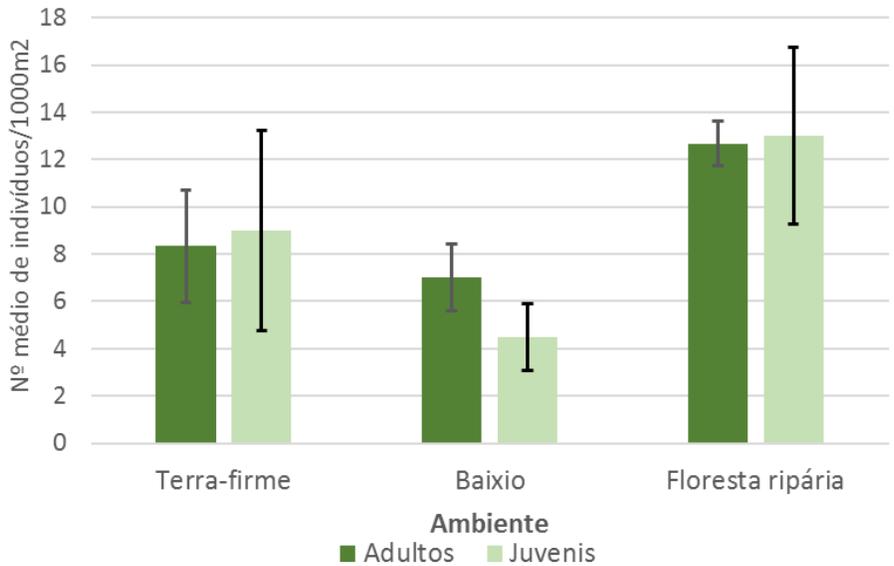


Figura 3. Número médio de indivíduos adultos e juvenis de açai (*Euterpe precatoria*) encontrados nas áreas de floresta de terra firme, de baixo e ripária nos Lotes 46, 96 e 103, da Vicinal 4 do município de Rorainópolis, RR (2017).

Nas áreas de floresta de terra firme, conforme Figura 4, podemos observar as dez espécies que apresentaram maior número de indivíduos, verificando que a densidade média absoluta de açazeiros foi de 173 plantas/ha, distanciando-se da espécie ingá-brava (*Sclerobium rugosum*) segunda colocada, que apresentou em média 67 plantas/ha, seguida por castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) - 60 plantas/ha; embaúba (*Cecropia glaziovii*) e ipê (*Handroanthus sp.*) - 50 plantas/ha; bacabeira (*Oenocarpus bacaba*) - 37 plantas/ha; cupiúba (*Goupia glabra*), estoupeira (*Couratari longipedicellata*), orelha de macaco (*Enterolobium schomburgkii*) e tachi (*Sclerobium guianense*) - 30 plantas/ha.

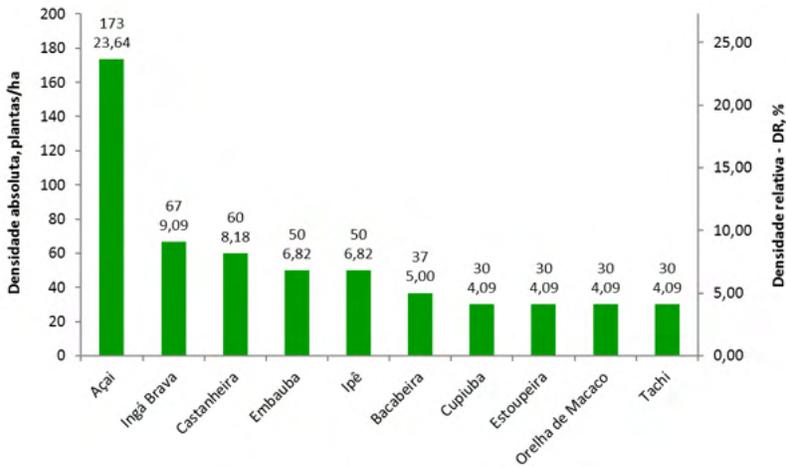


Figura 4. Densidade absoluta (plantas/ha) e densidade relativa das dez espécies que se apresentam em maior abundância na floresta de terra firme na Vicinal 4 do município de Rorainópolis, RR (2017).

A densidade relativa (Figura 4) da família *Arecaceae* nas áreas de floresta de terra firme, constituída pelos açazeiros (23,64%) e bacabeiras (5,00%), representou 28,64% da população total de espécies arbóreas.

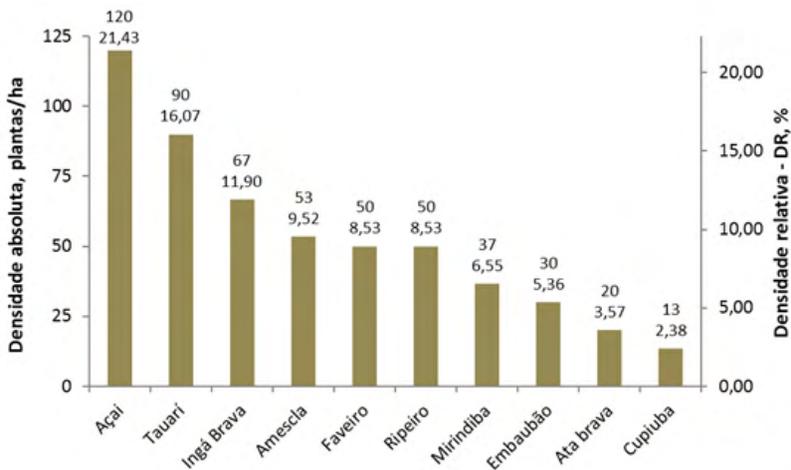


Figura 5. Densidade absoluta (plantas/ha) e densidade relativa das dez espécies que se apresentam em maior abundância na floresta de baixo na Vicinal 4 do município de Rorainópolis, RR (2017).

Na Figura 5 verificamos nos dados apresentados pelas áreas de floresta de baixo, que a densidade média absoluta de açazeiros, única espécie representante da família *Arecaceae* foi de 120 plantas/ha, seguida por tauari (*Couratari stellata*) - 90 plantas/ha; ingá-brava (*Sclerolobium paniculatum*) - 67 plantas/ha; amescla (*Protium heptaphyllum*) -

53 plantas/ha; faveiro (*Parkia nitida*) e ripeiro (*Eschweilera sp*) com 50 plantas/ha; mirindiba (*Buchenavia sp.*) - 37 plantas/ha; embaubão (*Pourouma guienensis*) - 30 plantas/ha; ata brava (*Annona ambotay*) - 20 e cupiúba (*Goupia glabra*) - 13 plantas/ha.

Podemos observar na Figura 6, as dez espécies que apresentaram maior número de indivíduos nas áreas de floresta ripária, verificando que a densidade média absoluta de açazeiros foi de 257 plantas/ha, distanciando-se da palmeira paxiúba (*Socratea exorrhiza*) segunda colocada, que apresentou em média 97 plantas/ha, seguida por faveiro (*Parkia nitida*) - 87 plantas/ha; ata brava (*Annona ambotay*) - 77 plantas/ha; goiabinha (*Myrcia huallagae*) - 73 plantas/ha; jarana (*Lecythis prancei*) - 53 plantas/ha; cumarú (*Dipteryx odorata*) - 30 plantas/ha; ingarana (*Inga longiflora*) - 20 plantas/ha; tauari (*Couratari stellata*) - 17 plantas/ha e ingá brava (*Sclerolobium rugosum*) - 13 plantas/ha.

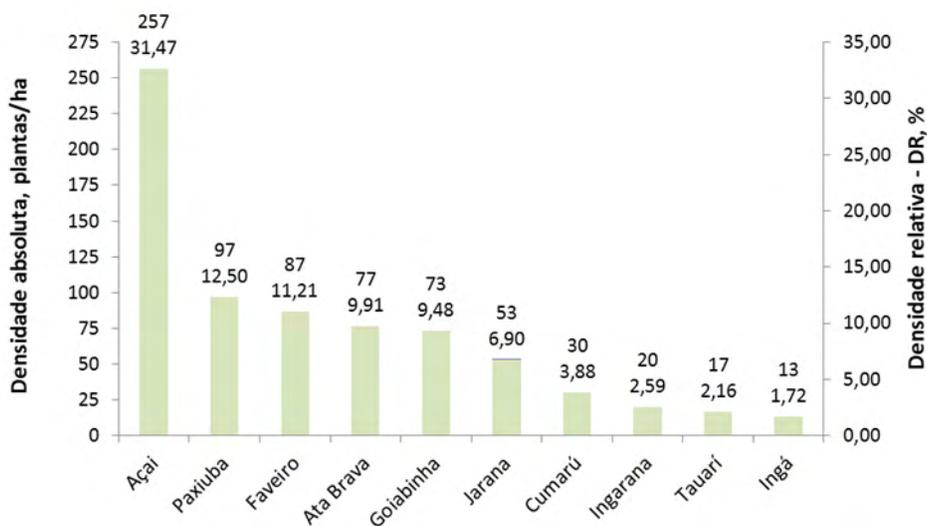


Figura 6. Densidade absoluta (plantas/ha) e densidade relativa das dez espécies que se apresentam em maior abundância na floresta ripária na Vicinal 4 do município de Rorainópolis, RR.

Nas três áreas estudadas a família *Arecaceae* foi a que apresentou maior densidade absoluta, sendo a *Euterpe precatoria* a espécie melhor representada com 173; 120 e 257 plantas/ha nas áreas de floresta de terra firme, floresta de baixo e floresta riparia, respectivamente. Resultados contrários foram encontrados por Ferreira (2005) em Epitaciolândia (AC), onde a maior densidade de plantas ocorre em áreas de floresta de baixo com 57 plantas/ha em relação a 39 plantas/ha em floresta de terra firme. Estes valores estão muito abaixo dos encontrados neste estudo. A densidade absoluta foi em média de 183 plantas por hectare, bem superior ao valor de 78 touceiras/ha de *Euterpe oleracea* encontrado no estudo realizado no delta do rio Amazonas por Freitas et al. (2015).

As densidades relativas de açai solteiro representaram 23,64%, 21,43% e 31,47%

da população total de espécies arbóreas, respectivamente, para floresta de terra firme, floresta de baixo e floresta ripária. Estes resultados são semelhantes aos de Queiroz et al. (2005) que trabalharam em áreas de várzea e obtiveram 24,05%, 19,53% e 32,87% de *Euterpe oleracea* nas diferentes populações de espécies arbóreas nas áreas avaliadas.

CONCLUSÃO

Nas condições de floresta de terra firme, floresta de baixo e floresta ripária em que foi realizado o levantamento florístico, foi possível concluir que: a família *Fabaceae* destacou-se com o maior número de espécies apresentadas, seguida pelas famílias *Lecythidaceae* e *Arecaceae*; o açazeiro (*Euterpe precatoria*) foi à espécie mais abundante nas áreas estudadas, sendo dominante na floresta ripária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo florístico nos lotes da Vicinal 04 do município de Rorainópolis demonstrou que existe uma variação de espécies arbóreas entre as diferentes áreas: floresta de terra firme, floresta de baixo e floresta ripária, sendo que espécies encontradas em uma área, não necessariamente foram encontradas nas outras, visto que as espécies não apresentam um padrão estrutural e espacial estável, devendo-se considerar as relações vegetacionais como um todo e as alterações ocorridas ao longo do tempo, tais como, eventos reprodutivos, quedas de árvores, como também as relações intra e interespecíficas, que podem em determinado momento causar modificações temporárias na estrutura e padrão espacial das espécies.

Observando a densidade absoluta de açazeiros da espécie *Euterpe precatoria* encontrados neste trabalho, podemos inferir que a área estudada pode ser considerada como uma região de maciço natural.

REFERÊNCIAS

ALARCÓN, J. G. S.; PEIXOTO, A. L. Florística e fitossociologia de um trecho de um hectare de floresta de terra firme, em Caracará, Roraima, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais**, Belém, v. 2, n. 2, p. 33-60, 2007.

BATISTA, A.P.B.; APARÍCIO, W.C.S.; APARÍCIO, P.S.; SANTOS, V.S.; LIMA, R.P.; MELLO, J.M. Caracterização estrutural em uma floresta de terra firme no estado do Amapá, Brasil. **Pesquisa florestal brasileira**, Colombo, v. 35, n. 81, p. 21-33, 2015.

BRITO, J.M. **Estrutura e composição florística de uma floresta de baixo de terra firme da Reserva Adolpho Ducke**, Amazônia Central. Manaus: 2010. 72f.: il. Dissertação (Mestrado em Botânica) - INPA, Manaus, 2010.

CARIM, S.; SCHWARTZ, G.; SILVA, M.F.F. Riqueza de espécies, estrutura e composição florística de uma floresta secundária de 40 anos no leste da Amazônia. **Acta Botânica Brasileira**, v.21, n.2, p.293-308, 2007.

CONDÉ, T.M.; TONINI, H. Fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil. **Acta Amazônica**, v.43, n.3, p.247-260, 2013.

QUEIROZ, J.A.L.; MOCHIUTTI, S.; MACHADO, S.A.; GALVÃO, F. Composição florística e estruturas de floresta em várzea alta estuarina amazônica. **Floresta**, v.35, n. 1, 2005.

KÜCHMEISTER, H.; GOTTSBERGER, I. S.; GOTTSBERGER, G. Flowering, pollination, nectar standing crop, and nectaries of *Euterpe precatoria* (Arecaceae) in Amazonian rain forest palm. **Plant Systematic and Evolution**, v.206, p71-97, 1997.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Palms of the Americas**. New Jersey: Princeton University Press, 1995. 352p.

KAHN, F.; de GRANVILLE, J.J. **Palms in forest ecosystems of Amazonia**. Berlin: Springer, 1992. 226p.

HOSOKAWA, R. T.; MOURA, J. B.; CUNHA, U. S. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná. 2008. 164 p.

MORAES, E.C.; SILVA, L.G.C. **Análise florística e fitossociológica de um fragmento de floresta ombrófila densa de terra firme em Parauapebas-PA**. Belém: 2016. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Pará, 2016.

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**, Viçosa-MG, v.30, n.1, p.75-87, 2006.

FARIAS NETO, J.T.; RESENDE, M.D.V.; OLIVEIRA, M.S.P.; NOGUEIRA, O.L.; FALCÃO, P.N.B.; SANTOS, N.S.A. Estimativa de parâmetros genéticos e ganhos de seleção em progênies de polinização aberta de açaizeiro. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.4, 1051-1056, 2008.

SANCHEZ, M.; PDRONI, F.; LEITÃO FILHO, H.F.; CÉSAR, O. Composição florística de um trecho de floresta ripária na mata atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP.v.22, n.1, p.31-42, 1999.

GRANDNER, M.M.; CHEVRETTE, J. **Dictionary of Trees**. South America: Nomenclature, Taxonomy and Ecology. Vol. 2. Elsevier/Academic Press, 2013. 1172 p.

PRANCE, G.T. **Amazonian tree diversity and the potential for supply of non timber forest products**. In: LEAKEY, R.R.B.; NEWTON, A.C. ed. Tropical trees: the potential for domestication and the rebuilding of forest resource. The proceedings of a Conference as part of the IUFRO Centennial year. London: IUFRO/Edinburgh Centre for Tropical Forests/ITE, 1994. p.7-15 (ITE Symposium, 29. ECTF Symposium, 1).

ROCHA, A.E.S.; SILVA, M.F.F. Aspectos fitossociológicos, florísticos e etnobotânicos das palmeiras (*Arecaceae*) de floresta secundária no município de Bragança, PA, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v.19, n.3, p.657-667, 2005.

MARANGON, L. C., SOARES, J. J. e FELICIANO, A. L. P. Florística Arbórea da Mata da Pedreira, Município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, vol.27, no. 2, p.207-215, mar./abr. 2003.

MAZON, J. A. **Composição florística e fitossociológica de floresta ombrófila mista em áreas sob manejo silvipastoril e sucessão secundária**. 2013. 175 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Paraná, 2014.

QUEIROZ, J.A.L.; MOCHIUTTI, S.; MACHADO, S.A.; GALVÃO, F. Composição florística e estruturas de floresta em várzea alta estuarina amazônica. **Floresta**, v.35, n. 1, 2005.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. v.1. 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 351 p.

RIBEIRO, J.E.L.S. et al. **Flora da Reserva Ducke**: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999. 816p. il.

TRINDADE, M.J.S.; LAMEIRA, O.A. Espécies úteis da família *Euphorbiaceae* no Brasil. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v.19, n.1, p.292-309, 2014.

MORAES, E.C.; SILVA, L.G.C. **Análise florística e fitossociológica de um fragmento de floresta ombrófila densa de terra firme em Parauapebas-Pa**. Belém: 2016. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Pará, 2016.

PINTO, M.V.P.; MORAES, L.B.; RODRIGUES, C.F.A.; RUSCHEL, A.R. Caracterização e comparação florística e dasométrica das florestas de várzea do estuário dos rios Amazonas e Pará/Tocantins. In: **Seminário de Iniciação Científica, 19. Seminário de Pós-graduação, 3**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2015.

FERREIRA, E. **Açaí Solteiro**. In: SHANLEY, P; MEDINA, G. (Orgs.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém: CIFOR, Imazon, 2005.

FREITAS, M.A.B.; VIEIRA, I.C.G.; ALBERNAZ, A.L.K.M.; MAGALHÃES, J.L.L.; LEES, A.C. Floristic impoverishment of Amazonian floodplain forests managed for açai fruit production. **Forest Ecology and Management**, v.351, p.20-27, 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açaizeiros 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36

Algas pardas 78, 79, 80, 86, 87

Amaranthaceae 1, 2, 8, 11, 12, 13

Anador 1, 2

B

Biodiversidade 11, 14, 15, 25, 32, 51, 52, 53, 54, 60, 62, 77, 78, 86, 87, 88

Bioprospecção 51

Bougainvillea spectabilis 12, 51, 68, 71, 74, 76, 77

C

Cerrado 42, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67

Comunidade tradicional 14, 18

D

Diagnose anatômica 1

Dictyota Lamouroux 78, 79, 83, 88

Diversidade 22, 29, 40, 43, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 78, 79, 80, 81, 83, 86, 87, 88

E

Ecossistema 27

Espécies nativas 40, 47, 48, 49, 73

Etnoinvestigação 14

F

Farmacobotânica 1, 61

Feijoada 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24

Floresta de baixio 26, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36

Floresta de terra firme 26, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38

Floresta riparia 26, 29, 32, 35, 36

Florística 26, 27, 28, 29, 32, 36, 37, 38, 40, 42, 48, 49, 51, 53, 60, 80, 81

H

Histoquímica 1, 10, 12

I

Indicação geográfica 14, 17, 25

Inventário florístico 26, 27

L

Leste Maranhense 39, 42

Litoral 74, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88

M

Macroalgas marinhas 78, 79, 80, 88

Meio ambiente 15, 20, 21, 23, 25, 41, 87, 88, 90

Microscopia 1, 5, 6

Mudas 19, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 90

Município de Rorainópolis 26

Myrtaceae 44, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67

N

Nordeste do Brasil 39, 50, 72, 74, 77

P

Paisagismo urbano 39, 48

Pharmacobotany 2

Piauí 68, 72, 74, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 90

Praças públicas 39, 40, 41, 49

Q

Quilombo do Grotão 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Quilombola 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23

S

Sustentabilidade 17, 23, 51, 53

T

Taxonomia 66, 78, 79, 87, 88



Avanços Científicos, Tecnológicos e de Inovação na Botânica 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Avanços Científicos, Tecnológicos e de Inovação na Botânica 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 