



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
BACHARELADO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

CAMILA AMORIM SANTA BRÍGIDA

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DOS
FRAGMENTOS FLORESTAIS DA FAZENDA EXPERIMENTAL DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA).**

**SANTARÉM-PA
2023**

CAMILA AMORIM SANTA BRÍGIDA

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DOS
FRAGMENTOS FLORESTAIS DA FAZENDA EXPERIMENTAL DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Engenharia Florestal para obtenção do grau de bacharela em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Orientadora: Prof. Dra. Lia Oliveira Melo

**SANTARÉM-PA
2023**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado Bibliotecas – SIBI/UFOPA

B856c Brígida, Camila Amorim Santa

Composição florística e estrutura fitossociológica dos fragmentos florestais da fazenda experimental da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) / Camila Amorim Santa Brígida – Santarém, 2023.

47 f.: il.

Orientadora: Lia Oliveira Melo

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Curso de Bacharelado em Engenharia Florestal.

1. Ecossistemas florestais. 2. Estratificação. 3. Parcelas. 4. Diversidade florística. I. Melo, Lia Oliveira, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 631.46

Bibliotecário-Documentalista: Ronne Clayton de Castro Gonçalves – CRB-2/1410

CAMILA AMORIM SANTA BRÍGIDA

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DOS
FRAGMENTOS FLORESTAIS DA FAZENDA EXPERIMENTAL DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Engenharia Florestal para obtenção do grau de bacharela em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Conceito: 9,45

Aprovado em: 20/01/2023

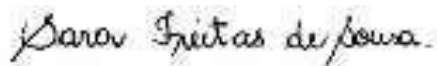
Banca Examinadora



Prof. Dra. Lia de Oliveira Melo
Presidente / Orientadora
Universidade Federal do Oeste do Pará



Prof. Dr. Everton Cristo de Almeida
1ª Examinador
Universidade Federal do Oeste do Pará



Prof. Dra. Sara Freitas de Sousa Ramos
2ª Examinadora
Universidade Federal do Oeste do Pará

Ao meu amado e saudoso pai José Paulo P.
Santa Brígida, o seu legado é sempre um
incentivo para eu nunca desistir.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), sobretudo, ao Laboratório de Manejo de Ecossistemas Florestais (LAMEF) pelas oportunidades concebidas de estágios e projetos, incluindo todos os professores que contribuíram para minha graduação;

À FAPESPA pelo fomento da bolsa de pesquisa que deu origem a este trabalho;

À Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós (COOMFLONA) por disponibilizar a equipe de campo que foram de vital importância para a realização do inventário amostral;

À MSc. Karla Gomes pelas correções deste trabalho e por compartilhar conhecimentos que auxiliaram meu desenvolvimento pessoal e profissional;

À minha orientadora Prof. Dra. Lia de Oliveira Melo pela paciência, disposição e pelo inestimável suporte ao longo da minha graduação;

Aos meus colegas Jaine, Marx, Pricila e Mônica que me ajudaram bastante na coleta de dados;

Ao eterno Prof. Dr. João Ricardo Vasconcellos Gama que coordenou e instruiu da melhor forma esse e tanto outros projetos, seus ensinamentos eu levarei para sempre comigo;

Aos meus cordiais amigos Breno, Karol, Ryssia, Giovanne e Laís pelo companheirismo;

Ao meu querido resmungão Nathan pela paciência de aturar meus problemas, aflições e, principalmente, pela parceria durante todos esses anos;

À minha avó dona Antônia (também conhecida como dona do Mundo), minha mãe Ana Cléia, meu padrasto Rubens e ao meu irmão Paulo pelo apoio financeiro e emocional durante essa minha jornada;

À minha segunda família dona Cica, Cláudia, Vitória e Estelza agradeço todos os dias ao universo por ter colocado vocês na minha vida;

À minha melhor amiga e irmã (que a vida me deu) Sarah por ser minha eterna parceira de equipe na graduação e companheira na vida fora da universidade com quem dividi (e divido) meus momentos felizes, tristes, ansiosos e malucos;

Por fim, gratidão aos meus familiares, amigos e a todos que torceram por mim.

“Conhecer é tarefa de sujeitos, não de objetos. E é como sujeitos, e somente enquanto sujeito, que o ser humano pode realmente conhecer”
(FREIRE, Paulo, 2014, P. 27)

RESUMO

Entender o potencial dos ecossistemas florestais é essencial para que seja possível a seleção de áreas com melhores possibilidades de uso, locação de infraestrutura e definição das atividades a serem desenvolvidas. O objetivo desse estudo foi analisar a composição florística e a estrutura fitossociológica dos fragmentos florestais da Fazenda Experimental da UFOPA, a partir do inventário amostral, visando conhecer a vegetação, gerar subsídios para o planejamento do uso dessas áreas e servir de base para pesquisas futuras. A Fazenda possui área florestal com 523 hectares, onde foram instaladas 36 parcelas de 0,3 ha cada e inventariadas 5 classes de tamanho (arbóreo e regeneração). A vegetação apresentou 2.468 indivíduos arbóreos distribuídos em 245 espécies e 54 famílias botânicas. Foi realizada uma estratificação baseada na amplitude da volumetria do estrato arbóreo, sendo estrato 2 caracterizado por possuir menor tamanho, contudo maior volumetria e heterogeneidade entre as parcelas. O índice de Shannon - Wiener (H') foi elevado em ambos os estratos arbóreos. Os resultados a composição florística e fitossociologia da vegetação estudada exhibe uma elevada diversidade florística no componente arbóreo e espécies como *Jacaranda copaia*, *Laetia procera*, *Couratari stellata* e *Onychopetalum amazonicum* apresentaram uma boa diversidade de usos para fins madeireiros que podem ser empregados na própria fazenda experimental.

Palavras chave: Ecossistemas florestais. Estratificação. Parcelas. Diversidade florística.

ABSTRACT

Understanding the potential of forest ecosystems is essential to make it possible to select areas with better possibilities for use, lease infrastructure, and definition of activities to be developed. The objective of this study was to analyze the floristic composition and the phytosociological structure of the forest fragments of the Experimental Farm of UFOPA, from the sample inventory, aiming to know the vegetation, generate subsidies for the use planning of these areas and serve as a basis for future research. The farm has a forest area of 523 hectares, where 36 plots of 0.3 ha each were installed and 5 size classes (tree and regeneration) were inventoried. The vegetation presented 2,468 arboreal individuals distributed in 245 species and 54 botanical families. A stratification was carried out based on the amplitude of the volumetry of the arboreal stratum, stratum 2 was characterized by having a smaller size, however greater volumetry and heterogeneity between the plots. The Shannon - Wiener index (H') was high in both arboreal strata. The results of the floristic composition and phytosociology of the vegetation studied exhibit a high floristic diversity in the arboreal component and species such as *Jacaranda copaia*, *Laetia procera*, *Couratari stellata*, and *Onychopetalum amazonicum* showed a great diversity of uses for timber purposes that can be used in the own experimental farm.

Keywords: Forest ecosystems. Stratification. Plots. Floristic diversity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Dimensões e localização da Fazenda experimental da UFOPA, Santarém, estado do Pará.	15
Figura 2 - Linhas e parcelas amostradas no inventário florestal da Fazenda experimental da UFOPA, Santarém-Pará em dezembro de 2021.	16
Figura 3 - Dimensões e subdivisões da parcela do inventário florestal da Fazenda experimental da UFOPA, Santarém-Pará em dezembro de 2021.	17
Figura 4 - Representação da estratificação na área do inventário florestal da Fazenda experimental da UFOPA, Santarém-Pará, em dezembro de 2021.	18
Figura 5 - Curva espécie-área para os dados da área inventariada na Fazenda experimental da UFOPA, Santarém-Pará, em dezembro de 2021.	22
Figura 6 - Distribuição do número de árvores por hectare por classe de diâmetro no Estrato 1 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.	29
Figura 7 - Distribuição do número de árvores por hectare por classe de diâmetro no Estrato 2 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.	30
Figura 8 - Distribuição do volume (m ³ .ha ⁻¹) por classe de diâmetro no Estrato 1 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.	30
Figura 9 - Distribuição do volume (m ³ .ha ⁻¹) por classe de diâmetro no Estrato 2 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.	31
Figura 10 - Distribuição diamétrica de <i>Attalea sp.</i> nos estrato 1 e 2 da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021, estado do Pará, Brasil.	32
Figura 11 - Distribuição diamétrica de <i>Onychopetalum amazonicum</i> nos estrato 1 e 2 da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021, estado do Pará, Brasil.	33
Figura 12 - Distribuição diamétrica de <i>Jacaranda copaia</i> nos estrato 1 e 2 da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021, estado do Pará, Brasil.	33
Figura 13 - Distribuição diamétrica de <i>Laetia procera</i> nos estrato 1 e 2 da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021, estado do Pará, Brasil.	34
Figura 14 - Distribuição diamétrica de <i>Couratari stellata</i> nos estrato 1 e 2 da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021, estado do Pará, Brasil.	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados da estratificação da área inventariada na Fazenda experimental da UFOPA, Santarém-Pará, em dezembro de 2021.	21
Tabela 2 - Lista das 10 espécies arbóreas ($DAP \geq 10,0$ cm) mais abundantes no estrato 1 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021	22
Tabela 3 - Lista das 10 espécies arbóreas mais abundantes ($DAP \geq 10,0$ cm) no estrato 2 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.....	23
Tabela 4 - Relação das famílias mais representativas em relação ao número de espécies nos estratos de acordo com a Classe de Tamanho (CT) na área inventariada na Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.	24
Tabela 5 - Teste t de significância das diferenças entre as médias do Volume – V ($m^3.ha^{-1}$), Densidade Absoluta - DA ($n.ha^{-1}$), Riqueza de espécies - S (número de espécies) e o valor de p de cada estrato da vegetação arbórea da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021.	25
Tabela 6 - N - número de indivíduos, DR - densidade relativa, (%), FR - frequência relativa (%), DoR - dominância relativa (%), IVC - valor de cobertura e IVI - valor de Importância no Estrato 1 da Fazenda experimental da UFOPA em dezembro de 2021.....	26
Tabela 7 - N - número de indivíduos, DR - densidade relativa (%), FR - frequência relativa (%), DoR - dominância relativa (%), IVC - valor de cobertura e IVI - valor de Importância no Estrato 2 da Fazenda experimental da UFOPA em dezembro de 2021.	27
Tabela 8 - Lista das 10 espécies arbóreas de valor comercial, N - número de indivíduos, DR - densidade relativa (%), FR - frequência relativa (%), DoR - dominância relativa (%), IVC - valor de cobertura e IVI - valor de Importância no estrato 1 da fazenda experimental da UFOPA em dezembro de 2021.....	27
Tabela 9 - Lista das 10 espécies arbóreas de valor comercial, N - número de indivíduos, DR - densidade relativa, (%), FR - frequência relativa (%), DoR - dominância relativa (%), IVC - valor de cobertura e IVI - valor de Importância no estrato 2 da fazenda experimental da UFOPA em dezembro de 2021.....	28

LISTA DE SIGLAS

CAP	Circunferência a Altura do Peito
COOMFLONA	Cooperativa Mista da Flona do Tapajós
CT	Classes de tamanho
DAP	Diâmetro a Altura do Peito
FLONA	Floresta Nacional
GPS	Sistema de Posicionamento Global
Hc	Altura comercial
Ht	Altura total
IBEF	Instituto de Biodiversidade e Florestas
LAMEF	Laboratório de Manejo em Ecossistemas Florestais
MFT	Monitoramento de Florestas Tropicais
Qf	Qualidade de fuste
UFOPA	Universidade Federal do Oeste do Pará

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	MATERIAIS E MÉTODOS	15
2.1	Caracterização da Área de Estudo	15
2.1	Inventário Florestal Amostral	15
2.2	Análise de Dados	18
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
3.1	Inventário	20
3.2	Composição florística	21
3.2.1	Diversidade de espécies.....	24
3.2.2	Equabilidade de Pielou (J).....	25
3.2.3	Similaridade de Jaccard (SJ)	25
3.2.4	Análise estatística	25
3.3	Estrutura fitossociológica da vegetação arbórea (DAP ≥ 10 cm)	26
3.3.1	Número de indivíduos, Densidade, Frequência e Dominância Relativa	26
3.3.2	Distribuição de número de indivíduos e volume por classe diamétrica	29
3.3.3.1	<i>Attalea sp.</i>	31
3.3.3.2	<i>Onychopetalum amazonicum</i>	32
3.3.3.4	<i>Jacaranda copaia</i>	33
3.3.3.5	<i>Laetia procera</i>	34
3.3.3.6	<i>Couratari stellata</i>	34
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
	ANEXOS	40

1. INTRODUÇÃO

A urbanização no território brasileiro se iniciou de forma rápida e desordenada, degradando o meio ambiente (RAIMUNDO, 2020). Esse crescimento antrópico desenfreado sobre as florestas naturais aliado ao avanço da fronteira agrícola e a degradação ambiental (queimadas, exploração ilegal de madeira, garimpos ilegais, dentre outros) elevaram a necessidade de estudos a fim de compreender melhor os fragmentos florestais remanescentes, com o intuito de escolher estratégias de manejo e de conservação mais adequadas a cada ambiente (RODRIGUES, 2019).

Reis e Conceição (2010) afirmam que a fragmentação de ambientes florestais é vista como a principal perturbação antrópica à natureza. Diversos habitats naturais que eram quase ininterruptos se transformaram em cenários análogos a um mosaico, sendo compostos por manchas separadas de vegetação remanescentes (OLIVEIRA et al., 2015). Além disso, os fragmentos florestais são considerados elementos importantes na paisagem, por possuírem função ambiental muito necessária, contudo essa alteração ao meio ambiente causa impacto diretamente nos processos ecológicos e, por sua vez, leva à perda de biodiversidade (TANNIER et al., 2016).

Em contrapartida, a Fazenda Experimental da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) apresenta fragmentos florestais com diversos tipos de vegetação, bem como áreas de floresta primária antropizada, capoeiras em diferentes fases de desenvolvimento, áreas com vegetação herbácea, pastagens, corpos d'água, plantios agrícolas e florestais. Entretanto, esses fragmentos ainda são desconhecidos em termos de estrutura e composição de espécies, sobretudo, em suas diversas fases de desenvolvimento, o que inviabiliza o planejamento de uso dos seus possíveis recursos madeireiros, não madeireiros e paisagísticos.

Conhecer o potencial dos ecossistemas florestais é de suma importância, haja vista que torna possível a seleção de áreas com melhores possibilidades de uso, locação de infraestrutura e definição das atividades a serem desenvolvidas, adequadas às características do meio físico, sem riscos de causar alterações ambientais graves. Por conseguinte, para ter um conhecimento correto da identificação e distribuição das espécies florestais são necessários estudos de quantificação e qualificação da vegetação existente e para tal, utiliza-se como ferramenta o inventário florestal que fornece dados fitossociológicos que possibilitam análises da estrutura florestal por meio de diversos índices já existentes (QUEIROZ et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2014).

O inventário florestal constitui o primeiro passo para pesquisas referentes aos recursos naturais e se torna mais abrangente de acordo com a utilização da floresta (HIGUCHI et al., 1982). Conforme aborda Queiroz (2012), ele tem por finalidade aferir as variáveis qualitativas e quantitativas da floresta e suas inter-relações, servindo de base para a formulação de planos de utilização de grandes extensões de áreas e produtos florestais, bem como para estabelecer propostas de planos de desenvolvimento de caráter nacional e regional.

Sendo assim, é essencial que se realize estudos referentes ao cenário real de áreas onde ocorreram fragmentação florestal, principalmente, no que diz respeito a composição florística e sua estrutura, haja vista que, esses dados explanam os fenômenos pertinentes a vida das plantas em seu habitat e também alicerçam a elaboração e o desenvolvimento de métodos que visem a conservação e o manejo desses ambientes florestais (CHAVES et al., 2013).

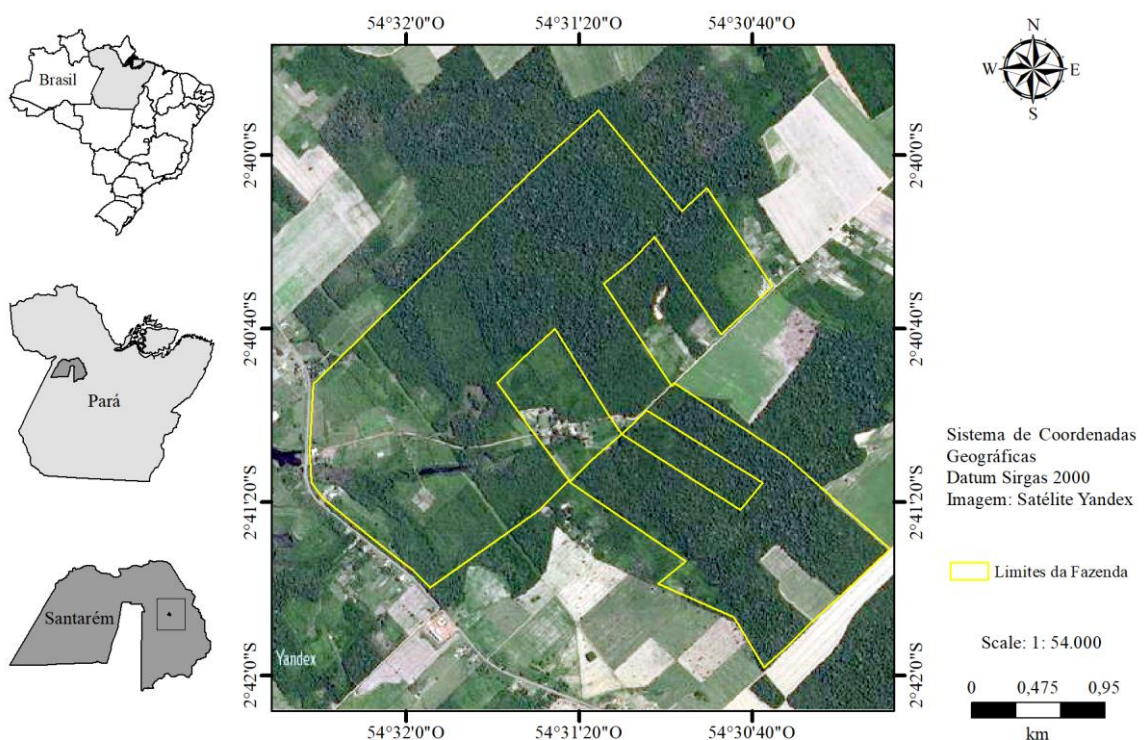
Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi analisar a composição florística e a estrutura fitossociológica dos fragmentos florestais da Fazenda Experimental da UFOPA, a partir do inventário amostral, visando conhecer a vegetação, gerar subsídios para o planejamento do uso dessas áreas e servir de base para pesquisas futuras.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterização da Área de Estudo

A Fazenda Experimental da UFOPA (figura 1) é uma propriedade rural com 666,53 hectares, localizada no km 37 da rodovia PA 370 – “Santarém/Curuá-Una”. Segundo Ferreira (2011) o clima da região é Am (classificação Köppen), quente e úmido, com variação de temperatura média anual na faixa de 25°C a 28°C e com 86% de umidade relativa média do ar, característico das florestas tropicais. A precipitação média anual é de 1920 mm, variando de 170 mm.mês⁻¹ a 60 mm.mês⁻¹. Possui cobertura do solo variada, tendo dois tipos predominantes: o Argissolo Amarelo e o Latossolo Amarelo, no qual esse último é encontrado em maior proporção.

Figura 1 - Dimensões e localização da Fazenda experimental da UFOPA, Santarém, estado do Pará.



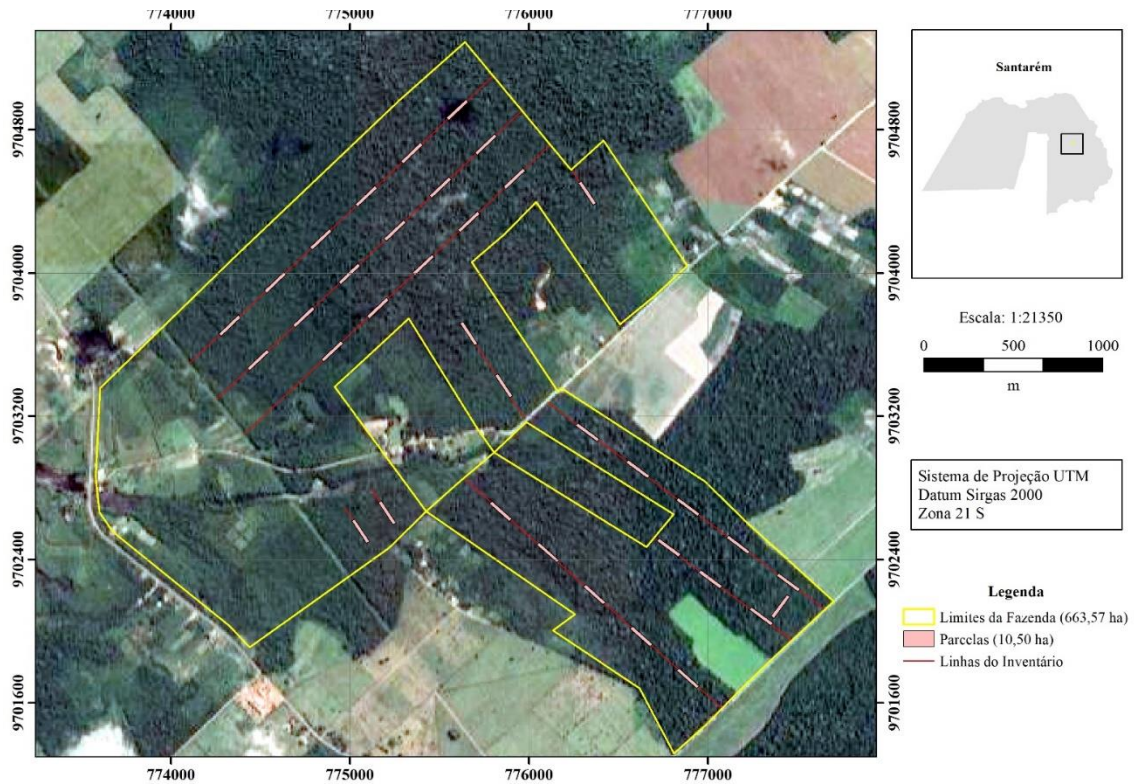
Fonte: Autores (2022).

2.1 Inventário Florestal Amostral

A área coberta por florestas na Fazenda da UFOPA possui, aproximadamente, 523 hectares. O inventário amostral foi realizado em cada um dos fragmentos florestais existentes utilizando a distribuição sistemática de parcelas. Na área foram abertas 10 linhas com diferentes

comprimentos onde foram instaladas 36 parcelas de amostragem com 0,3 ha cada. A distância entre a maioria das linhas foi de 250 m e entre as parcelas de 200 m (figura 2).

Figura 2 - Linhas e parcelas amostradas no inventário florestal da Fazenda experimental da UFOPA, Santarém-Pará em dezembro de 2021.



Fonte: Autores (2022).

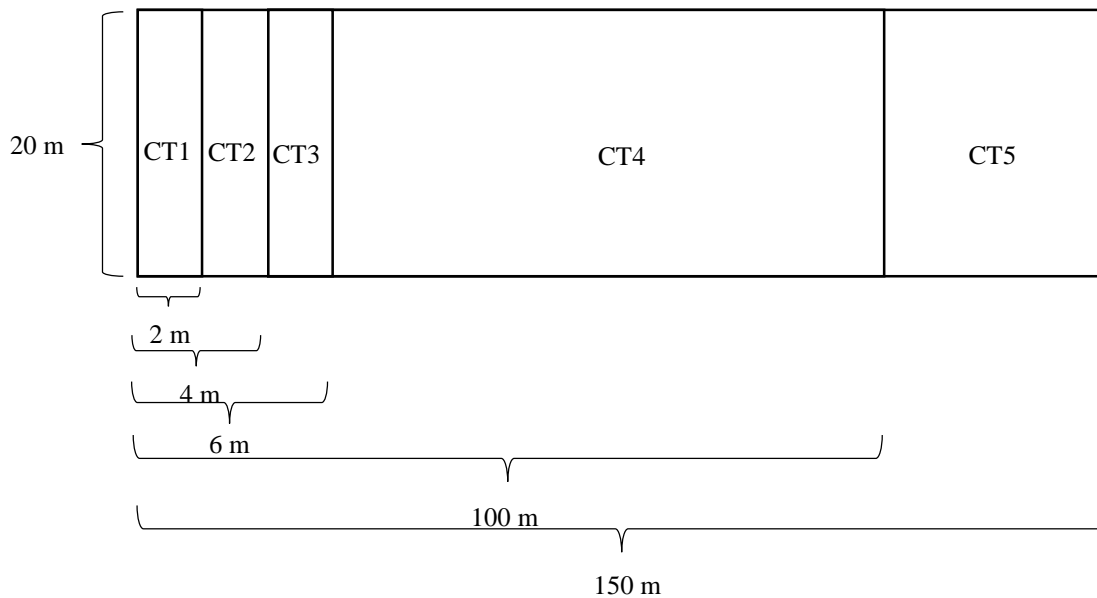
O inventário florestal foi realizado no período de 6 a 12 de dezembro de 2021 com a participação de 17 pessoas (professores, técnico florestal, estudantes e terceirizados). A área total amostrada foi de 10,8 ha o que corresponde a uma intensidade amostral de 2% da população.

O processamento do banco de dados (conjunto de unidades amostrais) foi realizado segundo o método casual estratificado, considerando que na área ocorrem fragmentos florestais com diferentes fitofisionomias. Assim, a amostragem passou a ser estratificada com seleção sistemática das unidades amostrais considerando a metodologia de Péllico-Neto e Brena (1997) onde a amostragem sistemática pode ser analisada como amostragem casual estratificada.

As parcelas possuíam dimensão de 20 m x 150 m onde foram inventariadas 5 classes de tamanho (CT): CT 1: $0,3 \text{ m} \leq h < 1,5 \text{ m}$ em subparcela de 20 m x 2 m; CT 2: $h \geq 1,5 \text{ m}$ a DAP $< 5 \text{ cm}$ em subparcela de 4 m x 20 m; CT 3: $5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10,0 \text{ cm}$ em subparcela de 6 m x 20 m; CT4: $10,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30,0 \text{ cm}$ em subparcela de 20m x 100 m e CT5: $\text{DAP} \geq 30,0 \text{ cm}$

na parcela de 20 m x 150 m (figura 3). Nas classes de tamanho CT1 (mudas), CT2 (varas) e CT3 (arvoretas) foram realizadas a contagem dos indivíduos por espécie. Nas classes CT4 e CT5 (árvores) foram consideradas as seguintes características: nome regional de cada indivíduo, circunferência do tronco à altura de 1,30 m do solo (CAP); altura comercial (Hc), altura total (Ht), qualidade de fuste (QF) e presença de cipós.

Figura 3 - Dimensão e subdivisões da parcela do inventário florestal da Fazenda experimental da UFOPA, Santarém-Pará em dezembro de 2021.



Fonte: Autores (2022).

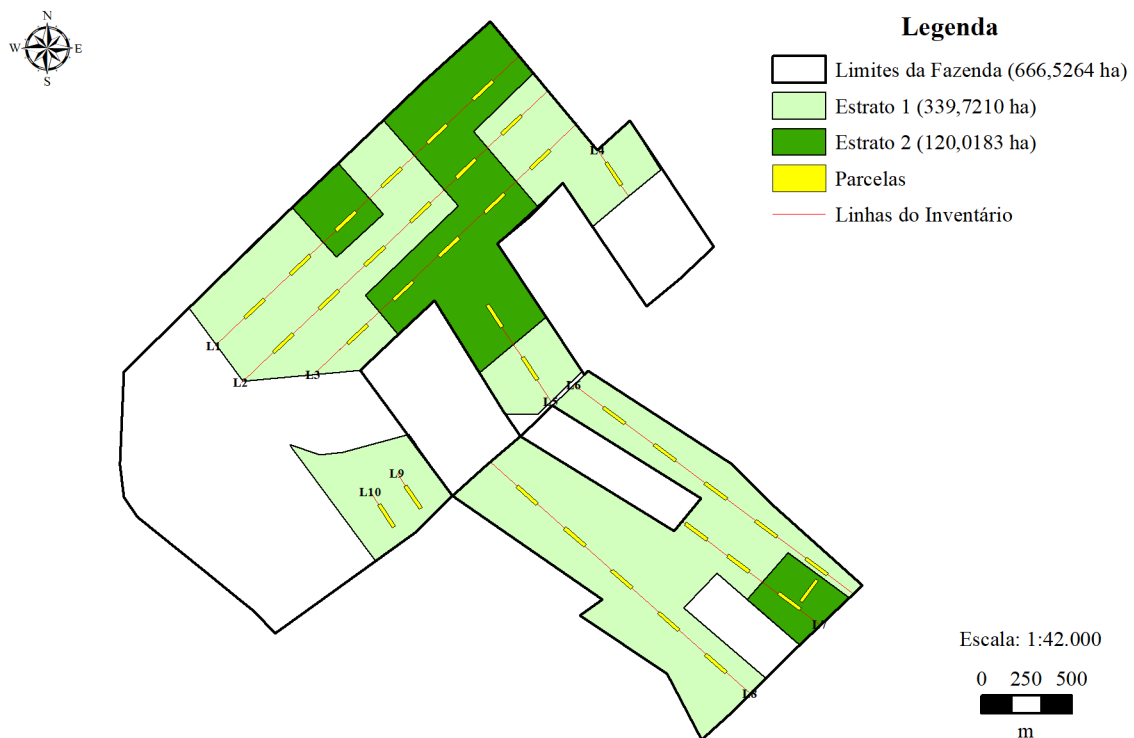
A identificação botânica foi realizada por parobotânicos conhecedores das espécies em nível regional, moradores tradicionais da Unidade de Conservação Floresta Nacional do Tapajós e membros da Cooperativa Mista da Flona do Tapajós (COOMFLONA). A identificação das espécies a nível taxonômico se baseou em bibliografia especializada a partir da lista de espécies contidas no banco de dados do programa de Monitoramento de Florestas Tropicais (MFT), na lista de espécies da própria COOMFLONA e no sistema do Herbário Virtual Re flora.

As medições da circunferência de cada indivíduo arbóreo foram realizadas em campo, primeiramente com fita métrica em centímetros e posteriormente convertidas para DAP (diâmetro à altura de 1,30 m da base da árvore) na planilha do banco de dados no excel. A altura comercial foi estimada considerando do solo até a primeira bifurcação do fuste da árvore. Todas as árvores com DAP maior ou igual a 25 cm tiveram sua localização obtida por GPS (Sistema de Posicionamento Global).

2.2 Análise de dados

Para análise do inventário foi realizada a pós estratificação baseada na amplitude da volumetria referente ao estrato arbóreo adulto obtida em cada parcela (CT4 e CT5), isto é calculou-se o volume por hectare de cada parcela e foi subtraído o volume máximo pelo mínimo e dividido por dois. Este valor serviu como parâmetro para dividir os estratos, ou seja, todas as parcelas com a volumetria abaixo do resultado alcançado (151,9 m³/ha) foram denominadas estrato 1 (menores volumes) e as acima desse valor foram descritas como estrato 2 (maiores volumes). A partir disso foi confeccionado um mapa com essa estratificação da área inventariada (figura 4).

Figura 4 - Representação da estratificação na área do inventario florestal da Fazenda experimental da UFOPA, Santarém-Pará, em dezembro de 2021.



Fonte: Autores (2022).

A composição florística foi avaliada com base nos números de indivíduos, espécies, gêneros e famílias. A diversidade florística e a Equabilidade foram calculadas pelos índices de Shannon-Wiener e Pielou, respectivamente (MAGURRAN, 1988; PIELOU, 1966) pelas equações E1 e E2.

$$H' = \frac{[N \ln(N) - \sum_{i=1}^s ni \ln(ni)]}{N} \quad (E1)$$

Em que H' é o índice de diversidade Shannon-Wianer, n_i é o número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie, N é o número total de indivíduos amostrados, S é o número total de espécies amostradas e \ln é o logaritmo neperiano.

$$J = \frac{H'}{\ln(S)} \quad (E2)$$

Onde o J é o índice de Equabilidade de Pielou, H' = índice de diversidade de Shannon-Weave, \ln = logaritmo neperiano e S = número total de espécies amostradas.

Para verificar a semelhança existente entre os dois estratos realizou-se o cálculo da similaridade florística (E3) por meio do índice de Jaccard (SJ) com auxílio de uma matriz binária de presença (1) e ausência (0) de espécies, admitindo valores entre 0 e 1, sendo 0, igual a mínima similaridade e 1 igual a máxima similaridade entre áreas (BROWER et al., 1997) através da fórmula:

$$SJ = \frac{c}{S1 + S2 - c} \quad (E3)$$

Onde $S1$ e $S2$ são as riquezas de espécies encontradas para cada estrato e c é o número de espécies comuns aos dois estratos.

O programa Bioestat versão 5.0 foi utilizado para as análises estatísticas, onde foi realizado o teste T de Student para amostras independentes a 5% de probabilidade visando comparar os dois estratos para as variáveis volume (m^3/ha), densidade (n/ha) e número de espécies (BANZATTO; KRONKA, 1989).

A estrutura fitossociológica do estrato arbóreo de cada estrato da fazenda experimental foi avaliada por meio da densidade, frequência, dominância, índice de valor de cobertura e índice de valor de importância das espécies, de acordo com Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), por meio das seguintes equações:

$$DA = \frac{n_i}{A} \quad e \quad DR = 100 \frac{DA}{\sum_{i=1}^S DA} \quad (E4)$$

$$FA = \frac{u_i}{ut} \quad e \quad FR = 100 \frac{FA}{\sum_{i=1}^S FA} \quad (E5)$$

$$DoA = \frac{g_i}{A} \quad e \quad DoR = 100 \frac{g_i}{\sum_{i=1}^S g_i} \quad (E6)$$

$$IVC = \frac{DR + DoR}{2} \quad (E7)$$

$$IVI = \frac{FR + DR + DoR}{3} \quad (E8)$$

Em que $i = 1 \dots p$ espécies; n_i é o número de indivíduos inventariados da i -ésima espécie e A é a área, em hectares, da unidade de amostragem; s é o número total de espécies amostradas; DA é a densidade absoluta; DR é a densidade relativa (%); FA é a frequência absoluta; u_i é o número de unidades de amostragem em que a i -ésima espécie está presente; u_t é o número total de unidades de amostragem; FR é a frequência relativa (%); DoA é a dominância absoluta, em $m^2 \cdot ha$; g_i é a área basal da i -ésima espécie, em $m^2 \cdot ha$; DoR é a dominância relativa (%); IVC é o índice de valor de cobertura e IVI (%) é o índice de Valor de Importância (%).

A distribuição diamétrica da vegetação da fazenda experimental foi analisada para número de indivíduos por hectare ($n \cdot ha^{-1}$) e para a volumetria ($m^3 \cdot ha^{-1}$) através de amplitudes de 10,0 cm. O processamento dos dados ocorreu por meio do programa Microsoft Excel 2013.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Inventário

A partir da análise de dados, verifica-se que a vegetação da Fazenda experimental da UFOPA é bastante heterogênea em termos da distribuição da variável volume ($m^3 \cdot ha^{-1}$), possuindo parcelas variando no intervalo de mínimo e máximo, respectivamente, de $47,95 m^3 \cdot ha^{-1}$ a $351,84 m^3 \cdot ha^{-1}$.

O estrato 1 possui a maior área e a maior homogeneidade entre as parcelas amostradas isso por ser explicado porque esse estrato possui o maior número de parcelas. Já o estrato 2, apesar de possuir o menor tamanho, ele tem a maior volumetria média e o maior coeficiente de variação devido aos indivíduos arbóreos desse estrato serem mais bem estabelecidos nas variáveis DAP, Hc, volume e área basal. Os intervalos de confiança para os valores médios de volume em cada estrato e para a população total estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Dados da estratificação da área inventariada na Fazenda experimental da UFOPA, Santarém-Pará, em dezembro de 2021.

Estrato	Nº de parcelas	Área (ha)	V médio (m³.ha⁻¹)¹⁾	Coefficiente de Variação	Intervalo de Confiança
1	26	339,72	104,89	32,47%	91,29 m ³ .ha ⁻¹ ≤ μ ≤ 118,49 m ³ .ha ⁻¹
2	10	120,02	209,77	45,57%	171,14 m ³ .ha ⁻¹ ≤ μ ≤ 248,41 m ³ .ha ⁻¹
Total	36	-	-	-	118,92 m ³ .ha ⁻¹ ≤ μ ≤ 145,62 m ³ .ha ⁻¹

Fonte: Autores (2022).

Em relação a precisão do inventário amostral, o erro de amostragem do estrato 1 foi de 12,96% e do estrato 2 foi de 18,42% e, após a análise conjunta dos dois estratos, seguindo a metodologia da amostragem estratificada, obteve-se 10% de erro amostral, indo de acordo com Péllico Netto e Brena (1997), os quais admitem que máximo de erro aceitável nos inventários florestais é de 10%.

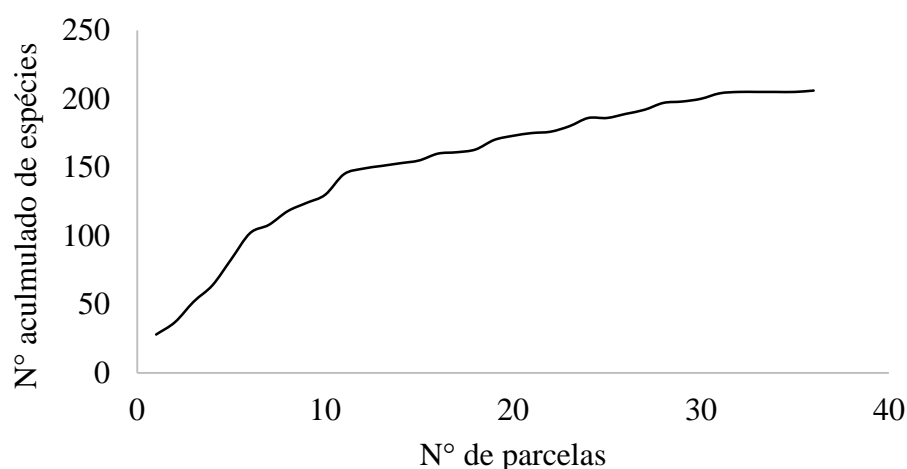
3.2 Composição florística

Na área inventariada da fazenda experimental da UFOPA foram encontrados 2.468 indivíduos arbóreos (DAP ≥ 10 cm) distribuídos em 245 espécies e 54 famílias botânicas. As famílias que exibiram maior riqueza de espécies foram Fabaceae (57), Moraceae (14), Lecythydaceae (12), Lauraceae (9) e Sapotaceae (9). Essas 5 famílias são responsáveis por quase metade das espécies inventariadas (41%), sugerindo que boa parte da riqueza de espécies da fazenda experimental está concentrada em poucas famílias botânicas. Em conformidade com outros estudos, essas famílias botânicas demonstraram predominância na estrutura florística do bioma amazônico, independentemente de ser explorado ou não (GONÇALVES; SANTOS, 2008; GAMA; PINHEIRO, 2010; AGUIAR et al., 2017). Além disso, 20 famílias possuem baixa representatividade, possuindo apenas uma espécie cada, como mostra o anexo 1.

A curva espécie-área, apresentada na figura 5, exibe uma tendência à estabilização do surgimento de novas espécies à medida que o número de parcelas aumenta, indicando que as unidades amostrais inventariadas foram suficientes para representar a composição florística da área estudada. Contudo, devido à alta diversidade das florestas tropicais amazônicas, famosas por apresentarem elevada variação de espécies em pequenas unidades de área, há certas dificuldades para determinar os limites da população, haja vista que, conforme se eleva o número de unidades amostrais, novas espécies são inseridas e, em detrimento disso, a curva

acaba sendo alterada a cada ordem de entrada de unidades amostrais, dificultando a estabilização (SCHILLING; BATISTA, 2008; PROCÓPIO et al., 2010). Apesar disso, a amostragem realizada apresentou tendência de estabilização da curva e foi analisado que, conforme as novas espécies iam inserindo-se, a curva já não variava significativamente, o que, segundo Kersten e Galvão (2011) são indicativos de que a curva atingiu o número suficiente de amostras.

Figura 5 - Curva espécie-área para os dados da área inventariada na Fazenda experimental da UFOPA, Santarém-Pará, em dezembro de 2021.



Fonte: Autores (2022).

No estrato 1, foram registradas 188 espécies e 48 famílias pertencentes as CT 4 e CT 5. No estrato 2, as mesmas classes apresentaram números um pouco inferiores, sendo 142 espécies e 43 famílias. A relação das espécies arbóreas (CT 4 e CT 5) mais ocorrentes nos estratos estão contidas nas tabelas 2 e 3, destacando-se a palmeira Curuá como a espécie com mais indivíduos em ambas as áreas.

Tabela 2 - Lista das 10 espécies arbóreas (DAP \geq 10,0 cm) mais abundantes no estrato 1 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021

Estrato 1 (CT 4 e CT5)		
Família	Nome científico	Nome regional
Arecaceae	<i>Attalea spectabilis</i> Mart	Curuá
Annonaceae	<i>Onychopetalum amazonicum</i> R. E. Fries	Envira-preta
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Parapará
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	Uruá

Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Abiu-cutite
Flacourtiaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Pau-jacaré
Fabaceae	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Ingá-xixica
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tatapiririca
Myristicaceae	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	Virola
Lecythidaceae	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	Matamatá-vermelho

Fonte: Autores (2022).

Tabela 3 - Lista das 10 espécies arbóreas mais abundantes (DAP \geq 10,0 cm) no estrato 2 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.

Estrato 2 (CT 4 e CT5)		
Família	Nome científico	Nome regional
Arecaceae	<i>Attalea</i> sp.	Curuá
Flacourtiaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Pau-jacaré
Annonaceae	<i>Onychopetalum amazonicum</i> R. E. Fries	Envira-preta
Myristicaceae	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	Virola
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Abiu-cutite
Euphorbiaceae	<i>Sapium marmieri</i> Huber	Murupita
Lecythidaceae	<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	Tauari
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	Uruá
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Parapará
Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i> Marchand	Breu-vermelho

Fonte: Autores (2022).

Na regeneração (CT 1, CT 2 e CT 3) do estrato 1 foram registradas 150 espécies e 46 famílias, sendo as espécies mais abundantes o Jacamim (*Aspidosperma inundatum* Ducke), Janitá (*Clarisia ilicifolia* (Spreng.) Lanj. & Rossberg), Farinha-seca (*Lindackeria paraenses* Kuhl.), Pitomba (*Talisia esculenta* (A.St.-Hil.) Radlk.) e Cocão (*Crudia glaberrima* (Steud.) J.F.Macbr.). Na regeneração do estrato 2, foram inventariadas 106 espécies e 37 famílias. As cinco espécies mais ocorrentes foram: Jacamim (*Aspidosperma inundatum* Ducke), Tauari (*Couratari stellata* A.C.Sm.), Cipó (NI), Capitiú (*Siparuna decipiens* (Tul.) A.DC.) e Matamatá-preto (*Eschweilera blanchetiana* (O. Berg) Miers).

Três famílias botânicas apresentaram maior riqueza de espécies considerando os estratos e as classes de tamanho observadas no levantamento, com exceção da regeneração do estrato 2 que apresentou a família Burseraceae na terceira colocação (tabela 4). Estando em concordância com os resultados obtidos em outros trabalhos realizados também no Oeste do Pará (ANDRADE et al., 2015; REIS et al., 2010).

Tabela 4 - Relação das famílias mais representativas em relação ao número de espécies nos estratos de acordo com a Classe de Tamanho (CT) na área inventariada na Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.

Estrato	Regeneração (CT 1, 2 e 3)	N°	Árvores (CT 4 e 5)	N°
1	Fabaceae	28	Fabaceae	44
	Lecythidaceae	9	Moraceae	10
	Moraceae	8	Lecythidaceae	9
2	Fabaceae	16	Fabaceae	34
	Lecythidaceae	7	Lecythidaceae	8
	Burseraceae	6	Moraceae	8

Fonte: Autores (2022).

3.2.1 Diversidade de espécies

O índice de diversidade de Shannon - Wiener (H') para a cobertura florestal da fazenda experimental da UFOPA foi bem elevado e semelhante em ambos os estratos, apesar do processo de fragmentação ocasionado pelas ações antrópicas supracitadas. Para estrato arbóreo foram obtidos valores de 4,18 (estrato 1) e 4,17 (estrato 2), a regeneração do estrato 1 o H' foi de 4,37 e do estrato 2 foi de 3,44.

Ao se comparar os resultados da diversidade arbórea obtida na fazenda experimental, com outros trabalhos realizados no Oeste do Pará, observa-se que os valores foram semelhantes aos encontrados na Flona do Tapajós cujos índices foram iguais a 4,46 e 4,44 (ANDRADE et al., 2015) e 4,22 (GONÇALVES; SANTOS, 2008).

Os resultados obtidos nesse trabalho para o estrato arbóreo ficou dentro dos valores encontrados para as florestas tropicais da Amazônia que variam de 3,83 a 5,85 (KNIGHT, 1975). Além disso, indicam alta heterogeneidade florística da vegetação da fazenda haja vista que quanto mais elevado for o valor de H' , maior vai ser a diversidade florística da floresta estudada (MAGURRAN, 2013).

3.2.2 Equabilidade de Pielou (J)

O valor referente a J no estrato 1 e 2 para a vegetação com DAP ≥ 10 cm, respectivamente foi de 0,80 e 0,84 e para a regeneração se obteve valores de 0,87 (estrato 1) e 0,74 (estrato 2), sugerindo que a distribuição dos indivíduos entre as espécies foi moderadamente uniforme na área inventariada.

A equabilidade obtida para a vegetação da fazenda experimental da UFOPA foi semelhante aos resultados encontrados por Lima et al. (2018) em estudo realizado em uma área de floresta de Terra firme na região de Belterra, Pará (0,85) e Aguiar, Gama e Beldini (2017) em trabalho conduzido também na região do Oeste do Pará (0,83), ambos considerando árvores com DAP ≥ 10 cm.

3.2.3 Similaridade de Jaccard (SJ)

O índice de similaridade de Jaccard entre os estratos 1 e 2 foi de 0,59 (122 espécies comuns) para o estrato adulto, já a regeneração apresentou resultado menor de 0,51 (87 espécies comuns). Com isso, pode-se inferir que as áreas analisadas são floristicamente similares, haja vista que, de acordo com Felfili e Resende (2003), valores superiores a 0,5 são considerados elevados para similaridade.

2.3.4 Análise estatística

No teste t de student para o volume ($\text{m}^3.\text{ha}^{-1}$), densidade absoluta ($\text{n}.\text{ha}^{-1}$) e riqueza de espécies entre os estratos houve homocedasticidade e foi detectada diferença significativa ($p < 0,05$) nas três variáveis analisadas, sendo o estrato 2 possuidor de maior volume, maior densidade absoluta e maior número de espécies por parcela, como mostra a tabela 5.

Tabela 5 - Teste t de significância das diferenças entre as médias do Volume – V ($\text{m}^3.\text{ha}^{-1}$), Densidade Absoluta - DA ($\text{n}.\text{ha}^{-1}$), Riqueza de espécies - S (número de espécies) e o valor de p de cada estrato da vegetação arbórea da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021.

Estrato	V ($\text{m}^3.\text{ha}^{-1}$)	DA ($\text{n}.\text{ha}^{-1}$)	Riqueza de espécies (S)
1	104,89 ^a	288,72 ^a	64,12 ^a
2	209,77 ^b	355,17 ^b	80,10 ^b
p	< 0,0001	0,0396	0,0273

Fonte: Autores (2022).

3.3 Estrutura fitossociológica da vegetação arbórea (DAP \geq 10 cm)

3.3.1 Número de indivíduos, Densidade, Frequência e Dominância Relativa

Em decorrência da grande variedade de espécies inventariadas nos dois estratos estudados, apenas os parâmetros fitossociológicos das dez espécies de maior IVI foram expostos (tabelas 6 e 7), tendo em vista a maior objetividade e diminuição na extensão das tabelas. Estas espécies perfazem juntas aproximadamente 43% da densidade do estrato 1 e 42% da densidade do estrato 2. Para a dominância, estes valores são aproximadamente 52% e 42%, respectivamente.

Dentre as três espécies de maiores valores de frequência relativa (FR), número de indivíduos (N) que também exibiram os maiores valores de importância (IVI) do estrato 1 estão a *Attalea* sp., *Jacaranda copaia* e *Onychopetalum amazonicum* e do estrato 2 se destacam também a *Attalea* sp., a *Laetia procera* e a *Onychopetalum amazonicum*. Além disso, do total de espécies nos estratos 1 e 2, respectivamente, cerca de 31% e 35% apresentaram apenas um único indivíduo o que denota certa fragilidade na composição florística das áreas.

Tabela 6 - N - número de indivíduos, DR - densidade relativa, (%), FR - frequência relativa (%), DoR - dominância relativa (%), IVC - valor de cobertura e IVI - valor de Importância no Estrato 1 da Fazenda experimental da UFOPA em dezembro de 2021.

Espécie	N	DR	FR	DoR	IVC	IVI
<i>Attalea</i> sp.	240	11,28	2,90	23,46	17,37	12,54
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	83	4,73	3,03	6,78	5,76	4,85
<i>Onychopetalum amazonicum</i> R. E. Fries	94	5,95	2,52	4,34	5,14	4,27
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	78	5,06	2,52	3,29	4,18	3,62
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	48	2,95	2,14	2,59	2,77	2,56
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	44	2,66	2,27	2,51	2,59	2,48
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	49	3,24	2,02	1,74	2,49	2,33
<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	43	2,71	1,89	2,26	2,48	2,29
<i>Inga heterophylla</i> Willd.	47	2,98	1,77	1,99	2,48	2,24
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	29	1,71	1,26	2,98	2,34	1,98
Soma	755	43,27	22,32	51,94	47,6	39,16

Fonte: Autores (2022).

Observou-se que os estratos são semelhantes em relação a fitossociologia uma vez que entre as 10 espécies com maior importância ecológica na floresta, 7 são comuns aos dois estratos. Além disso, nas tabelas 6 e 7, verificou-se que a *Attalea* sp., vulgarmente conhecida como Curuá, é a espécie com maior destaque na estrutura fitossociológica da vegetação da

fazenda experimental, devido ao maior porte dos seus indivíduos, comparado a *Jacaranda copaia*, *Onychopetalum amazonicum* e *Laetia procera*, o que lhe proporcionou maior dominância e importância. Segundo Salomão, Rosa e Moraes (2007) as palmeiras, principalmente do gênero *Attalea*, têm boa resiliência nos ecossistemas da Amazônia, justamente por serem excelentes na recolonização e sucessão natural.

Tabela 7 - N - número de indivíduos, DR - densidade relativa (%), FR - frequência relativa (%), DoR - dominância relativa (%), IVC - valor de cobertura e IVI - valor de Importância no Estrato 2 da Fazenda experimental da UFOPA em dezembro de 2021.

Espécie	N	DR	FR	DoR	IVC	IVI
<i>Attalea sp</i>	98	10,14	2,36	15,14	12,64	9,21
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	47	6,24	2,09	3,64	4,94	3,99
<i>Onychopetalum amazonicum</i> R. E. Fries	37	4,88	2,09	3,67	4,28	3,55
<i>Sapium marmieri</i> Huber	27	3,14	1,57	3,81	3,48	2,84
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	28	3,85	2,62	2,00	2,93	2,82
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	20	2,16	1,83	4,24	3,20	2,75
<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	29	3,94	2,36	1,73	2,84	2,68
<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	24	3,10	2,09	2,13	2,62	2,44
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	23	3,19	2,36	1,34	2,27	2,30
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	8	1,03	1,05	3,95	2,49	2,01
Soma	341	41,67	20,42	41,70	41,69	34,59

Fonte: Autores (2022).

Considerando a presença e distribuição de espécies comerciais madeireiras na área inventariada foi observado um baixo índice de espécies na fazenda experimental da UFOPA (tabelas 8 e 9). Este fato se deve, provavelmente, a grande pressão pela exploração madeireira seletiva na região que acaba acarretando uma queda nos valores referentes a densidade, frequência e dominância relativa das espécies comercializáveis.

Tabela 8 - Lista das 10 espécies arbóreas de valor comercial, N - número de indivíduos, DR - densidade relativa (%), FR - frequência relativa (%), DoR - dominância relativa (%), IVC - valor de cobertura e IVI - valor de Importância no estrato 1 da fazenda experimental da UFOPA em dezembro de 2021.

Nome regional	Espécie	N	DR	FR	DoR	IVC	IVI
Tauari	<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	22	1,31	1,77	1,34	1,32	1,47
Jarana	<i>Lecythis lúrida</i> (Miers) S.A.Mori	8	0,44	1,01	0,76	0,60	0,74

Ipê-amarelo	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	8	0,51	0,88	0,49	0,50	0,63
Itaúba	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.)Taub. ex Mez	3	0,16	0,38	0,27	0,21	0,27
Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Forsyth f.	2	0,11	0,25	0,35	0,23	0,24
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	0,04	0,13	0,16	0,10	0,11
Piquiá	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	1	0,07	0,13	0,07	0,07	0,09
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	1	0,04	0,13	0,08	0,06	0,09
Muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	1	0,07	0,13	0,02	0,04	0,07
Angelim-pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke	1	0,07	0,13	0,02	0,04	0,07
Soma		48	2,71	4,94	3,56	3,17	3,78

Fonte: Autores (2022).

Tabela 9 - Lista das 10 espécies arbóreas de valor comercial, N - número de indivíduos, DR - densidade relativa, (%), FR - frequência relativa (%), DoR - dominância relativa (%), IVC - valor de cobertura e IVI - valor de Importância no estrato 2 da fazenda experimental da UFOPA em dezembro de 2021.

Nome regional	Espécie	N	DR	FR	DoR	IVC	IVI
Tauari	<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	24	3,10	2,09	2,14	2,62	2,44
Cedrorana	<i>Vochysia máxima</i> Ducke	7	0,75	1,31	1,34	1,04	1,13
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	3	0,28	0,52	2,54	1,41	1,11
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	6	0,66	1,05	1,45	1,05	1,05
Jarana	<i>Lecythis lúrida</i> (Miers) S.A.Mori	4	0,47	0,79	0,49	0,48	0,58
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	2	0,19	0,26	0,86	0,52	0,44
Ipê-amarelo	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	1	0,14	0,26	0,09	0,12	0,16
Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Forsyth f.	1	0,14	0,26	0,08	0,11	0,16
Muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	1	0,09	0,26	0,11	0,10	0,16
Amarelinho	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	1	0,14	0,26	0,02	0,08	0,14
Soma		50	5,96	7,07	9,11	7,54	7,38

Fonte: Autores (2022).

Dentre as espécies apresentadas nas tabelas 8 e 9, a *C. stellata* foi a que mais se destacou em ambos os estratos. Ela também apresentou dominância no estudo de Procópio et al. (2010) em florestas de terra firme na Amazônia. Segundo Reis (2017) essa espécie possui uma boa capacidade de tolerar os impactos da exploração florestal e restaurar o estoque retirado, o que pode explicar sua elevada incidência em comparação as demais espécies de interesse

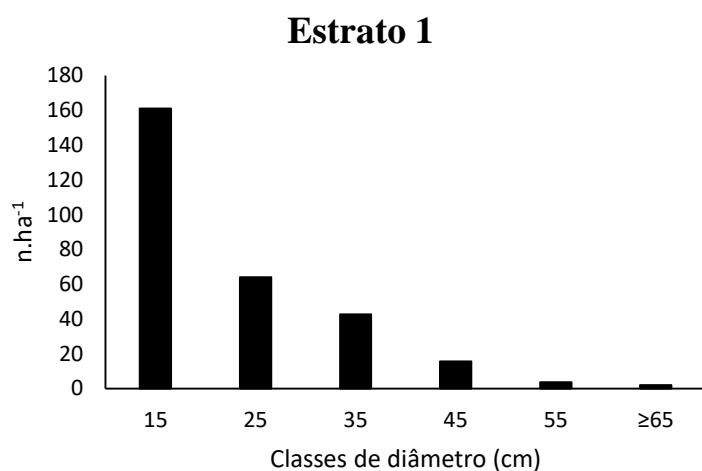
madeireiro. Devido à baixa densidade de indivíduos das demais espécies de interesse comercial na área, recomenda-se a realização de um plantio de enriquecimento nos fragmentos da fazenda experimental.

3.3.2 Distribuição de número de indivíduos e volume por classe diamétrica

A distribuição diamétrica dos indivíduos inventariados, em ambos os estratos considerados, seguiu uma distribuição regular decrescente (também denominado como "j" invertido) no qual o número de indivíduos diminui à medida que se aumentam as classes de diâmetro (Figuras 6 e 7). Esse tipo de distribuição assegura que o processo dinâmico da floresta continue, haja vista que a breve carência de indivíduos dominantes dará espaço para as “árvores de reposição” (LONGHI, 1980).

No estrato 1, aproximadamente 98% das árvores inventariadas pertencem as primeiras classes diamétricas (DAP < 50 cm) esse valor é semelhante no estrato 2, cerca de 95% o que, de acordo com Gama e Pinheiro (2010) caracteriza uma vegetação com indivíduos arbóreos de pequeno porte.

Figura 6 - Distribuição do número de árvores por hectare por classe de diâmetro no Estrato 1 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.

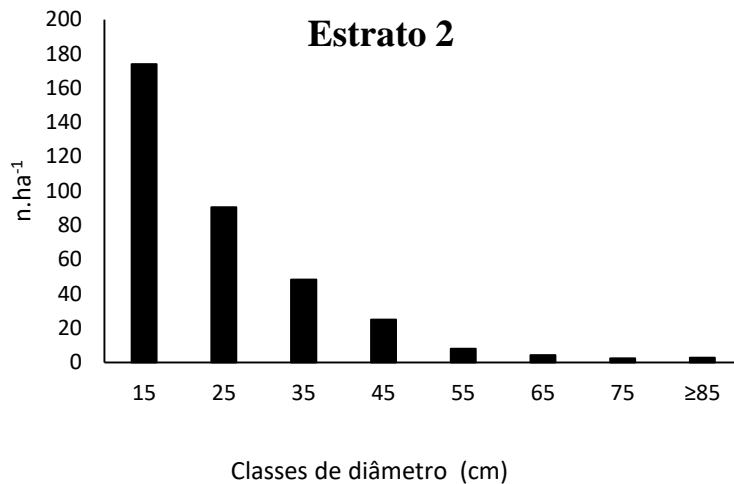


Fonte: Autores (2022).

Levando em consideração o fator densidade a maior parte dos indivíduos nos dois estratos concentraram-se nas menores classes diamétricas. Quando analisado somente a classe de 15 cm, a densidade foi de 160,96 árvores.ha⁻¹ no estrato 1 (figura 6) e de 174,00 árvores.ha⁻¹ no estrato 2 (figura 7). Esses valores tendem a diminuir progressivamente até atingir menor proporção nas maiores classes de diâmetro, sendo está uma característica fundamental, pois,

conforme Blanc, Maury-Lechon e Pascal (2000), confirma o padrão típico das florestas maduras em sucessivo processo de renovação natural.

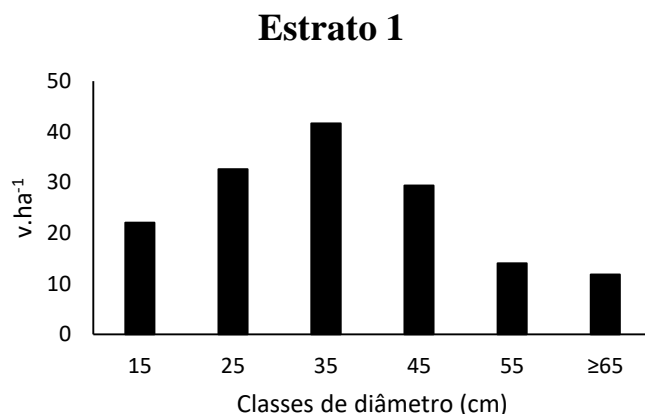
Figura 7 - Distribuição do número de árvores por hectare por classe de diâmetro no Estrato 2 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.



Fonte: Autores (2022).

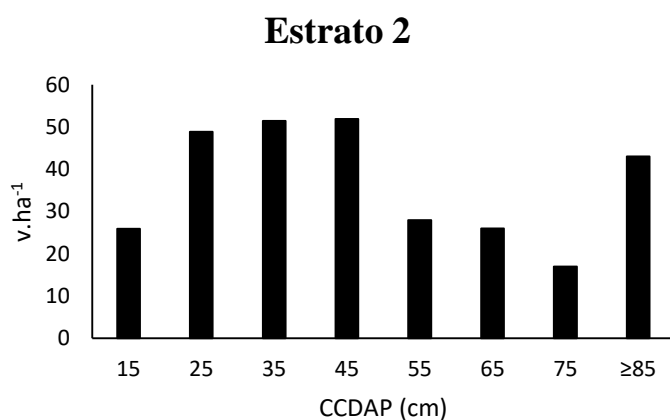
Com relação a distribuição do volume por classe de diâmetro, observou-se gráficos com tendência a normalidade em ambos os estratos (figuras 8 e 9). O estrato 1 (figura 8) apresentou o maior volume na classe diamétrica de 25-35 cm com aproximadamente 42,0 (m³.ha⁻¹). No estrato 2 (figura 9), onde a floresta apresenta maior volumetria, pode-se observar que a classe de diâmetro maior que 85 cm apresentou 43,1 (m³.ha⁻¹).

Figura 8 - Distribuição do volume (m³.ha⁻¹) por classe de diâmetro no Estrato 1 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.



Fonte: Autores (2022).

Figura 9 - Distribuição do volume (m³.ha⁻¹) por classe de diâmetro no Estrato 2 da Fazenda experimental da UFOPA, estado do Pará, Brasil em dezembro de 2021.



Fonte: Autores (2022).

3.3.3 Principais espécies com uso madeireiro, não madeireiro e paisagístico

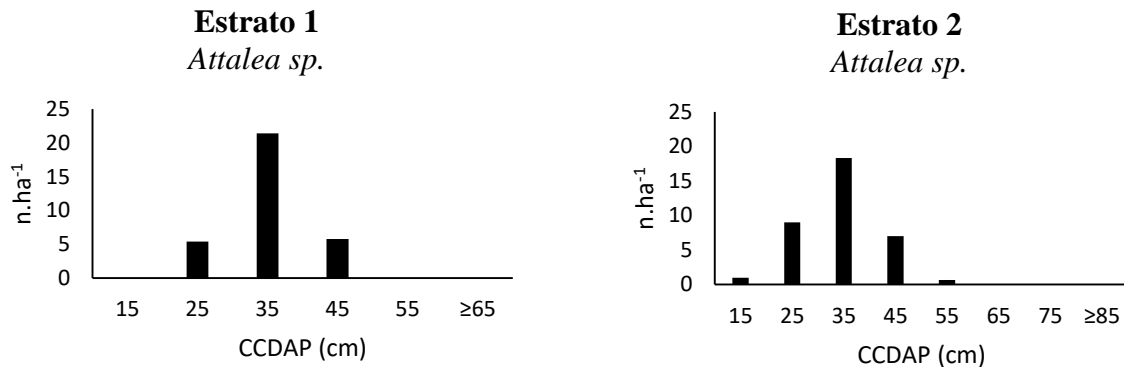
Entre as espécies mais abundantes encontradas na área inventariada foram selecionadas cinco (*Attalea* sp, *Onychopetalum amazonicum*, *Jacaranda copaia*, *Laetia procera* e *Couratari stellata*) que apresentam potencial para serem utilizadas nas construções rurais das estruturas da fazenda da Ufopa ou em usos não madeireiros e paisagísticos.

A maioria das espécies apresentaram a distribuição das classes de diâmetro tendendo ao J-invertido (figuras 10, 11, 12, 13 e 14). *J. copaia* e *C. stellata* tiveram seus indivíduos distribuídos nas maiores classes de diâmetro (figura 12 e 14). Em contrapartida, *O. amazonicum* e *L. procera* exibiram indivíduos mais jovens, distribuídos nas primeiras classes diamétricas, como representado nas figuras 11 e 13.

3.3.3.1 *Attalea* sp.

A *Attalea* sp. (figura 10) teve os maiores números de indivíduos por hectare na segunda e na terceira classe diamétrica, de acordo com Salomão et al. (2012) as palmeiras do gênero *Attalea* dominam o estágio intermediário de sucessão (capoeira) em determinadas regiões do Pará. Ademais, essa dominância ocorre também porque as palmeiras são plantas beneficiadas pela forte incidência de luz solar ocasionada por perturbações na floresta, pois necessitam de clareiras para seu desenvolvimento (SALM; JARDIM; ALBERNAZ, 2011).

Figura 10 - Distribuição diamétrica de *Attalea sp.* nos estrato 1 e 2 da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021, estado do Pará, Brasil.



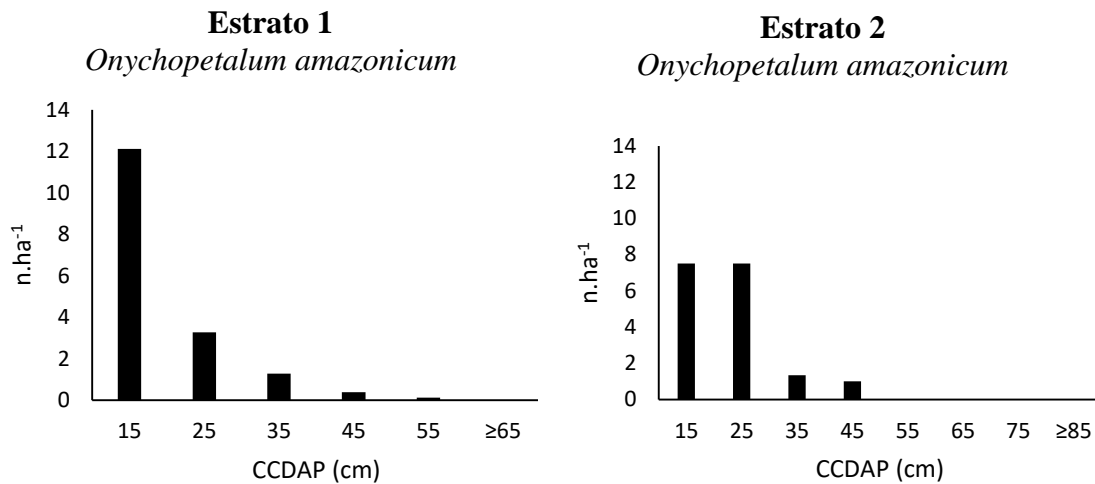
Fonte: Autores (2022).

Essa espécie apresenta diversos usos não madeireiros e paisagísticos, sendo eles: produção de utensílios domésticos, artesanatos e as palhas do curuá são muito utilizadas para cobertura de casas. Segundo Negrelle (2015) a abundância de palmeiras em uma determinada região torna possível o seu enriquecimento em relação aos aspectos nutricionais, medicinais, sociais e econômicos. Além de serem consideradas como um dos recursos vegetais bastante úteis para o ser humano e de grande importância para o manejo por possuírem uma gama vasta de utilidades (MIRANDA et al., 2001).

3.3.3.2 *Onychopetalum amazonicum*

A *O. amazonicum*, também conhecida vulgarmente como envira-preta, exibiu indivíduos mais jovens distribuídos nas primeiras classe de diâmetro, como representado na figura 11. Supõe-se também que a formação de clareiras possa ter influenciado tal padrão, pois se observa a maior concentração de indivíduos jovens. Em relação aos seus usos madeireiros, a envira-preta pode ser empregada para a construção civil, naval, caixaria e movelaria (LPF, 2023).

Figura 11 - Distribuição diamétrica de *Onychopetalum amazonicum* nos estrato 1 e 2 da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021, estado do Pará, Brasil.



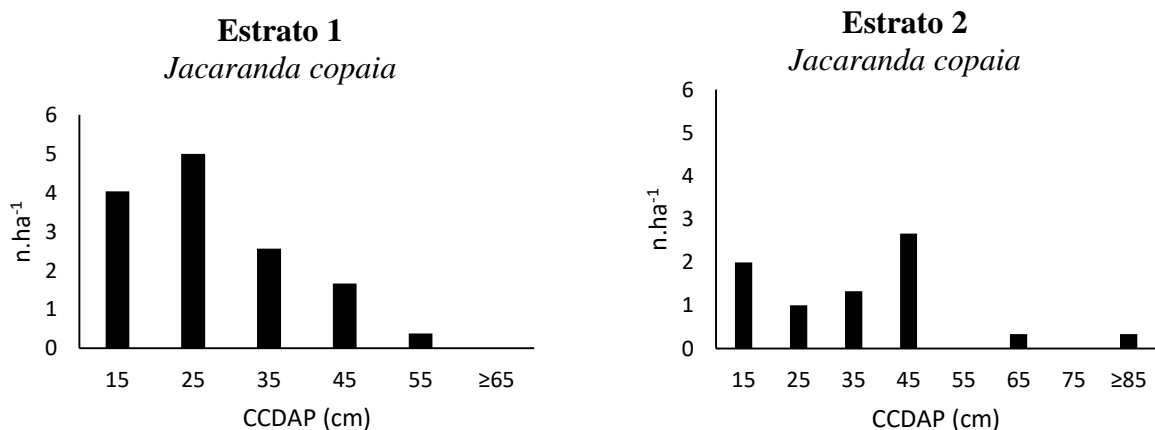
Fonte: Autores (2022).

3.3.3.3 *Jacaranda copaia*

A *J. copaia*, popularmente conhecida como parapará, esteve presente em quase todas as classes de diâmetro (figura 12), demonstrando que, possivelmente, essa espécie não possui problemas de regeneração na vegetação estudada.

A madeira do parapará pode ser usada para fabricação de móveis, laminados, caixas e brinquedos. Além disso, essa espécie tem uso medicinal, ornamental e é bastante indicada para reflorestamento por possuir rápido crescimento e facilidade na obtenção de sementes e na propagação (FERNANDES, 2021; GAMA; PINHEIRO, 2010).

Figura 12 - Distribuição diamétrica de *Jacaranda copaia* nos estrato 1 e 2 da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021, estado do Pará, Brasil.



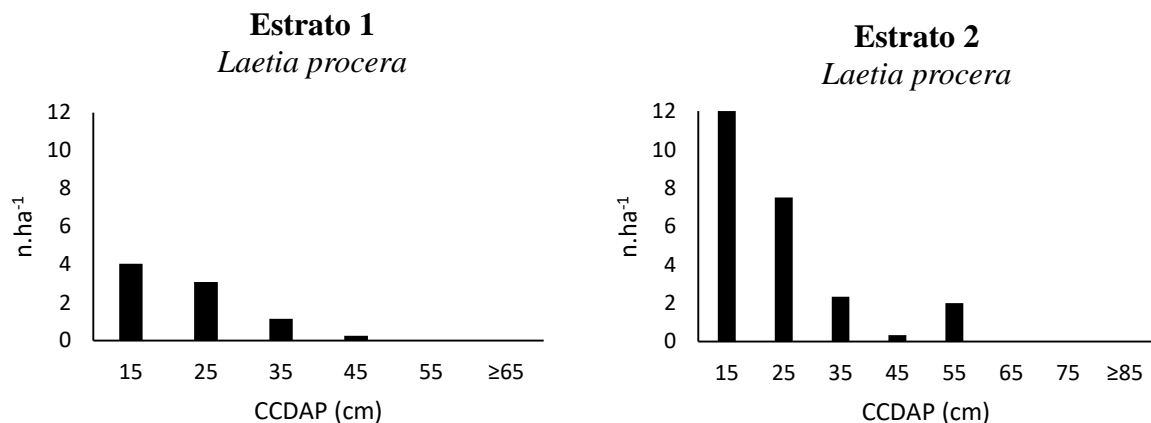
Fonte: Autores (2022).

3.3.3.4 *Laetia procera*

Também conhecida vulgarmente como pau-jacaré, a *L. procera* apresentou estar mais estabelecida no estrato 2, como mostra a figura 13. Isso se deve ao fato dessa espécie fazer parte do grupo ecológico das pioneiras e possuir grande potencial de adaptação em áreas onde o solo apresenta pouca disponibilidade de nutrientes (MONACO; MESQUITA; WILLIAMSON, 2003; SILVA et al., 2006).

De acordo com Bentos, Mesquita e Williamson (2008) a sua madeira é moderadamente pesada e, apesar de não ser muito comercializada, pode ser empregada em construções de pontes, pisos, revestimento e de uso estrutural leve como janelas e portas.

Figura 13 - Distribuição diamétrica de *Laetia procera* nos estrato 1 e 2 da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021, estado do Pará, Brasil.

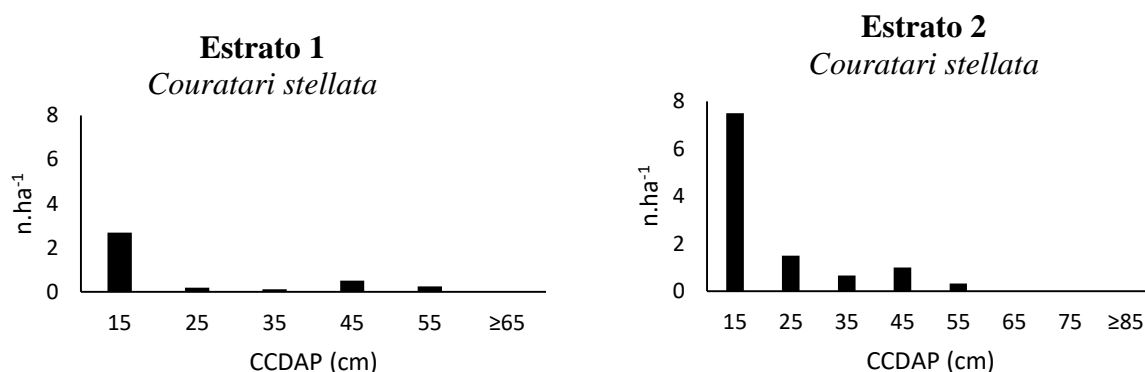


Fonte: Autoras (2022)

3.3.3.5 *Couratari stellata*

Das espécies que apresentam algum valor comercial nos fragmentos da fazenda experimental a *C. stellata* (conhecida regionalmente como tauari) foi a que exibiu o maior número de indivíduos por hectares, estando, também, mais estabelecida no estrato 2 com indivíduos ocupando quase todas as classes de diâmetro (figura 14). Ademais, a espécie apresentou distribuição com tendência de J-invertido, tais resultados são semelhantes aos de Procópio et al. (2010) que, estudando as espécies de tauari na floresta nacional do tapajós, encontrou o mesmo padrão para *C. stellata*.

Figura 14 - Distribuição diamétrica de *Couratari stellata* nos estrato 1 e 2 da Fazenda experimental da UFOPA, em dezembro de 2021, estado do Pará, Brasil.



Fonte: Autoras (2022)

Essa espécie possui diversos usos madeireiros que pode ser empregado no setor moveleiro em esquadrias, na fabricação de brinquedos, pisos, andaimes, formas de concreto, embalagens, paletes, revestimentos de barcos e seus resíduos, tanto da colheita florestal quanto de serraria, podem ser destinados para produção de carvão para uso doméstico (REIS, 2017).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O inventário florestal realizado na fazenda experimental mostrou ser eficiente e representativo, sendo o estrato 2 a área que obteve os melhores resultados de volumetria, densidade absoluta e número de espécies. Entretanto, pode-se inferir que apesar de ambos os fragmentos florestais apresentarem algumas diferenças ainda são florística e estruturalmente semelhantes.

Espécies como *J. copaia*, *L. procera*, *C. stellata* e *O. amazonicum* apresentaram uma boa diversidade de usos para fins madeireiros e a *Attalea* sp. para não madeireiros e paisagísticos que podem ser empregados na própria fazenda experimental. Contudo, boa parte das espécies de interesse comercial apresentam baixa densidade, o que torna necessário a realização de um plantio de enriquecimento na área.

A composição florística e fitossociologia da vegetação estudada exibe uma elevada diversidade florística no componente arbóreo, permitindo classificá-las como representativa do ambiente natural da região e indispensável à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, além de ser muito importante para a preservação da biodiversidade, possuindo um grande potencial para ser usada com finalidade educacionais e científicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Diego Ribeiro de; GAMA; João Ricardo Vasconcellos; BELDINI, Troy Patrick. Estoque de carbono por grupo ecológico na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Espacios**, v. 38, n. 35, p. 21-34, 2017.

ANDRADE, Dárlison Fernandes et al. Inventário florestal de grandes áreas na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Amazônia, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 5, n. 1, p. 109-115, 2015.

BANZATTO, David Arioaldo; KRONKA, Sérgio do Nascimento. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: Funep, 1992.

BENTOS, Tony; MESQUITA, Rita; WILLIAMSON, Bruce. Reproductive Phenology of Central Amazon Pioneer Trees. **Tropical Conservation Science**, San Francisco, v.1, n.2, p.186-203, 2008.

BLANC, Lilian; MAURY-LECHON, Géma; PASCAL, J.-P. Structure, floristic composition and natural regeneration in the forests of Cat Tien National Park, Vietnam: an analysis of the successional trends. **Journal of biogeography**, v. 27, n. 1, p. 141-157, 2000.

BROWER, James; ZAR, Jerrold; VON ENDE, Carl.N. **Field and laboratory methods for general Ecology**. 4th ed. United States of America, WCB McGraw-Hill, 1997.

CHAVES, Alan Del Carlos Gomes et al. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 43-48, 2013.

FELFILI, Jeanine Maria.; RESENDE, R.P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Comunicações técnicas florestais. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, p. 68, 2003.

FERNANDES, José. Morfologia de *Jacaranda copaia* (aubl.) D. Don (Bignoniaceae): uma espécie medicinal em Alta Floresta, mato grosso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 18, n. 37, 2021.

FERREIRA, Jader Duarte. **Análise do plano processo na urbanização de cidades do Baixo Amazonas: o caso de Santarém – Brasil**. 2011. 118f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano) Universidade da Amazônia, Belém. 2011.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Editora Paz e Terra, 2014.

GAMA, João Ricardo Vasconcellos; PINHEIRO, Josiel Carneiro. Inventário florestal para adequação ambiental da fazenda Santa Rita, município de Santarém, Estado do Pará. **Floresta**, v. 40, n. 3, 2010.

GONÇALVES, Fábio Guimarães; SANTOS, João Roberto dos. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 2, p. 229-244, 2008.

IGUCHI, Niro; SANTOS, Joaquim dos; JARDIM, Fernando. Tamanho de parcela amostral para inventários florestais. **Acta amazônica**, v. 12, p. 91-103, 1982.

KERSTEN, Rodrigo de Andrade; GALVÃO, Franklin. **Suficiência amostral em inventário florísticos e fitossociológicos**. In: Felfili, J. M.; Eisenlohr, P. V.; Melo, M. M. R. F.; Andrade, L. A.; Meira Neto, J. A. A. (eds.). *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos*. Volume 1. Viçosa, Editora UFV, p. 156-173, 2011.

KNIGHT, Dennis. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. **Ecological monographs**, v. 45, n. 3, p. 259-284, 1975.

LIMA, Bruno de Almeida et al. Estrutura e dinâmica florestal sob efeito do manejo madeireiro na FLONA Tapajós. **Advances in Forestry Science**, v. 5, n. 4, p. 437-443, 2018.

LONGHI, Solon Jonas. **A estrutura de uma floresta natural de Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil**. 1980. 198 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.

LPF-LABORATÓRIO DE PRODUTOS FLORESTAIS. **Onychopetalum amazonicum**. Disponível em: <https://lpf.florestal.gov.br/pt-br/?option=com_madeirasbrasileiras&view=especieestudada&especieestudadaid=175>. Acesso em: 11 de jan. 2023.

MAGURRAN, Anne. **Measuring biological diversity**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 264p. 2013.

MIRANDA, Ires Paula de Andrade et al. Frutos de palmeiras da Amazônia. 120p. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Manaus, 2001.

MONACO, Luciana; MESQUITA, Rita; WILLIAMSON, Bruce. Banco de sementes de uma floresta secundária amazônica dominada por *Vismia*. **Acta Amazonica**, v. 33, p. 41-52, 2003.

MÜLLER-DOMBOIS, Dieter; ELLEMBERG, Heinz. **Aims and methods for vegetation ecology**. New York, USA John Wiley e Sons. 547 p.1974.

NEGRELLE, Raquel Rejane Bonato. *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng.: Aspectos botânicos, ecológicos, etnobotânicos e agronômicos. **Ciência Florestal**, v. 25, p. 1061-1066, 2015.

OLIVEIRA, Erica Karolina et al. Composição florística e fitossociológica de fragmento florestal no sudoeste da Amazônia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, 2015.

OLIVEIRA, Milena Marmentini de et al. Tamanho e formas de parcelas para inventários florestais de espécies arbóreas na Amazônia Central. **Ciência Florestal**, v. 24, p. 645-653, 2014.

PÉLLICO NETTO, Sylvio; BRENA, Doádi Antônio. **Inventário Florestal**. Editorado pelos autores. v. 1, 1997. 316 p.

PIELOU, Evelyn. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. **Journal of Theoretical Biology**, v.10, n.2, p.370-383, 1966.

PROCÓPIO, Lillian Costa et al. As espécies de tauari (Lecythidaceae) em florestas de terra firme da Amazônia: padrões de distribuição geográfica, abundâncias e implicações para a conservação. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, p. 883-897, 2010.

QUEIROZ, Waldenei Travassos de. **Amostragem em inventário florestal**. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 441 p. 2012.

QUEIROZ, Waldenei Travassos de et al. Índice de valor de importância de espécies arbóreas da Floresta Nacional do Tapajós via análises de componentes principais e de fatores. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 1, p. 47-59, 2017.

RAIMUNDO, Sidnei. Em Busca da Sustentabilidade Perdida: Lazer e Turismo Diante das Desigualdades Socioambientais. **Editora Appris**, 2020.

REIS, Claudimiro Sousa dos; CONCEIÇÃO, Gonçalo Mendes da. Aspectos florísticos de um fragmento de vegetação, localizado no Município de Caxias, Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**, v. 6, n. 2, 2010.

REIS, Leonardo Pequeno et al. Avaliação do potencial madeireiro na Floresta Nacional do Tapajós após 28 anos da exploração florestal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 64, p. 265-265, 2010.

REIS, Pamela Marques. **Análise estrutural e propriedades tecnológicas da madeira de espécies da Amazônia**. 2017. 81 f. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Ciência Florestal)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 2017.

RODRIGUES, Caio Felipe Almeida. **Fitossociologia e análise temporal do fragmento florestal urbano capoeira do black, Belém, Pará**. 2019. Tese de Doutorado. UFRA/Campus Belém.

SALOMÃO, Rafael Paiva et al. Sistema Capoeira Classe: uma proposta de sistema de classificação de estágios sucessionais de florestas secundárias para o estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais**, v. 7, n. 3, p. 297-317, 2012.

SALOMÃO, Rafael Paiva; ROSA, Néelson Araújo; MORAIS, Kácio Andrey Câmara. Dinâmica da regeneração natural de árvores em áreas mineradas na Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais**, v. 2, n. 2, p. 85-139, 2007.

SALM, Rodolfo; JARDIM, Mário Augusto Gonçalves; ALBERNAZ, Ana Luisa Kerti Mangabeira. Abundância e diversidade de palmeiras no Distrito Florestal Sustentável da rodovia BR-163, Pará, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 99-105, 2011.

SCHILLING, Ana Cristina; BATISTA, João Luis Ferreira. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Brazilian Journal of Botany**, v. 31, p. 179-187, 2008.

SILVA, Carlos et al. Eficiência no uso dos nutrientes por espécies pioneiras crescidas em pastagens degradadas na Amazônia central. **Acta Amazonica**, v. 36, p. 503-512, 2006.

TANNIER, Cécile. et al Impact of urban developments on the functional connectivity of forested habitats: a joint contribution of advanced urban models and landscape graphs. **Land Use Policy**, Enschede, v. 52, p. 76-91, 2016.

ANEXOS

Anexo 1. Relação das espécies inventariadas na Fazenda Experimental da UFOPA, município de Santarém, Pará.

Classificação botânica		Nome regional
Achariaceae		
<i>Lindackeria paraensis</i>	Kuhlms.	Farinha-seca
Anacardiaceae		
<i>Astronium lecointei</i>	Ducke	Muiracatiara
<i>Spondias lutea</i>	L.	Taperebá
<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Tatapiririca
Annonaceae		
<i>Xylopia nitida</i>	Dunal	Envira-cana
<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Envira-folha-fina
<i>Onychopetalum amazonicum</i>	R. E. Fries	Envira-preta
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	Mart.	Envira-preta-folha-miúda
<i>Duguetia surinamensis</i>	R. E. Fries	Envira-surucucu
<i>Annona ambotay</i>	Aubl.	Envirataia
Apocynaceae		
<i>Aspidosperma desmanthum</i>	Benth. ex Müll.Arg.	Araracanga
<i>Aspidosperma discolor</i>	A.DC.	Carapanaúba
<i>Couma utilis</i>	(Mart.) Müll.Arg.	Cumai
<i>Aspidosperma inundatum</i>	Ducke	Jacamim
<i>Lacmellea aculeata</i>	(Ducke) Monach.	Pau-de-colher
<i>Geissospermum sericeum</i>	(Sagot) Benth. & Hook.f.	Quinarana
<i>Himatanthus sucuuba</i>	(Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	Sucuúba
Araliaceae		
<i>Schefflera morototoni</i>	(Aubl.) Maguire et al.	Morototó
Arecaceae		
<i>Attalea spectabilis.</i>	Mart	Curuá
<i>Oenocarpus bacaba</i>	Schultz Sch.	Bacaba
<i>Cocos sp.</i>		Coqueiro-da-mata
<i>Attalea maripa</i>	(Corrêa) Mart.	Inajá
<i>Bactris maraja</i>	Mart.	Marajá
<i>Astrocaryum mumbaca</i>	Mart.	Mumbaca
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	G.Mey.	Tucumã
Bignoniaceae		
<i>Tanaecium nocturnum</i>	(Barb. Rodr.) Bureau & K. Schum.	Erva-vick
<i>Handroanthus serratifolius</i>	(Vahl) S.Grose	Ipê-amarelo
<i>Memora flavida</i>	(DC.) Bureau & K. Schum.	Memora flavida
<i>Jacaranda copaia</i>	(Aubl.) D. Don	Parapará

Bombacaceae*Quararibea guianensis*

Aubl.

Inajarana

Pachira aquatica

Aubl.

Munguba

Boraginaceae*Cordia bicolor*

A.DC.

Freijó-branco

Cordia goeldiana

Huber

Freijó-cinza

Cordia nodosa

Lam.

Pau-de-formiga

Cordia alliodora

(Ruiz & Pav.) Cham.

Uruá

Burseraceae*Protium piculatum*

Swart

Breu-amarelo

Tetragastris altissima

Swart

Breu-amescla

Protium decandrum

(Aubl.) Marchand

Breu-branco

Protium robustum

(Swart) D.M.Porter

Breu-folha-grande

Protium tenuifolium

(Engl.) Engl.

Breu-manga

Trattinnickia rhoifolia

Willd.

Breu-sucuruba

Protium sagotianum

Marchand

Breu-vermelho

Caricaceae*Jacaratia spinosa*

(Aubl.) DC.

Mamuí

Caryocaraceae*Caryocar villosum*

(Aubl.) Pers.

Piquiá

Caryocar glabrum

(Aubl.) Pers.

Piquiarana

Cecropiaceae*Cecropia distachya*

Huber

Embaúba-branca

Pourouma guianensis

Aubl.

Embaubarana

Cecropia sciadophylla

Mart.

Embaúba-vermelha

Pourouma sp.

Embaúba-vick

Celastraceae*Goupia glabra*

Aubl.

Cupiúba

Chrysobalanaceae*Licania canescens*

Benoist

Caraipé

Licania sp.

Caraiperana

Licania macrophylla

Benth.

Casca-seca

Couepia robusta

Benth.

Pajurá

Clusiaceae*Symphonia globulifera*

L.f.

Anani

Tovomita umbellata

Benth.

Tovomita umbellata

Combretaceae*Terminalia dichotoma*

G. Mey.

Cuiarana

Coulaceae*Minquartia guianensis*

Aubl.

Acariquara

Ebenaceae*Diospyros vestita*

Benoist

Caqui

<i>Diospyros sp.</i>		Maria-pretinha
Elaeocarpaceae		
<i>Sloanea sp.</i>		Urucurana
<i>Sloanea sp.</i>		Urucurana-edicleia
<i>Sloanea sp.</i>		Urucurana-erloane
Euphorbiaceae		
<i>Phyllanthus nobilis</i>	(L.f.) Müll.Arg.	Aquiqui
<i>Sapium biglandulosum</i>	Müll. Arg.	Caucho
<i>Sapium sp.</i>		Curupita
<i>Glycydendron amazonicum</i>	Ducke	Mirindiba-doce
<i>Sapium marmieri</i>	Huber	Murupita
<i>Pausandra martini</i>	Baill.	Pau-sandra
<i>Mabea caudata</i>	Pax & K. Hoffm.	Taquari
Fabaceae		
<i>Swartzia ingifolia</i>	Ducke	Acapú-amarelo
<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J. F. Macbr.	Amarelinho
<i>Hymenolobium petraeum</i>	Ducke	Angelim-pedra
<i>Zygia racemosa</i>	(Ducke) Barneby & J.W.Grimes	Angelim-rajado
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	(Willd.) Hochr.	Barbatimão
<i>Cassia sp.</i>		Canafisto
<i>Crudia glaberrima</i>	(Steud.) J.F.Macbr.	Cocão
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Desf.	Copaíba
<i>Copaifera martii</i>	Hayne	Copaibarana
<i>Dipteryx odorata</i>	(Aubl.) Forsyth f.	Cumarú
<i>Dipteryx sp.</i>		Cumarú-rosa
<i>Abarema cochleata</i>	(Willd.) Barneby & J.W. Grimes	Envira-iodo/jaca-brava
<i>Bauhinia sp.</i>		Escada-de-jabuti
<i>Lonchocarpus spruceanus</i>	Benth.	Facheiro
<i>Parkiasp.</i>	R. Br.	Fava
<i>Albizia pedicellata</i>	Baker ex. Benth.	Fava-amarela
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	(Mart.) Coville	Fava-barbatimão
<i>Parkia pendula</i>	(Willd.) Benth. ex Walp.	Fava-bolota
<i>Parkia multijuga</i>	Benth	Fava-paricá
<i>Parkia paraensis</i>	Ducke	Fava-rabo-de-arara
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	(Benth.) Benth.	Fava-rosca
<i>Enterolobium maximum</i>	Ducke	Fava-timbaúba
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	(Miq.) J.W.Grimes	Fava-timborana
<i>Parkia multijuga</i>	Benth	Fava-tucupi
<i>Apuleia molaris</i>	Spruce ex Benth.	Garapeira
<i>Swartzia laurifolia</i>	Benth.	Gombeira
<i>Inga sp.</i>		Ingá
<i>Inga cayennensis</i>	Sagot ex Benth.	Ingá-amarelo

<i>Inga capitata</i>	Desv.	Ingá-branco
<i>Inga velutina</i>	Willd.	Ingá-folha-peluda
<i>Zygia ramiflora</i>	(Benth.) Barneby & J.W.Grimes	Ingarana
<i>Inga alba</i>	(Sw.) Willd.	Ingá-vermelho
<i>Inga heterophylla</i>	Willd.	Ingá-xixica
<i>Hymenaea courbaril</i>	L.	Jatobá
<i>Hymenaea courbaril</i>	L.	Jutaí
<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Jutaí-mirim
<i>Platymiscium filipes</i>	Benth.	Macacaúba
<i>Cassia fastuosa</i>	Willd. ex Vogel	Marimari
<i>Alexa grandiflora</i>	Ducke	Melancieira
<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	(Ducke) H.S.Irwin & Barneby	Muirapixuna
<i>Pterocarpus sp.</i>		Mututi
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Vahl	Mututi-da-mata
<i>Bauhinia variegata</i>	L.	Pata-de-vaca
<i>Cassia ramiflora</i>	Vogel	Pau-santo
<i>Dalbergia subcymosa</i>	Ducke	Pau-verônica
<i>Swartzia polyphylla</i>	DC.	Pitaíca
<i>Dialium guianensis</i>	Aubl.	Pororoca
<i>Peltogyne sp.</i>		Roxinho
<i>Bowdichia nitida</i>	Spruce ex Benth.	Sucupira-amarela
<i>Diplostropis purpurea</i>	(Rich.) Amshoff	Sucupira-preta
<i>Sclerolobium paraense</i>	Huber	Taxi-branco
<i>Sclerolobium chrysophyllum</i>	Poepp.	Taxi-pitomba
<i>Tachigali myrmecophila</i>	Ducke	Taxi-preto
<i>Stryphnodendron polystachyum</i>	(Miq.) Kleinhoonte	Taxirana
<i>Ormosia flava</i>	(Ducke) Rudd	Tento-mulato
<i>Ormosia paraensis</i>	Ducke	Tento-preto
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	(Vell.) Morong	Timburi
Flacourtiaceae		
<i>Casearia sp.</i>	Jacq.	Casearia
<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Casearia sylvestris
<i>Casearia spruceana</i>	Benth. ex Eichler	Passarinheira
<i>Laetia procera</i>	(Poepp.) Eichler	Pau-jacaré
<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Vassoureira
Humiriaceae		
<i>Sacoglottis amazonica</i>	Mart.	Uxirana
Hypericaceae		
<i>Vismia guianensis</i>	(Aubl.) Choisy	Lacre
<i>Vismia japurensis</i>	Reichardt	Lacre-vermelho
Icacinaceae		

<i>Dendrobangia multinervia</i>	Ducke	Caferana-folha-grande
Lamiaceae		
<i>Vitex triflora</i>	Vahl	Tarumã
Lauraceae		
<i>Mezilaurus itauba</i>	(Meisn.) Taub. ex Mez	Itaúba
<i>Ocotea teleiandra</i>	(Meisn.) Mez	Itaúba-branca
<i>Licania rigida</i>	(Kosterm) Kosterm	Louro-amarelo
<i>Ocotea guianensis</i>	Aubl.	Louro-branco
<i>Aniba burchellii</i>	Kosterm.	Louro-chumbo
<i>Ocotea megaphylla</i>	(Meisn.) Mez	Louro-itaúba
<i>Nectandra sp.</i>		Louro-peneia
<i>Ocotea costulata</i>	(Nees) Mez	Louro-preto
<i>Aniba burchellii</i>	Kosterm.	Louro-rosa
Lecythidaceae		
<i>Bertholletia excelsa</i>	Bonpl.	Castanha-do-Pará
<i>Lecythis pisonis</i>	Cambess.	Castanha-sapucaia
<i>Gustavia augusta</i>	L.	Geniparana
<i>Lecythis lurida</i>	(Miers) S.A.Mori	Jarana
<i>Eschweilera sp.</i>		Matamatá
<i>Eschweilera coriacea</i>	(DC.) S.A. Mori	Matamatá-branco
<i>Eschweilera sp.</i>		Matamatá-folha-grande
<i>Eschweilera sp.</i>		Matamatá-folha-miúda
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	(O. Berg) Miers	Matamatá-preto
<i>Lecythis idatimon</i>	Aubl.	Matamatá-vermelho
<i>Couratari stellata</i>	A.C.Sm.	Tuari
Malpighiaceae		
<i>Byrsonima aerugo</i>	Sagot	Muruci
<i>Byrsonima crispa</i>	A.Juss.	Muruci-da-mata
Malvaceae		
<i>Luehea speciosa</i>	Willd.	Açoita-cavalo
<i>Eriotheca longipedicellata</i>	(Ducke) A.Robyns	Mamorana
<i>Apeiba tibourbou</i>	Aubl.	Pente-de-macaco
<i>Ceiba pentandra</i>	(L.) Gaertn.	Samaúma
Marantaceae		
<i>Ischnosiphon obliquus</i>	(Rudge) Körn.	Arumã
Marcgraviaceae		
<i>Schwartzia sp.</i>		Schwartzia
Melastomataceae		
<i>Miconia cubatensis</i>	Hoehne	Casearia javetensis
<i>Miconia punctata</i>	(Desr.) DC.	Mara-mará
<i>Mouririsp.</i>		Muiráúba
<i>Bellucia grossularioides</i>	(L.) Triana	Muúba

<i>Miconia sp.</i>		Tinteiro
Meliaceae		
<i>Guarea kunthiana</i>	A.Juss.	Andirobarana
<i>Cedrela odorata</i>	L.	Cedro
<i>Cedrela odorata</i>	L.	Cedro-vermelho
<i>Guarea macrophylla</i>	Vahl	Jataúba
Monimiaceae		
<i>Siparuna decipiens</i>	(Tul.) A.DC.	Capitiú
Moraceae		
<i>Brosimum potabile</i>	Ducke	Amapá
<i>Brosimum parinarioides</i>	Ducke	Amapá-doce
<i>Ficus maxima</i>	Mill.	Caxinguba
<i>Clarisia racemosa</i>	Ruiz & Pav.	Guariúba
<i>Brosimum acutifolium</i>	Huber	Inharé
<i>Clarisia ilicifolia</i>	(Spreng.) Lanj. & Rossberg	Janitá
<i>Maquira guianensis</i>	Aubl.	Janitá-amarelo
<i>Brosimum sp.</i>		Muirapiranga
<i>Maquira sp.</i>		Muiratinga
<i>Clarisia ilicifolia</i>	(Spreng.) Lanj. & Rossberg	Muiratinga-folha-fura-fura
<i>Perebea guianensis</i>	Aubl.	Muiratinga-folha-grande
<i>Pseudolmedia laevis</i>	(Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	Muiratinga-folha-peluda
<i>Brosimum acutifolium</i>	Huber	Mururé
<i>Bagassa guianensis</i>	Aubl.	Tatajuba
Myristicaceae		
<i>Virola michelii</i>	Heckel	Ucuúba
<i>Virola ducke</i>	A.C.Sm.	Ucuúba-folha-peluda
<i>Iryanthera sagotiana</i>	(Benth.) Warb.	Ucuubarana
<i>Virola elongata</i>	(Benth.) Warb.	Virola
Myrtaceae		
<i>Eugenia flavescens</i>	DC.	Araçá
<i>Eugenia stipitata</i>	McVaugh	Araçá-boi
<i>Psidium sp.</i>		Araçá-de-jabuti
<i>Psidium myrtoides</i>	O.Berg	Araçá-roxo
<i>Eugenia patrisii</i>	Vahl	Ginja
<i>Eugenia leitonii</i>	Legrand	Goiabarana
<i>Calycolpus goetheanus</i>	(Mart. ex DC.) O.Berg	Goiabinha
<i>Myrcia sp.</i>		Murtinha
Não identificada		
NI	NI	Cipó
NI	NI	Curuí
NI	NI	Não identificada
NI	NI	Nicosia

NI	NI	Taperana-folha-grande
Nyctaginaceae		
<i>Neea oppositifolia</i>	Ruiz & Pav.	João-mole
Ochnaceae		
<i>Lacunaria jenmanii</i>	(Oliv.) Ducke	Papo-de-mutum
<i>Touroulia sp.</i>		Turulha
<i>Touroulia guianensis</i>	Aubl.	Turulha guianensis
Olacaceae		
<i>Heisteria duckei</i>	Sleumer	Pau-pretinho
Peraceae		
<i>Pera glabrata</i>	(Schott) Baill.	Sapateira
Piperaceae		
<i>Piper sp.</i>		Piperaceae
Polygonaceae		
<i>Coccoloba latifolia</i>	Lam.	Tabocão
Primulaceae		
<i>Clavija lancifolia</i>	Desf.	Marapuama
Rubiaceae		
<i>Coffea sp.</i>		Café
<i>Coussarea racemosa</i>	A.Rich.	Caferana
<i>Psychotria rhombibractea</i>	C.M.Taylor & M.T.Campos	Erva-café
<i>Capirona huberiana</i>	Ducke	Escorrega-macaco
<i>Genipa americana</i>	L.	Jenipapo
<i>Randia armata</i>	(Sw.)Dc.	Limorana
<i>Chimarrhis turbinata</i>	DC.	Pau-de-remo
<i>Duroia fusifera</i>	Spruce ex K.Schum.	Puruí
Rutaceae		
<i>Helietta apiculata</i>	Benth.	Canela-de-veado
<i>Zanthoxylum sp.</i>		Tamanqueira
Sapindaceae		
<i>Cupania scrobiculata</i>	Rich.	Caneleira-branca
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Radlk.	Mataíba
<i>Talisia esculenta</i>	(A.St.-Hil.) Radlk.	Pitomba
<i>Talisia sp.</i>		Pitomba-folha-grande
Sapotaceae		
<i>Pouteria caimito</i>	(Ruiz & Pav.) Radlk.	Abiu-amarelo
<i>Planchonella pachycarpa</i>	Pires	Abiu-branco
<i>Pouteria bilocularis</i>	(H.J.P. Winkl.) Baehni	Abiu-casca-grossa
<i>Pouteria filipes</i>	Eyma	Abiu-folha-prateada
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	A.DC.	Abiurana-vermelha
<i>Pouteria virescens</i>	Baehni.	Abiu-casca-seca
<i>Pouteria macrophylla</i>	(Lam.) Eyma	Abiu-cutite

<i>Pouteria cladantha</i>	Sandwith	Abiurana
<i>Pouteria guianensis</i>	Aubl.	Abiu-vermelho
Simaroubaceae		
<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Marupá
<i>Simaba guianensis</i>	Aubl.	Maruparana
<i>Simaba cedron</i>	Planch.	Pau-pra-tudo
Sterculiaceae		
<i>Sterculia pruriens</i>	(Aubl.) K.Schum.	Axixá
<i>Theobroma speciosa</i>	Willd.	Cacau-da-mata
Violaceae		
<i>Rinorea guianensis</i>	Aubl.	Acariquarana
Vochysiaceae		
<i>Vochysia maxima</i>	Ducke	Cedrorana



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
REITORIA
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

1. Identificação do autor

Nome completo: Camila Amorim Santa Brígida
CPF: 030714332-55 RG: 7437859 Telefone: 93 98406-6856
E-mail: brigida88camila@gmail.com
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página de rosto?
(x) Sim () Não

2. Identificação da obra

() Monografia (x) TCC () Dissertação () Tese () Artigo científico () Outros: _____
Título da obra: **COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS DA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA).**

Programa/Curso de pós-graduação: Bacharelado em Engenharia Florestal

Data da conclusão: 20/01/2023.

Agência de fomento (quando houver): _____

Orientadora: Lia de Oliveira Melo

E-mail: lcolivei@gmail.com

Examinadores: Everton Cristo de Almeida

Sara Freitas de Sousa Ramos

3. Informação de disponibilização do documento:

O documento está sujeito a patentes? () Sim (x) Não

Restrição para publicação: () Total () Parcial (x) Sem restrição

Justificativa de restrição total*: _____

4. Termo de autorização

Autorizo a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) a incluir o documento de minha autoria, acima identificado, em acesso aberto, no Portal da instituição, no Repositório Institucional da Ufopa, bem como em outros sistemas de disseminação da informação e do conhecimento, permitindo a utilização, direta ou indireta, e a sua reprodução integral ou parcial, desde que citado o autor original, nos termos do artigo 29 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da Lei de Acesso à Informação. Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à Ufopa a título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original.

Declaro possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e penal quanto ao conteúdo, citações, referências e outros elementos que fazem parte da obra. Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboram com a elaboração das partes ou da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que não há nenhum impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia da autorização concedida.

Santarém, 31/01/2023

Camila Amorim Santa Brígida

Assinatura do autor

5. Tramitação no curso

Secretaria / Coordenação de curso

Recebido em ____/____/____. Responsável: _____

Siape/Carimbo