



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ  
BACHARELADO EM ENGENHARIA FLORESTAL

DIEGO RODRIGUES DOS SANTOS

**ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE ESPÉCIES DE ÁRVORES  
GIGANTES NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO JARI**

LARANJAL DO JARI  
2025

DIEGO RODRIGUES DOS SANTOS

**ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE ESPÉCIES DE ÁRVORES  
GIGANTES NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO JARI**

Trabalho de conclusão de curso do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Florestal do Instituto Federal do Amapá, Campus Laranjal do Jari, como requisito para obtenção do título de Bacharelado em Engenharia Florestal.

Orientador: Dr. Diego Armando Silva da Silva

LARANJAL DO JARI

2025

Biblioteca Institucional - IFAP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

S234e Santos, Diego Rodrigues dos  
Estrutura e distribuição espacial de espécies de árvores gigantes na  
estação ecológica do Jari / Diego Rodrigues dos Santos - Laranjal do Jari,  
2025.  
38 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Laranjal do Jari,  
Bacharelado em Engenharia Florestal, 2025.

Orientador: Dr. Diego Armando Silva da Silva.

1. Georreferenciamento. 2. Distribuição espacial. 3. Estação Ecológica do  
Jari. I. Silva, Dr. Diego Armando Silva da, orient. II. Título.

---

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

DIEGO RODRIGUES DOS SANTOS

**ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE ESPÉCIES DE ÁRVORES  
GIGANTES NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO JARI**

Trabalho de conclusão de curso do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Florestal do Instituto Federal do Amapá, Campus Laranjal do Jari, como requisito para obtenção do título de Bacharelado em Engenharia Florestal.


Orientador: Dr. Diego Armando Silva da Silva

**BANCA EXAMINADORA**

Diego Armando Silva da Silva  
Prof. do Ensino Básico,  
Técnico e Tecnológico  
Mat. Signat. 1424702

---

Prof. Dr. Diego Armando Silva da Silva (**Orientador**)  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Laranjal do Jari

Documento assinado digitalmente  
 **RONAN GOMES FURTADO**  
Data: 19/12/2025 22:19:25-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

Prof. Ronam Gomes Furtado (**Membro Interno da banca examinadora**)  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Laranjal do Jari

*Carla Samara Campelo de Sousa*

---

Prof. Carla Samara Campelo de Sousa (**Membro Externa da banca examinadora**)  
Universidade do Estado do Amapá - UEAP

**Apresentado em:** 19/12/2025

**Conceito/Nota:** 9,5

Dedico este trabalho à minha mãe, **Raimunda Neide Rodrigues dos Santos**, e aos meus queridos avós **Manoel Ferreira dos Santos** e **Maria do Socorro Rodrigues dos Santos**, que sempre foram minha base, minha inspiração e o alicerce da pessoa que me tornei. Obrigado por cada gesto de amor, por cada palavra de sabedoria e por estarem presentes, de forma tão especial, em cada etapa da minha vida. Esta conquista também pertence a vocês, que me fortaleceram quando o caminho parecia difícil. Dedico, com todo o meu coração, aos meus filhos, **Darwin Nicolas Lima dos Santos** e **Dara Nicolly Lima da Silva dos Santos**, que são minha luz, meu orgulho e minha maior motivação. São vocês que me impulsionam a seguir em frente, a superar desafios e a acreditar que cada esforço vale a pena. Cada página deste trabalho carrega o amor e o futuro que desejo construir para vocês.

Esta vitória é nossa.

Por vocês, eu tenho forças para continuar sempre.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela força, proteção e serenidade que me acompanharam durante toda esta jornada acadêmica. Sem essa luz, muitos desafios teriam parecido maiores do que realmente eram.

À minha mãe, Raimunda Neide Rodrigues dos Santos, deixo minha gratidão mais profunda. Obrigada pelo amor incondicional, pela dedicação, pelos conselhos e por todo o apoio que sempre me ofereceu. Este trabalho é também fruto da sua força, do seu exemplo e do seu cuidado constante.

Ao meu orientador, Dr. e Professor Diego Armando Silva da Silva, registro meu sincero agradecimento pela orientação dedicada, pelas contribuições valiosas e pela confiança depositada no desenvolvimento deste trabalho. Sua experiência, paciência e compromisso acadêmico foram fundamentais para a realização desta pesquisa.

Agradeço também ao Professor Ronan Gomes Furtado, pelas contribuições, pelo apoio e pela disponibilidade em compartilhar conhecimento, enriquecendo meu processo de formação acadêmica.

Aos professores do curso e colegas de turma, pela parceria, pelos aprendizados compartilhados e pelo apoio ao longo da graduação.

Aos meus amigos(a) Cleudeci dos Santos Frazão Campos e Bruna Franciane Gomes de Carvalho, que estiveram sempre ao meu lado, oferecendo força, motivação e companheirismo nos momentos mais desafiadores. A amizade de vocês tornou esta caminhada muito mais leve e significativa.

Ao IFAP – Instituto Federal do Amapá, Campus Laranjal do Jari, agradeço pela oportunidade de formação, pela estrutura oferecida e pelo ambiente acadêmico que possibilitou minha evolução pessoal e profissional.

Agradeço ainda a todas as instituições e pessoas que contribuíram diretamente com este estudo, pelo suporte e pela disponibilidade.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, fizeram parte desta trajetória. Cada gesto, palavra ou incentivo ajudou a tornar este sonho possível.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar a estrutura florestal e a distribuição espacial de espécies de árvores gigantes na Estação Ecológica do Jari, localizada no município de Laranjal do Jari- Amapá com divisa com o estado do Pará, para avaliar as 5 (cinco) espécies com maior valor de importância na área de estudo. Foram instaladas cinco parcelas permanentes para a amostragem da vegetação arbórea. Foram instaladas 5 parcelas permanentes aleatórias de 316mx316m com 9,98 hectares/parcela, totalizando 49,9 hectares analisado nas 5 parcelas, levando em consideração árvores a partir de  $DAP \geq 70\text{cm}$ , registrando-se 529 indivíduos no geral sendo distribuídos em 123 espécies e 30 famílias botânicas nas 5 parcelas inventariadas. A família Fabaceae apresentou maior riqueza, padrão comum em florestas maduras da Amazônia. As espécies *Dinizia excelsa* Ducke, *Qualea albiflora* (Warm.), *Qualea albiflora* (Warm.), *Huberodendron swietenoides* (Gleason) Ducke e *Goupia glabra* Aubl., destacaram-se entre as demais espécies pelos maiores Valores de Importância (VI) com totalizando 160 indivíduos catalogado na área amostrada entre as 5 parcelas, indicando forte influência sobre a estrutura e dinâmica local. Através da análise do Índice de Morisita revelou um padrão de distribuição agregado para as espécies dominantes, sugerindo processos ecológicos relacionados à dispersão limitada, à regeneração concentrada e à heterogeneidade ambiental. Com o georreferenciamento dos indivíduos permitiu mapear a distribuição das árvores gigantes e identificar áreas potenciais de conservação. Podemos concluir que a Estação Ecológica do Jari apresenta elevada diversidade florística e estrutura típica de florestas primárias bem conservadas.

Palavras-chave: georreferenciamento; fitossociologia; distribuição espacial; Amazônia; estação ecológica do Jari.

## ABSTRACT

This study aimed to analyze the forest structure and spatial distribution of giant tree species in the Jari Ecological Station, located in the municipality of Laranjal do Jari, in the state of Amapá, bordering the state of Pará, in order to evaluate the five species with the highest importance value in the study area. Five permanent plots were established for sampling the arboreal vegetation. Five random permanent plots measuring 316 m × 316 m (9,98 hectares per plot) were installed, totaling 49,9 hectares analyzed across the five plots, considering trees with DAP  $\geq 70$  cm. A total of 529 individuals were recorded, distributed among 123 species and 30 botanical families in the five inventoried plots. The family Fabaceae showed the highest species richness, a pattern commonly observed in mature Amazonian forests. The species *Dinizia excelsa* Ducke, *Qualea albiflora* (Warm.), *Huberodendron swietenoides* (Gleason) Ducke, and *Goupia glabra* Aubl. stood out from the other species by presenting the highest Importance Values (IV), totaling 160 cataloged individuals in the sampled area across the five plots, indicating a strong influence on local structure and dynamics. Analysis using the Morisita Index revealed an aggregated distribution pattern for the dominant species, suggesting ecological processes related to limited dispersal, concentrated regeneration, and environmental heterogeneity. Georeferencing of individuals made it possible to map the distribution of giant trees and identify potential conservation areas. We conclude that the Jari Ecological Station exhibits high floristic diversity and a structure typical of well-preserved primary forests.

Keywords: georeferencing; phytosociology; spatial distribution; Amazon; Jari ecological station.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
2.1	Objetivos Gerais .....	10
2.2	Objetivos específicos.....	10
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
3.1	Estação ecológica do Jari (ESEC Jari) .....	11
3.2	Árvores gigantes da Amazônia.....	12
3.3	Florística e estrutura da vegetação arbórea na Amazônia .....	13
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
4.1	Área de estudo.....	15
4.2	Coleta de dados .....	16
4.3	Análise de dados .....	16
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
5.1	Distribuição espacial e georreferenciamento das espécies de maior VI .....	23
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Amazônia é um dos maiores e mais ricos biomas do planeta, apresentando elevada diversidade de vegetação que reflete a complexidade de seus ecossistemas tropicais. O estudo da estrutura florestal é essencial para compreender a dinâmica ecológica, a distribuição das espécies e os processos que regulam o funcionamento desses ambientes. Segundo Fonseca, Rylands e Costa (2009), “a estrutura florestal é fundamental para compreender a dinâmica ecológica e a distribuição das espécies”.

A composição florística, a densidade, a dominância e a distribuição espacial das espécies constituem parâmetros fundamentais para subsidiar estratégias de conservação e manejo sustentável. Ribeiro, Lima e Higuchi (1999) destacam que “esses parâmetros são essenciais para orientar políticas de manejo e conservação”.

O estudo da estrutura da vegetação e da distribuição das árvores gigantes na Amazônia, especialmente na área da Estação Ecológica de Laranjal do Jari, possui grande relevância para a compreensão dos processos ecológicos que garantem a manutenção desse ecossistema único. Para Malhi *et al.* (2015, p. 175), “as florestas amazônicas exercem papel crucial na regulação climática e na preservação da biodiversidade em escala global”.

**O monitoramento da dinâmica das árvores de grande porte é fundamental para compreender os mecanismos de resiliência das florestas tropicais. A análise contínua do crescimento, mortalidade e recrutamento das espécies arbóreas permite identificar tendências de longo prazo que indicam tanto a capacidade de adaptação do ecossistema quanto sua vulnerabilidade diante de mudanças ambientais. (Phillips *et al.* (2009) e Laurance *et al.* (2002).**

Além disso, compreender a presença e a distribuição dessas árvores fornece dados estratégicos para o planejamento territorial e a formulação de políticas de conservação.

A investigação nessas áreas possibilita compreender como fatores ambientais, **como solo, relevo, disponibilidade hídrica e pressões antrópicas**, influenciam a diversidade e a composição florística. Para isso, empregam-se parâmetros fitossociológicos, como densidade, frequência, dominância, valor de importância e índices de diversidade, que permitem identificar padrões estruturais e **fornecer subsídios para o manejo sustentável** (Felfili; Rezende, 2003; Magurran, 2004).

A conservação de árvores monumentais, como o angelim-vermelho (*Dinizia excelsa* Ducke), é indispensável para a preservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos

globais. A identificação, mensuração e o georreferenciamento desses exemplares permitem compreender sua distribuição espacial, as condições ambientais associadas ao crescimento e a relevância ecológica desses indivíduos para o equilíbrio das florestas tropicais.

**Entre os elementos de destaque**, encontram-se as árvores de grande porte, como o angelim-vermelho (*Dinizia excelsa* Ducke), espécie emblemática da região. Em 2023, foi registrado um exemplar com 88,5 metros na Floresta Estadual do Paru, no Pará, considerado a maior árvore tropical do mundo. Contudo, a espécie enfrenta ameaças significativas, como o avanço do desmatamento (INPE, 2024), a exploração ilegal de madeira (IBAMA, 2024) e os efeitos das mudanças climáticas.

Assim, a análise da estrutura florestal na unidade de conservação mencionada, com foco nas árvores gigantes, representa uma oportunidade de aprofundar o conhecimento sobre a biodiversidade amazônica. Além disso, fornece subsídios para o desenvolvimento de estratégias de manejo e conservação capazes de assegurar a integridade dos ecossistemas e a preservação da Amazônia.

Por fim, a relevância do tema também se relaciona diretamente à formação em **Engenharia Florestal**, já que a profissão envolve a gestão sustentável dos recursos florestais e a proteção da biodiversidade. De acordo com Carneiro *et al.* (2018, p. 92), “a atuação do engenheiro florestal é estratégica na mediação entre o uso econômico da floresta e a conservação da biodiversidade, garantindo equilíbrio entre desenvolvimento e sustentabilidade”. Assim, a pesquisa contribui não apenas para a conservação ambiental, mas também para a formação técnica e científica dos futuros profissionais, fortalecendo sua capacidade de intervir em contextos reais de manejo e preservação da Amazônia.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos gerais**

- Analisar a estrutura horizontal da vegetação, distribuição espacial e realizar o georreferenciamento das árvores gigantes com valor de importância na área de estudo.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Analisar a estrutura da vegetação, considerando parâmetros como densidade, dominância, frequência, valor de importância e diversidade das espécies das árvores gigantes.
- Identificar o padrão de distribuição espacial das 5 espécies de maior valor de importância
- Elaborar mapas georreferenciados por espécie de árvores gigantes;

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Estação ecológica do Jari (ESEC Jari)

A Estação Ecológica do Jari foi criada pelo Decreto Federal n.º 87.092, de 12 de abril de 1982. A unidade teve a sua área alterada pelo Decreto Federal n.º 89.440, de 13 de março de 1984. Localizada a 80 km ao norte da cidade de Monte Dourado (PA), com acesso por estrada de terra, entre os paralelos 00°08'33"S e 00°51'15"S e os meridianos 053°24'52"W e 052°30'00"W (aproximadamente), ocupa uma área de 231.082,09 ha, em uma faixa que vai da margem direita do rio Iratapuru, cruzando o rio Jari, a leste, até o rio Paru, a oeste. Os dois rios são afluentes da margem esquerda do rio Amazonas. (IBAMA, 2008). Aproximadamente 40% da UC fica no município de Laranjal do Jari (no Amapá) que apresenta cerca de 35.114 habitantes (IBGE 2022) e os outros 60% restantes encontram-se no município de Almeirim (no Pará).

A Estação Ecológica do Jari é uma Unidade de Conservação de proteção integral, sendo diferenciada, por tratar-se de uma área que tem o uso restrito e indireto, cujos objetivos são a conservação da natureza, pesquisa científica e Educação Ambiental (IBAMA, 2008).

A ESEC do Jari exerce importante papel na preservação de nascentes de cursos d'água da região, como os rios Pacanari e Caracuru, incluindo ainda uma densa rede de igarapés e outros contribuintes das bacias dos rios Jari e Paru. Além da preservação dos recursos hídricos, a unidade protege um tipo de relevo particular conhecido localmente como "Paredão de Pedra", uma escarpa arenítica que atravessa a ESEC do Jari por 70 km de extensão e cuja altitude chega a 500 metros.

Destacando ainda, a fauna e flora associadas ao Paredão ainda precisam ser estudadas, sendo que neste ambiente registra-se a presença de espécies de mamíferos ameaçados de extinção, como a onça-pintada, e de outras presumidamente ameaçadas, como o tatu canastra, anta, caititu, queixada e veado mateiro (ATLAS, 2008).

Há grande quantidade de aves (181 espécies listadas) incluindo espécies endêmicas da região como: tucano de bico preto, uirapuru estrela, saíra diamante, saúbeija-flor e do raro e espetacular "galo-da-serra". A ESEC do Jari também é um local de alta riqueza de répteis. O sopé da escarpa pode apresentar ainda grande potencialidade espeleológica.

Outro atributo relevante que está sendo preservado, e é ainda pouco estudado, é a vegetação associada às manchas de afloramento rochoso formado por capas lateríticas. As árvores da mata

de terra firme chegam a 50 metros de altura como o angelim vermelho, castanha-do-brasil e beró.

ESEC do Jari, além de contribuir para a conservação de uma área destinada a salvaguardar recursos e serviços ambientais essenciais para a manutenção e a qualidade de vida (regulação do clima, das chuvas, captação de carbono, preservação dos solos, da qualidade da água, dos animais e vegetais) para as futuras gerações, é um espaço destinado a pesquisas científicas e atividades de educação ambiental. Entre os objetivos maiores da unidade é transformar-se em um centro de referência em educação ambiental e pesquisa científica no Vale do Jari.

### 3.2 Árvores gigantes da Amazônia

A Amazônia é a maior floresta tropical da Terra, cobrindo 5,5 milhões de quilômetros quadrados e armazenando aproximadamente 17% de todo o carbono da vegetação terrestre. Até então, os ecologistas haviam chegado a um consenso de que a Amazônia teria árvores mais curtas e, portanto, não armazenam uma quantidade tão grande de carbono por hectare comparado às florestas tropicais da África e da Ásia. No entanto, a recente confirmação da existência de árvores gigantes, de até 88m de altura, gera questionamentos sobre os recursos que influenciam na distribuição espacial dessas árvores altas e como a altura máxima das árvores depende de cada região (Gorgens, *et al* 2020).

As espécies que ocorrem no leste da Amazônia nos levam a um questionamento bastante perturbador: como organismos tão grandes não só se desenvolvem, mas também se sustentam ao longo de décadas? Nitidamente é necessário que esses gigantes da floresta passaram por processos evolutivos que possibilitaram o transporte de água para grandes áreas rurais e superação de potenciais hídricos negativos para que a água atinja os tecidos da parte superior da copa. Além disso, espera-se que as mesmas habitem e cresçam em regiões com baixa frequência de distúrbios naturais e antropogênicos, e com condições ambientais e ideias que atendendo aos requisitos específicos das espécies (Gorgens, *et al* 2020).

As maiores árvores do mundo são excepcionais e, nas florestas tropicais úmidas, esses indivíduos longevos se destacam especialmente, formando os emergentes que se elevam sobre o dossel florestal de vários andares abaixo. A árvore tropical mais alta registrada tem pouco mais de 100 m de altura (Shenkin *et al.*, 2019). Essas árvores grandes ocorrem em densidades muito menores, mas desempenham papéis importantes no ecossistema e enfrentam ameaças

maiores em comparação com as outras árvores (Clark *et al.*, 2004; Lindenmayer & Laurence, 2012; Pinho *et al.*, 2015). No entanto, em muitas florestas tropicais, pouco se sabe sobre as maiores árvores, incluindo sua composição e distribuição de espécies.

As árvores gigantes são consideradas de grandes portes, árvores com  $DAP \geq 70\text{cm}$  e com altura  $\geq 60\text{m}$ . Então, a gente está falando de árvores que **absorvem o dobro de carbono** e, portanto, podem contribuir o dobro para a regulação de clima”, explica o pesquisador Diego Armando Silva (cnnBrasil- 2025) do Instituto Federal do Amapá (IFAP).

### 3.3 Florística e estrutura da vegetação arbórea na Amazônia

A Amazônia brasileira possui 65% da cobertura vegetal classificada como floresta de terra firme, que se caracteriza pela alta diversidade de espécies de árvores, com baixo número de indivíduos e variação nas similaridades florísticas (Andrade *et al.*, 2017; Carim *et al.*, 2013). Geralmente localizam-se em áreas mais altas, com variações na estruturado dossel (Pereira *et al.*, 2012) e podem crescer em latossolos amarelo argiloso-arenoso oligotrófico profundo de origem terciária (Fernandes *et al.*, 2020). As comunidades arbóreas tropicais despertam interesse científico em estudos de fitossociologia, devido à variedade de padrões e processos ecológicos e ambientais (Condé e Tonini, 2013; Lemos *et al.*, 2015).

A estrutura espacial de comunidades arbóreas é caracterizada pela distribuição em determinada área é representada por modelos de estrutura espacial horizontal, vertical e paramétrica (Costa *et al.*, 2018) e procura compreender o comportamento ecológico das espécies (Freitas e Magalhães, 2012; Mendes *et al.*, 2012). É essencial para compreender a funcionalidade do ecossistema, garantindo seu uso de forma sustentável (Mendes *et al.*, 2013).

As áreas de florestas de terra firme da Amazônia, caracterizadas pela grande heterogeneidade florística, têm merecido atenção especial nos últimos anos. Grande parte dessa atenção se deve ao desmatamento e aos usos múltiplos da terra sem adoção dos critérios técnico-científicos que venham subsidiar seu planejamento ambiental (Pinto *et al.*, 2002).

A estimativa de parâmetros fitossociológicos constitui o estudo da estrutura da floresta, baseada nas dimensões das árvores e suas distribuições, permitindo estimar características como estágio de desenvolvimento, qualidade e produtividade (Almeida *et al.*, 2012; Vasconcelos *et*

*al.*, 2017). Lucena *et al.* (2021) destacam que estudos acerca da composição florística e da estrutura são importantes meios para minimizar a escassez de informações das áreas florestais, subsidiando sistemas de manejo e condução da floresta a uma estrutura balanceada, práticas silviculturais adequadas, além de auxiliar na recuperação e/ou conservação dos ecossistemas.

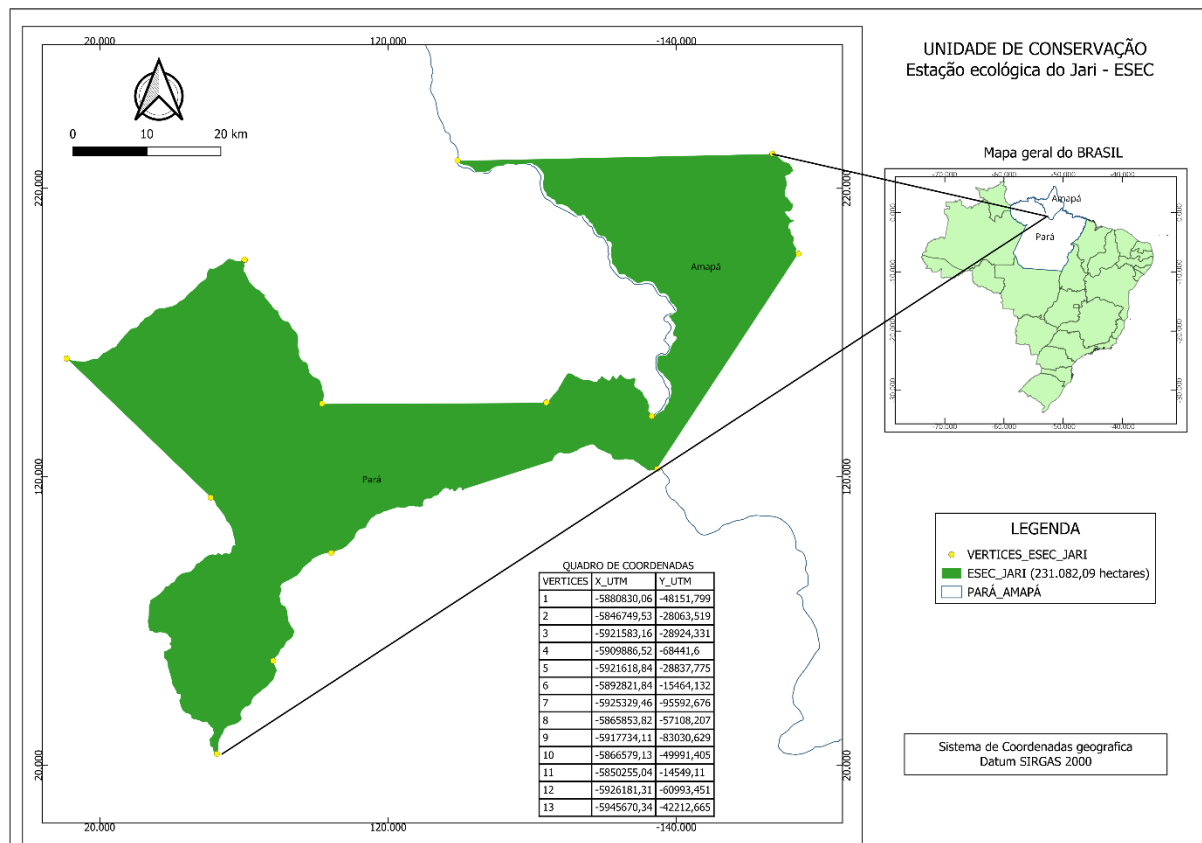
As florestas tropicais são os maiores ecossistemas terrestres do mundo, no entanto, a forma como estão sendo manejadas pode acarretar importantes perdas de biodiversidade. Em regiões tropicais, as florestas manejadas são importantes componentes da paisagem e podem contribuir para a conservação de recursos florestais.(Avila *et al.*, 2015; Rist *et al.*, 2012).

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Área de estudo

A base de dados utilizada provém do Projeto de Monitoramento Integrado das Árvores Gigantes na Amazônia que tem como objetivo localizar árvores de grandes portes que possam se estudadas no decorrer dos anos com a preservação das árvores gigantes, que contempla a Unidade de Conservação federal de proteção integral: a Estação Ecológica do Jari (ESEC Jari) – Abrangendo áreas nos estados do Amapá e do Pará, a ESEC Jari é uma unidade com 231.082,09 hectares (ICMBIO 2025). Localizada em uma zona de transição entre as bacias hidrográficas do Rio Jari e do Rio Paru, a estação abriga ecossistemas bem conservados.

Figura 1 - Mapa de Localização da área de estudo na unidade de conservação nos estados do Amapá e Pará.



Fonte: Autor (2026).

Essa área está inserida no domínio da floresta ombrófila densa amazônica, sob clima classificado como Af, caracterizado por clima equatorial úmido, com chuvas abundantes ao longo do ano, temperaturas médias superiores a 25 °C e precipitação anual geralmente acima

de 2.500 mm, sem estação seca definida (Köppen, 1936).

#### 4.2 Coleta de dados

Foram instaladas 05 (cinco) parcelas permanentes aleatórias de grande dimensão, conforme a proposta de Harris *et al.* (2021), com 316 x 316 metros com 9,98 hectares totalizando cada parcela, com um total de 49,9 hectares analisado nas 5 parcelas instaladas, que conforme Harris *et al.* (2021) são mais adequadas para captar a presença e os efeitos ecológicos dos indivíduos emergentes. Na Estação Ecológica do Jari as 5 parcelas foram instaladas no mês de Julho de 2025.

As espécies coletadas em campos foram mensuradas e plaqueteadas, considerando todos indivíduos com  $DAP \geq 70$  cm, foram identificados e coletados informações: código da espécie, nome comum, CAP, altura total e coordenadas geográficas das árvores coletados com equipamentos de gps.

O georreferenciamento das espécies arbóreas gigantes nos sítios de monitoramento foram feito a análise de dados através dos pontos das coordenadas geograficas coletados em campo com o auxílio de GPS Garmin 76 CSx, e em seguida os dados foram tabulados no software de planilhas eletrônicas Excel(verão 2021), os dados coletados no gps foram descarregados no software Trackmaker(versão 15.1.706) e posteriormente com o auxilio do software QGIS(Sistema de Informação Geográficas(SIG-verção 3.40.10) foi elaborado os mapas georreferenciados das espécies.

Em todos os indivíduos amostrados foram coletados material botânico, nome popular e nomes científicos para posteriormente serem confirmados no Jardim Botânico de Missouri (MOBOT) segundo o sistema APG III (2009).

#### 4.3 Análise de dados

Para o estudo fitossociológico foi analisado parâmetros: densidade, frequência, dominância, valor de importância conforme metodologia proposta por Felfili e Rezende (2003).

A distribuição espacial foi desenvolvida pelo índice de Morisita (1959, 1962), com o objetivo de apresentar um índice independente da média amostral e do número total de indivíduos. Valores próximos à unidade indicam arranjo ao acaso, valores superiores à

unidade indicam disposição agregada, e valores inferiores à unidade indicam arranjo regular ou uniforme (Nascimento, 1995), tabulados no Excel(verão 2021).

$$I_d = \frac{n \cdot \left( \sum_{i=1}^S X^2 - N \right)}{N \cdot (N - 1)}$$

$$\chi^2 = n \sum_{i=1}^S X^2 \frac{n \cdot \sum_{i=1}^S x^2}{N} - N$$

**Valor calculado < Valor Tabelado,**

Não difere significativamente de 1, **distribuição aleatória**

**Valor calculado > Valor Tabelado**

**Distribuição agregada** se o  $I_d > 1$ ;

**Distribuição Uniforme** se o  $I_d < 1$ ;

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados no total 529 indivíduos, com 30 famílias e com 125 espécies distribuída nas 5 parcelas, sendo apenas três espécies que ficaram sem taxon definido, ou seja, não foram identificadas (Tabela 1).

A composição florística registrada na área de estudo, com 123 espécies distribuídas em 30 famílias botânicas, confirma o elevado padrão de diversidade típico das florestas ombrófilas densas da Amazônia. Estudos realizados em diferentes regiões da Amazônia destacam que a alta riqueza florística é uma característica marcante desses ecossistemas, sustentada por longos períodos de estabilidade climática e elevada heterogeneidade ambiental (Oliveira & Mori, 1999; Hopkins, 2007; Ter Steege *et al.*, 2013).

Tabela 1 - Listas de espécies inventariadas nas 05 parcelas instaladas na Estação Ecológica do Jari (ESEC).

(Continua)

Nome Comum	Nome científico
Abiu Amarelo	<i>Pouteria bilocularis</i> (Mart.) Barlows.
Abiu Branco	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> subsp. <i>pachycarpum</i> Pires & T.D.Penn.
Abiu Casca Grossa	<i>Pouteria pachicarpa</i>
Abiu Casca Seca	<i>Pouteria</i> sp.
Abiu Paruru	<i>Pouteria cladantha</i> (Sand. & Barlows.)
Abiu Preto	<i>Pouteria Jariensis</i>
Abiu Rosadinha	<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D.Penn.
Abiu Vermelho	<i>Pouteria caldense</i>
Abiurana	<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) Sm.
Abiurana Amarela	<i>Pouteria</i> sp.
Abiurana Branca	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma subsp. <i>reticulata</i>
Abiurana Seca	<i>Pouteria japuna</i> Pires
Abiurana Vermelha	<i>Pouteria krukovii</i> (A.C. Sm.) Baehni
Acapurana da Mata	<i>Batesia floribunda</i> Spruce ex Benth.
Açoiá Cavalo	<i>Luehea pivaricata</i>
Amapá Amargo	<i>Macoubea guianensis</i>
Amapá Doce	<i>Brosimum parinarioides</i>
Amapatirana	<i>Parahancomia fasciculata</i> (Poir.) Benoist
Amapazinho	<i>Parahancomia</i> sp.
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.
Angelim da Mata	<i>Hymenolobim excelsum</i> Ducke
Angelim Vermelho	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke
Apuí	<i>Ficus gameleira</i> (Barlows) J. Henne ex B.V. Rabelo & M. Rosa
Aquariquara	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
Araracanga Amarela	<i>Aspidosperma megalcarpon</i> (Muell. Arg)
Araracanga Vermelha	<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) Benoist ex Pichon
Beró	<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke

(Continuação)

Breu	<i>Protium sp.</i>
Breu Areu Areu	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze
Breu sem Cheiro	<i>Protium spruceanum</i> Engl.
Breu Sucuúba	<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly
Breu Vermelho	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart
Capoteiro Amarelo	<i>Sterculia pilosa</i> Ducke
Carapanaúba	<i>Aspidosperma carapanauba</i> Pichon
Castanharana	<i>Corythophora alta</i> R.Knuth
Castanheira	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl
Copaíba	<i>Copaifera martii</i> Hayne
Coração de Negro	<i>Chamaecrista bahiae</i> (H.S. Irwin) H.S Irwin & Barneby
Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Forsyth f.
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.
Fava Amarela	<i>Dimorphandra multiflora</i> (Ducke)
Fava Arara Tucupi	<i>Parkia decussta</i> (Ducke)
Fava Dura	<i>Enterolobium sp.</i>
Fava Vermelha	<i>Elizabetha sp.</i> (Barlows)
Faveira	<i>Parkia reticulata</i> (Ducke)
Garapeira	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.
Gombeira	<i>Swartzia panacoco</i> (Conad)
Guajará	<i>Chrysophyllum lucentifolium subsp. pachycarpum</i> Pires & T.D.Penn.
Ingá Xixi Vermelho	<i>Inga heterophylla</i> (Barlows & Willd)
Inharé	<i>Helicostylis sp.</i>
Inharé Amarelo	<i>Helicostylis pedunculata</i> R.Benoist
Ipê Amarelo	<i>Handroanthus albus</i>
Itaúba Amarela	<i>Mezilaurus lindaviana</i> Swacke & Mez
Jabutí da Terra Firme	<i>Erisma uncinatum</i> Warm.
Jarana Amarela	<i>Lecythis poiteaui</i> O. Berg
Jatobá	<i>Hymenaeae courbaril</i> L.
Jutaí	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith
Jutaí Vermelho	<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber
louro Amarelo	<i>Ocotea costulata</i> (Ness. e Mez.)
Louro Casca Grossa	<i>Ocotea ceniua</i> (Barlows)
Louro Casca Preta	<i>Licania brasiliense</i> (Barlows.)
Louro Cravo	<i>Persea jariensis</i> (Vatt. e Gil.)
Louro Peú	<i>Ocotea sp.</i>
Louro Preto	<i>Licaria canella</i> (Meiss. e Rnstem.)
Louro Vermelho	<i>Nectandra rubra</i> ( R.R. e Allen)
Maçaranduba	<i>Manikara huberi</i> (Ducke. e Chevalier.)
Mandioqueira	<i>Qualea rosea</i> Aubl.
Mandioqueira Escamosa	<i>Qualea paraensis</i> (Ducke.)
Mandioqueira Lisa	<i>Qualea albiflora</i> (Warm.)
Maparajuba	<i>Chrysophyllum argenteum subsp. auratum</i> (Miq.) T.D.Penn.
Mapatirana	<i>Pourouma bicolor</i> Mart.

(continuação)

Mapuxiqui	<i>Pithecellobium piresii</i> (Barneby & Grimes)
Mapuxiqui Vermelho	<i>Macrosamanea pedicellari</i> (DC.) Kleinh.
Matamatá Branco	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith
Matamatá Folha Grande	<i>Corythophora</i> sp.
Matamatá Rosa	<i>Corythophora</i> alta R.Knuth
Matamatá Vermelho	<i>Eschweilera sifontesii</i> (Pittier.)
Mirindiba	<i>Buchenavia kleinii</i> Exell
Mirindiba Amarela	<i>Buchenavia kleinii</i> Exell
Muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i> Ducke
Muiraximbé	<i>Emmotum fagifolium</i> Desv.
Não Identificada 1	Não Identificada 1
Não Identificada 2	Não Identificada 2
Não Identificada 3	Não Identificada 3
Pajurá	<i>Licania coriacea</i> Benth.
Pajurá de Pedra	<i>Parinari montana</i> Aubl.
Parinari	<i>Couepia chrysocalyx</i> (Poepp. & Endl.) Benth. ex Hook. f.
Pau de Remo	<i>Chrimarrhis turbinata</i> (D.C.)
Pau Jacaré	<i>Laentia procera</i>
Piquiarana	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl. & Pires.)
Pitaíca	<i>Swartzia acuminata</i> Willd.ex Vogel
Pitaíca	<i>Swartzia acuminata</i> Willd.ex Vogel
Quaruba	<i>Vochysia eximia</i> (Ducke. & Huber.)
Quaruba Amarela	<i>Vochysia</i> sp.
Quaruba Branca	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warm.
Quaruba Fissurada	<i>Vochysia maxima</i> (Ducke.)
Quaruba Preta	<i>Vochysia esplendens</i> Spruce ex Warm
Quaruba Vermelha	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warm.
Quarubatinga	<i>Vochysia cayennensis</i> (Ward.)
Quinarana	<i>Geissospermum sericeum</i> Miers
Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.
Sorva	<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll.Arg
Sucupira Amarela	<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff
Sucuuba Branca	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson
Tachi Pitomba	<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby
Tachi Pitomba Branco	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms
Tachi Pitomba da Mata	<i>Tachigali alba</i> Ducke
Tachi Pitomba Preto	<i>Tachigali richardiana</i> Tul.
Tachi Pitomba Vermelho	<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby
Tachi Preto	<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.
Tachi Vermelho	<i>Sclerolobium melanocarpum</i> Ducke
Tanibuca	<i>Burchenavia guianensis</i> (Ducke)
Tanibuca Amarela	<i>Burchenavia</i> sp.
Tauari	<i>Allantoma decandra</i> (Ducke) S.A.Mori, Ya Y.Huang & Prance

(Conclusão)

Tauri	<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.
Tento Amarelo	<i>Ormosia excelsa</i> Benth.
Timborana	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.
Ucuuba	<i>Virola duckei</i> A.C.Sm
Ucuuba Amarela	<i>Virola multivhelii</i>
Ucuuba Branca	<i>Virola flexuosa</i> A. C Sm
Ucuuba de sangue	<i>Virola sp.</i>
Ucuuba Preta	<i>Virola melinonii</i> (R. Benoit) A. C. Sm
Ucuuba Vermelha	<i>Iryanthera grandis</i> Ducke
Ucuubarana	<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb
Urucurana	<i>Bixa excelsa</i> Gleason & Krukoff

Fonte: dados do ( Projeto de Monitoramento Integrado das Árvores Gigantes na Amazônia (2025).

Outro aspecto relevante da florística observada é a presença de espécies de grande porte, como *Dinizia excelsa* Ducke, caracterizada como árvore emergente e frequentemente associada a florestas primárias de alta integridade (Rown *et al.*, 1995; Laurance *et al.*, 2002). Isso reforça a ideia de que a área possui características estruturais de floresta madura, com dossel alto e presença de árvores gigantes, mesmo com áreas com declividade regular, as espécies se destacaram entres as demais espécies identificadas nas parcelas.

Assim, os resultados obtidos estão alinhados com pesquisas anteriores que destacam a alta diversidade florística das florestas amazônicas e reforçam a relevância da unidade de conservação para a preservação da flora local e dos processos ecológicos que sustentam a estrutura florestal (Ter Steege *et al.*, 2013).

Em termos de estrutura horizontal as 5 espécies que apresentaram maiores valores de importância nas áreas estudadas foram: *Dinizia excelsa* Ducke , *Qualea rosea* Aubl., *Qualea albiflora* (Warm.), *Huberodendendron swietenoides* (Gleason)Ducke e *Goupia glabra* Aubl. (Tabela 2).

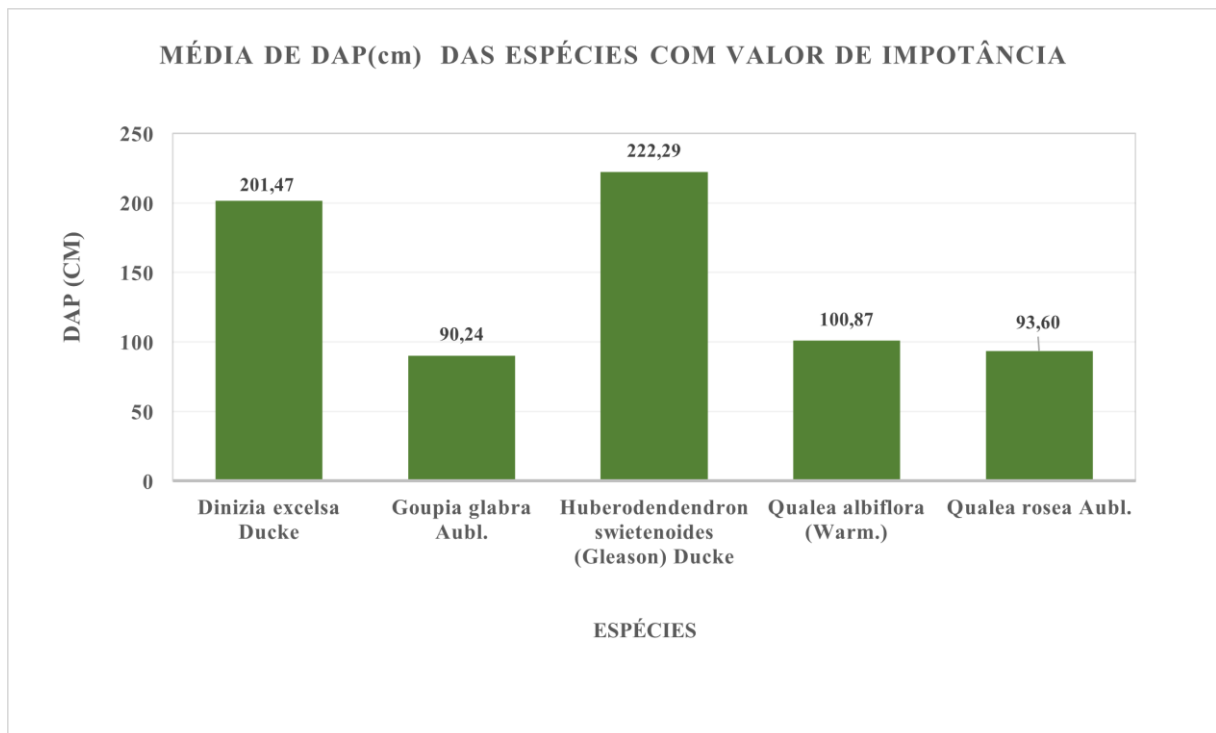
Essas espécies são mais abundantes, contribuem significativamente para a composição numérica da comunidade e estão amplamente distribuídas, ocorrendo em grande parte das parcelas, o que demonstra estabilidade ecológica e possui elevada área basal, ou seja, apresenta indivíduos de grande porte que dominam o espaço e influenciam a arquitetura da floresta.

Tabela 2 - Parâmetros fitossiológicos das 05 (cinco) espécies com maior valor de importância na Estação Ecológica do Jari.

Nome vulgar	Nome científico	Ni	DoA	DoR	FA	FR	DA	DR	VI
Angelim vermelho	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	58	0,02	19,72	116	10,96	5,8	10,96	13,8
Mandioqueira	<i>Qualea rosea</i> Aubl.	32	0,00	5,06	640	6,04	3,2	6,049	5,72
Mandioqueira Lisa	<i>Qualea albiflora</i> (Warm.)	29	0,00	4,94	580	5,48	2,9	5,482	5,30
Beró	<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke	21	0,01	7,89	420	3,97	2,1	3,970	5,27
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	20	0,00	3,05	400	3,78	2	3,781	3,53

Fonte: dados Projeto de Monitoramento Integrado das Árvores Gigantes na Amazônia (2025).

Gráfico 1 - Parâmetros com média de DAP(cm) das 05 (cinco) espécies com maior valor de importância na Estação Ecológica do Jari.



Fonte: dados Projeto de Monitoramento Integrado das Árvores Gigantes na Amazônia (2025).

### 5.1 Distribuição espacial e georreferenciamento das espécies de maior VI

A distribuição espacial das cinco espécies com maior Valor de Importância (VI) *Dinizia excelsa* Ducke, *Qualea rosea* Aubl., *Qualea albiflora* (Warm.) e *Huberodendron swietenoides* (Gleason) Ducke e *Goupia glabra* Aubl., apresentou padrão claramente agregado (Quadro 1). Esse comportamento indica que as **espécies não se distribuem de forma aleatória na área**, mas tendem a ocorrer em manchas, formando agrupamentos bem definidos dentro da floresta fortalecendo sua frequência nas parcelas.

Quadro 1 - 05 (cinco) Espécies com maior Valor de Importâncias encontrada

Nome vulgar	Nome científico	ID	X <sup>2</sup>	X TABELADO	Distribuição Espacial
Angelim vermelho	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	1,0224	5,2759	0,7107	Distribuição agregada
Mandioqueira	<i>Qualea rosea</i> Aubl.	2,4698	49,5625	0,7107	Distribuição agregada
Mandioqueira Lisa	<i>Qualea albiflora</i> (Warm.)	2,9310	58,0690	0,7107	Distribuição agregada
Beró	<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke	1,4524	13,0476	0,7107	Distribuição agregada
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	1,3421	10,5000	0,7107	Distribuição agregada

Fonte: dados ( Projeto de Monitoramento Integrado das Árvores Gigantes na Amazônia (2025).

A agregação observada pode estar relacionada a diferentes processos ecológicos. No caso de *Dinizia excelsa* Ducke, espécie emergente e de grande porte, o padrão agregado pode **refletir limitações de dispersão de sementes, geralmente pesadas, além da dependência de condições edáficas específicas para estabelecimento** (Lima *et al.*, 2013). Já *Qualea rosea* Aubl. (Silva *et al.*, 2020) e *Qualea albiflora* (Warm.), pertencentes à família Vochysiaceae, tendem a formar agrupamentos associados a microambientes semelhantes, como variações de drenagem e luminosidade no sub-bosque, reforçando seu comportamento ecológico conhecido (Lima *et al.*, 2013).

**Para *Huberodendron swietenoides* (Gleason) Ducke, espécie característica de florestas densas amazônicas, a distribuição agrupada pode estar associada a eventos recentes de regeneração, possivelmente influenciados por aberturas de clareiras que favorecem recrutamento localizado** (Cestaro; Soares, 2004). Já *Goupia glabra* Aubl., espécie

de rápido crescimento e reconhecida por sua abundância em determinadas regiões da Amazônia, frequentemente apresenta distribuição agregada em resposta a áreas com maior disponibilidade de luz ou solos mais férteis (Vieira *et al.*, 2004).

O padrão agregado entre essas cinco espécies revela que a estrutura espacial da comunidade vegetal na Estação Ecológica do Jari é fortemente influenciada pela heterogeneidade ambiental, pelos processos de regeneração natural e pelas estratégias de dispersão de cada espécie através de ventos e animais. Além disso, reforça a existência de micro-habitats diferenciados, que condicionam o estabelecimento e desenvolvimento de indivíduos, contribuindo para a organização e dinâmica ecológica da floresta.

Esses resultados corroboram a compreensão de que florestas amazônicas apresentam altos níveis de variação espacial, e que a distribuição das espécies, especialmente as de grande porte, desempenha papel essencial na manutenção da estrutura, diversidade e funcionamento desse ecossistema.

A identificação do padrão de distribuição espacial agregado entre as espécies estudadas revela características fundamentais sobre o funcionamento ecológico da floresta e fornece subsídios essenciais para estratégias de manejo sustentável. A agregação é um padrão dominante em florestas tropicais e reflete a interação entre limitação de dispersão, heterogeneidade ambiental e processos de regeneração local (Condit *et al.*, 2000; He *et al.*, 1997).

Do ponto de vista ecológico, a distribuição agregada evidencia a existência de micro-habitats favoráveis, onde fatores como solo, umidade, topografia e luminosidade proporcionam condições ideais para o estabelecimento e crescimento das espécies (He *et al.*, 1997); Phan Quoc Dung & Nguyen Hong Hai, 2018). Esse padrão está frequentemente associado a espécies com sementes grandes ou dependentes de dispersores específicos, o que limita o alcance da dispersão e gera manchas de regeneração (Hubbell, 2001; Seng *et al.*, 2018). Assim, os agrupamentos tendem a concentrar plântulas e juvenis, funcionando como núcleos de recrutamento e promovendo a persistência das populações ao longo do tempo (Phan Quoc Dung & Nguyen Hong Hai, 2018).

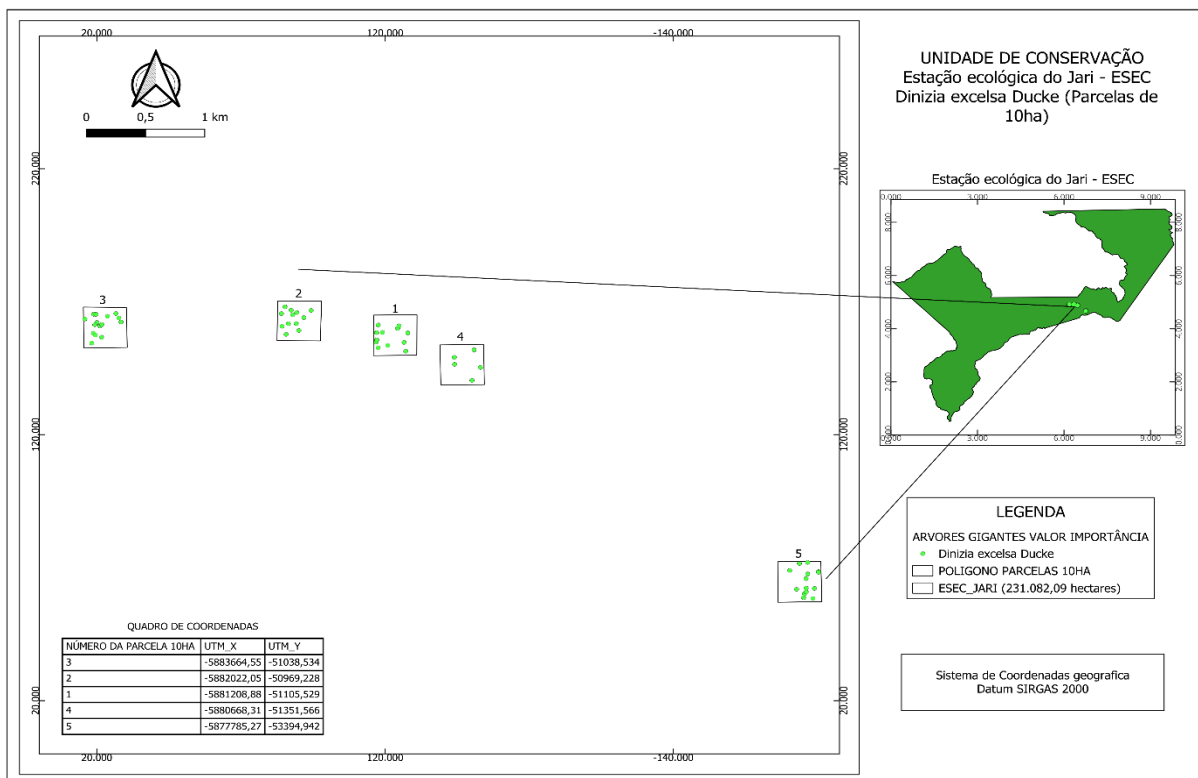
Em termos de manejo florestal, compreender a distribuição agregada torna-se essencial para **orientar práticas de exploração sustentável**. Populações agregadas são mais vulneráveis à remoção intensiva, já que a retirada de indivíduos concentrados em uma única área pode comprometer um grupo reprodutivo inteiro. Portanto, o manejo deve considerar a proteção dos

agregados, o espaçamento entre árvores matrizes e a definição de áreas prioritárias para conservação (Santos *et al.*, 2022).

Uma distribuição espacial horizontal agregada na floresta refere-se a um padrão no qual indivíduos da mesma espécie vivem juntos em grupos, aglomerados ou manchas, em vez de estarem dispersos aleatoriamente ou uniformemente pela área e desempenha um papel central na compreensão ecológica da floresta, na manutenção da diversidade e no planejamento do manejo florestal. Esse padrão reflete tanto a heterogeneidade ambiental quanto as estratégias adaptativas das espécies, sendo fundamental para orientar ações de conservação e garantir a sustentabilidade dos ecossistemas tropicais.

A espécie com maior abundância na área de estudo foi o Angelim vermelho (*Dinizia excelsa* Ducke). Essa espécie tem grande interesse em área de manejo florestal sustentável em virtude do valor madeireiro e do valor ecológico porque é espécie considerada gigante de grande porte diamétrico. A distribuição georreferenciada descrita na figura 2 demonstra que a espécie se distribuiu em todas as parcelas com grande abundância e dominância.

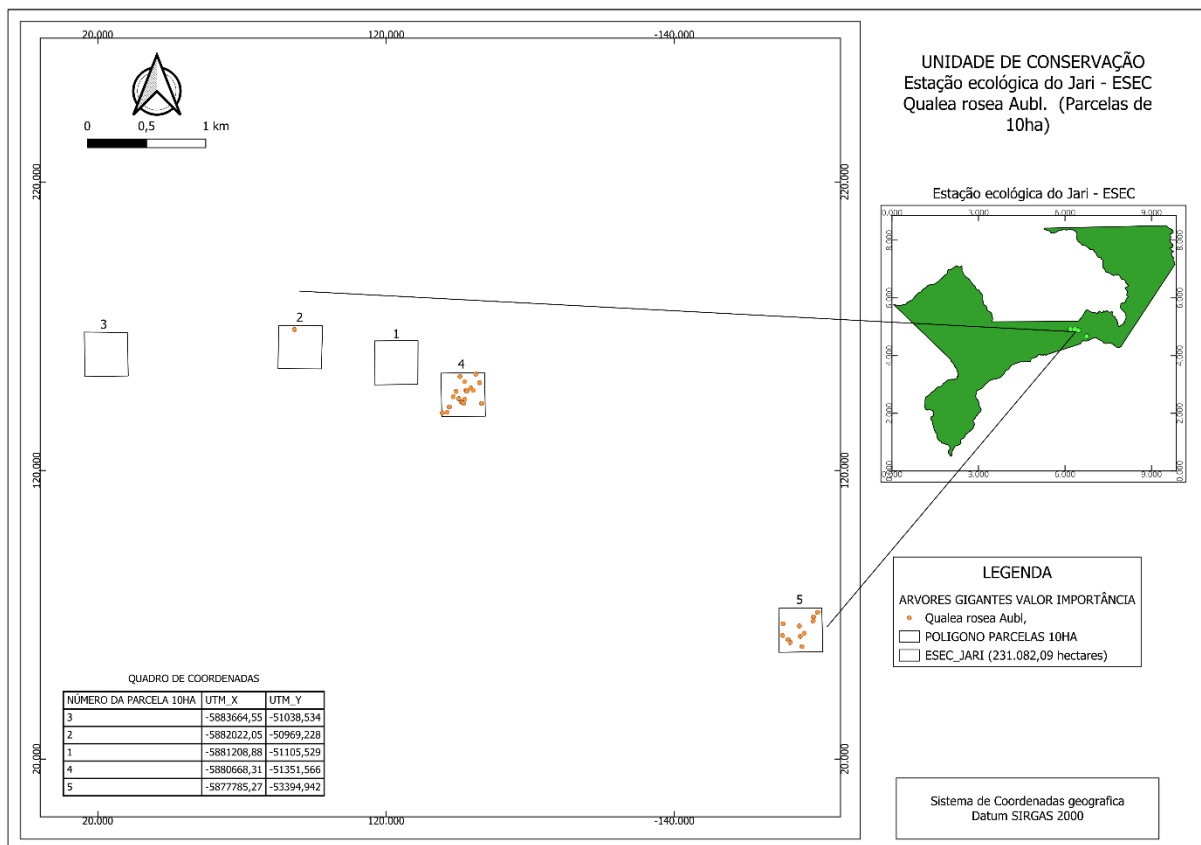
Figura 2 - Mapa georreferenciado da área com as 05 Parcelas de 10 hectares instaladas e a distribuição das espécies com maior valor de importâncias Angelim vermelho *Dinizia excelsa* Ducke.



Fonte: Autor (2026).

A segunda espécie de maior abundância na área de estudo foi o mandioqueira (*Qualea rosea* Aubl.). Essa espécie tem grande interesse na área de manejo florestal sustentável em virtude do valor madeireiro, da alta valorização pela durabilidade, densidade e beleza da madeira; é amplamente usada em construção e móveis finos. Em termos de valor ecológico, é uma espécie dominante, importante para a biodiversidade, com dispersão eficiente, boa regeneração, alto estoque de carbono e indicadora de florestas saudáveis. A distribuição georreferenciada descrita na figura 3 demonstra que a espécie se distribuiu em algumas parcelas com densidade e dominância entre as espécies, mesmo com a falta em duas parcelas, pois suas dispersões das sementes (Anemocoria) ocorrem pelo vento e, assim, a grandes quantidades de indivíduos agregados.

Figura 3 - Mapa georreferenciado da área com as 05 Parcelas de 10 hectares instaladas e a distribuição das espécies com maior valor de importâncias Mandioqueira (*Qualea rosea* Aubl.).

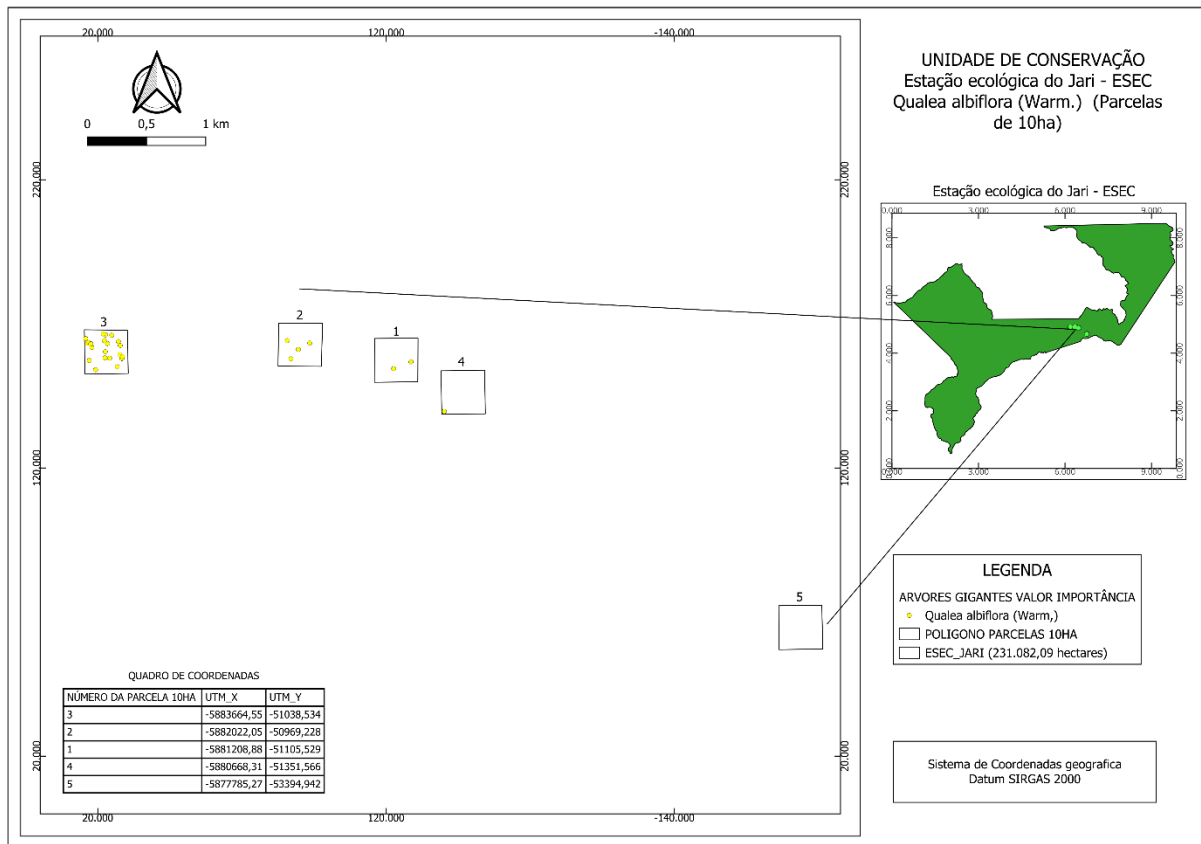


Fonte: Autor (2026).

A terceira espécie com maior abundância na área de estudo foi o Mandioqueira lisa (*Qualea albiflora* (Warm.)), essa espécie tem grande interesse em área de manejo florestal

sustentável em virtude do valor madeireiro madeira densa, resistente, valorizada para pisos, móveis e construção; alta durabilidade e boa aceitação comercial e valor ecológico alta contribuição, dispersão eficiente, bom regenerante, importante para polinizadores e estocagem de carbono. A distribuição georreferenciada descrita na figura 4 demonstra que a espécie se distribuiu em algumas parcelas com abundância e dominância entre as espécies.

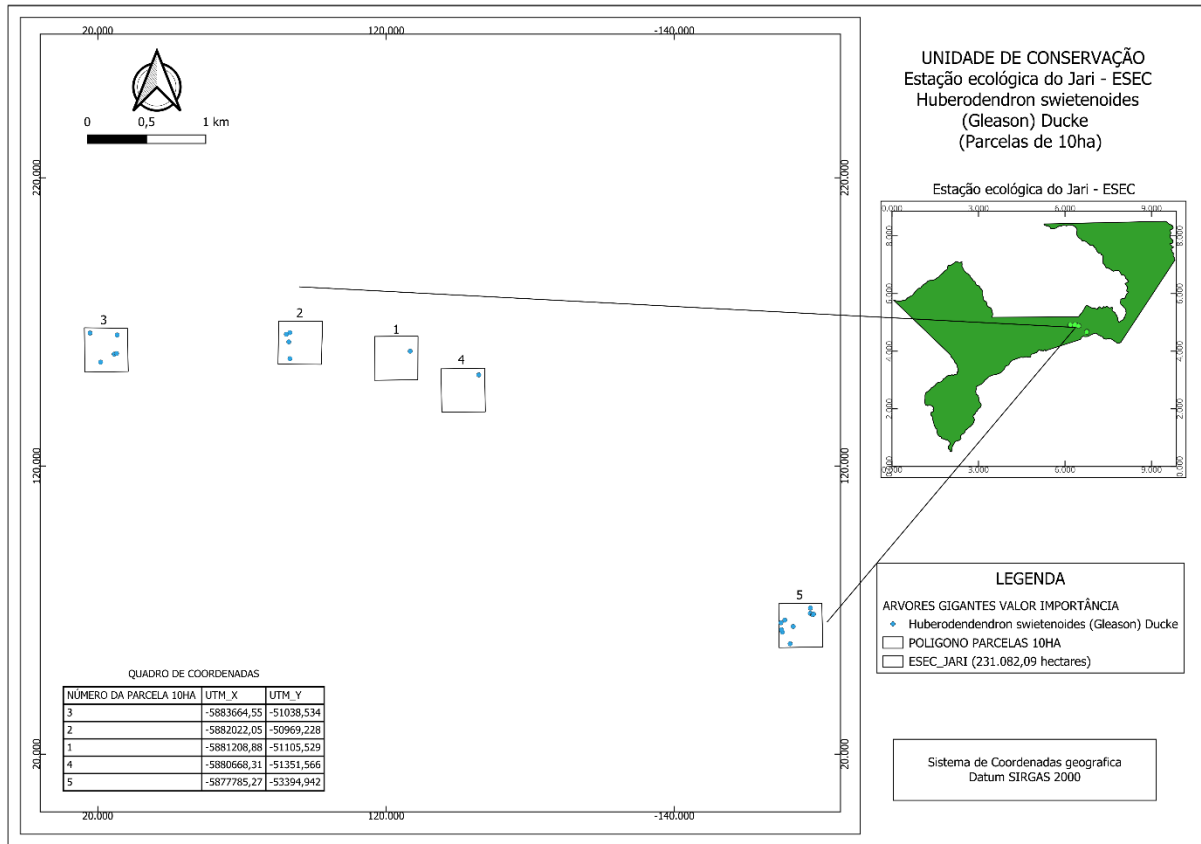
Figura 4 - Mapa georreferenciado da área com as 05 Parcelas de 10 hectares instaladas e a distribuição das espécies com maior valor de importância Mandioqueira lisa (*Qualea albiflora* (Warm.)).



Fonte: Autor (2026).

Outra espécie de grande importância na área de estudo é o Beró (*Huberodendron swietenoides* (Gleason) Ducke). Essa espécie tem grande interesse em área de manejo florestal sustentável em virtude do valor da madeira moderadamente densa, fácil de trabalhar, usada em móveis, construção e compensados. Boa aceitação comercial regional e valor ecológico da espécie de grande porte, importante para VI, para a fauna, para polinização, abrigo de animais e elevada estocagem de carbono porque é espécie considerada de médio porte. A distribuição georreferenciada descrita na figura 5 demonstra que a espécie se distribuiu em todas as parcelas com abundância e dominância entre as espécies.

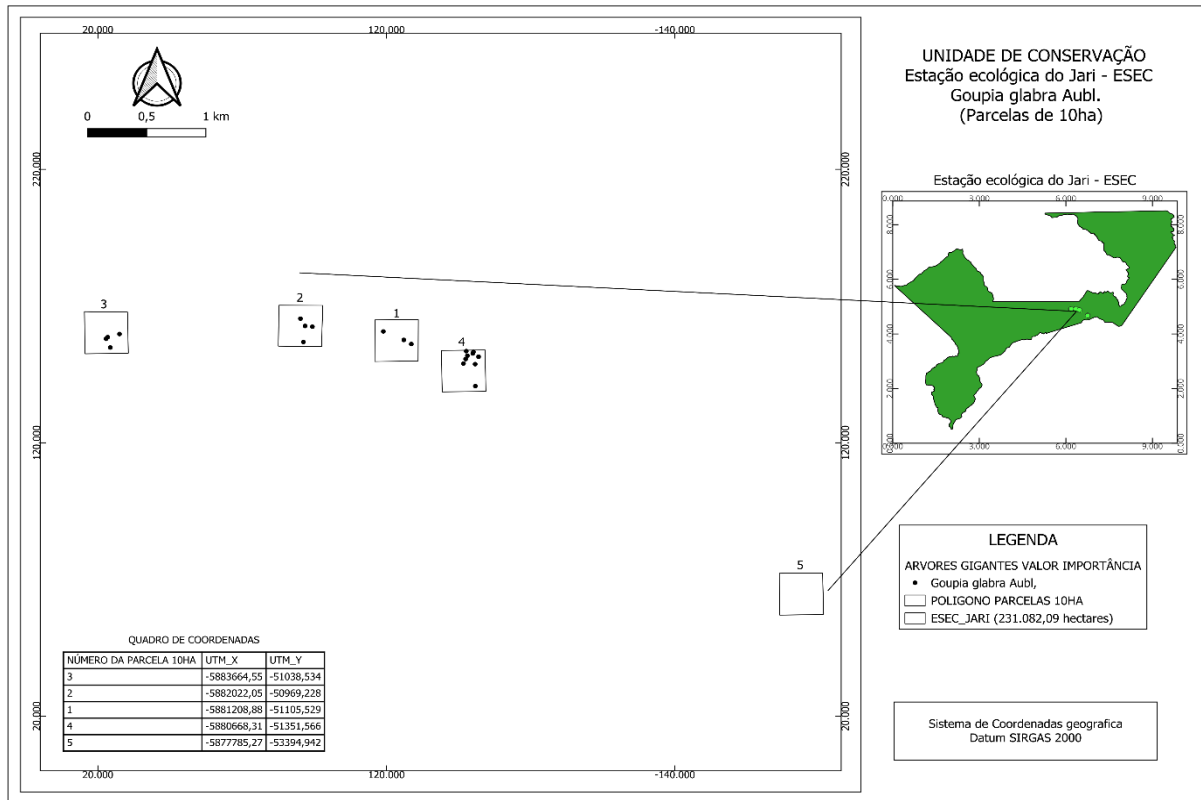
Figura 5 - Mapa georreferenciado da área com as 05 Parcelas de 10 hectares instaladas e a distribuição das espécies com maior valor de importâncias Beró (*Huberodendron swietenoides* (Gleason) Ducke).



Fonte: Autor (2026).

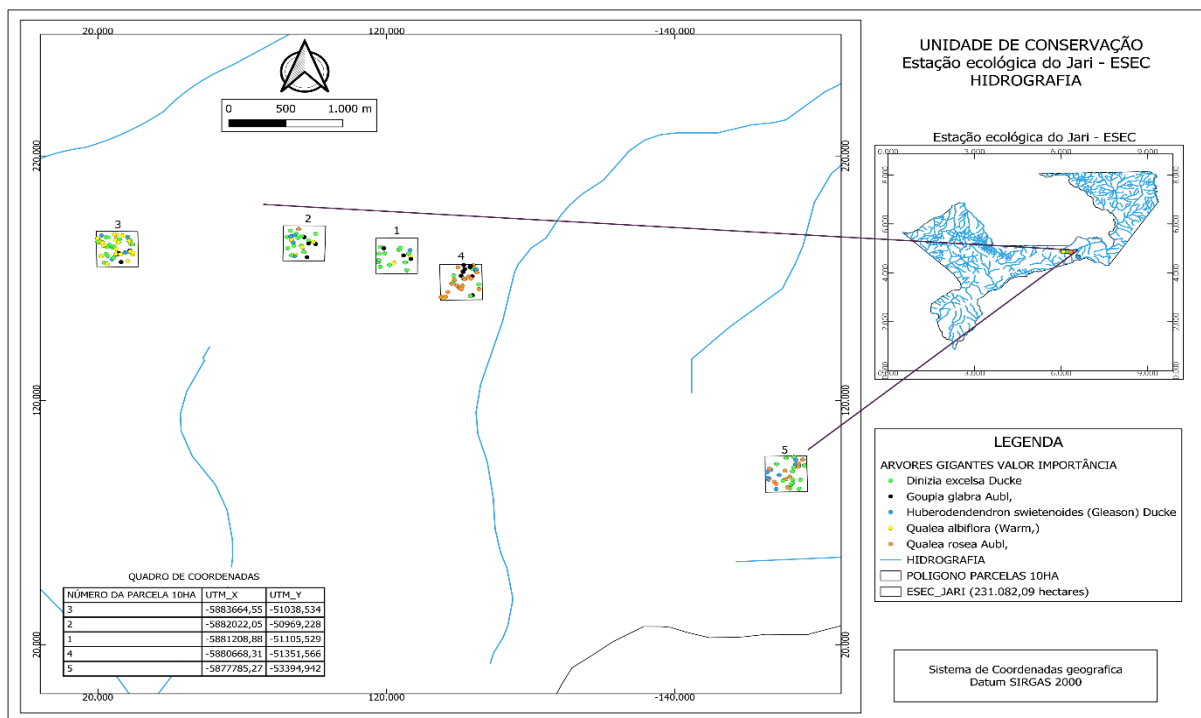
Por fim a Cupiúba (*Goupia glabra* Aubl.), essa espécie tem grande interesse em área de manejo florestal sustentável em virtude do valor madeireiro madeira muito pesada, resistente e durável; amplamente usada em construção pesada, civil e naval; grande valor comercial e valor ecológico Espécie-chave da Amazônia, grande porte, alta contribuição para área basal e VI, importante para fauna frugívora, dispersão zoocórica(animais) e estocagem de carbono. A distribuição georreferenciada descrita na figura 6 demonstra que a espécie se distribui em algumas parcelas com grande abundância e dominância entre as espécies.

Figura 6 – Mapa georeferenciado da área com as 05 Parcelas de 10 hectares instaladas e a distribuição das espécies com maior valor de importâncias Cupiúba (*Goupia glabra* Aubl.).



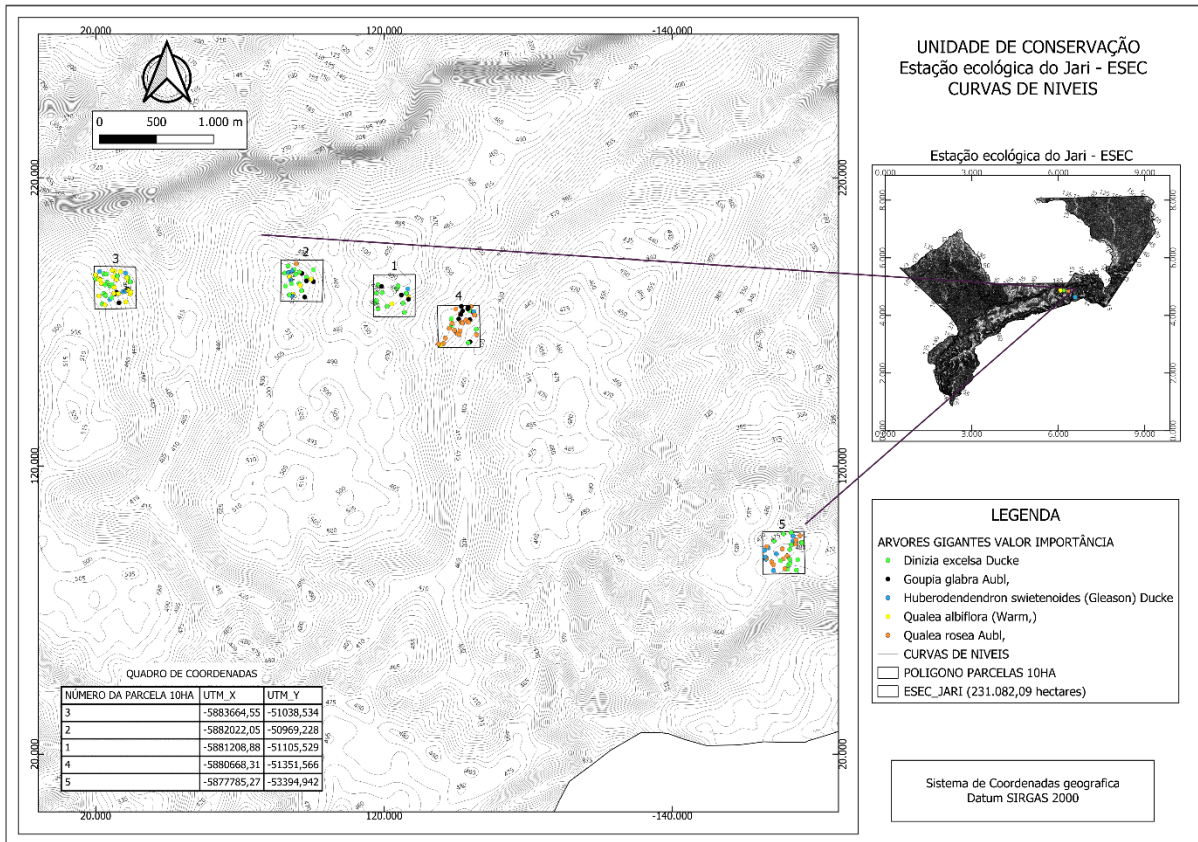
Fonte: Autor (2026).

Figura 7 – Mapa georeferenciado com Hidrografia da área com as 05 Parcelas de 10 hectares instaladas e a distribuição das espécies com maior valor de importâncias.



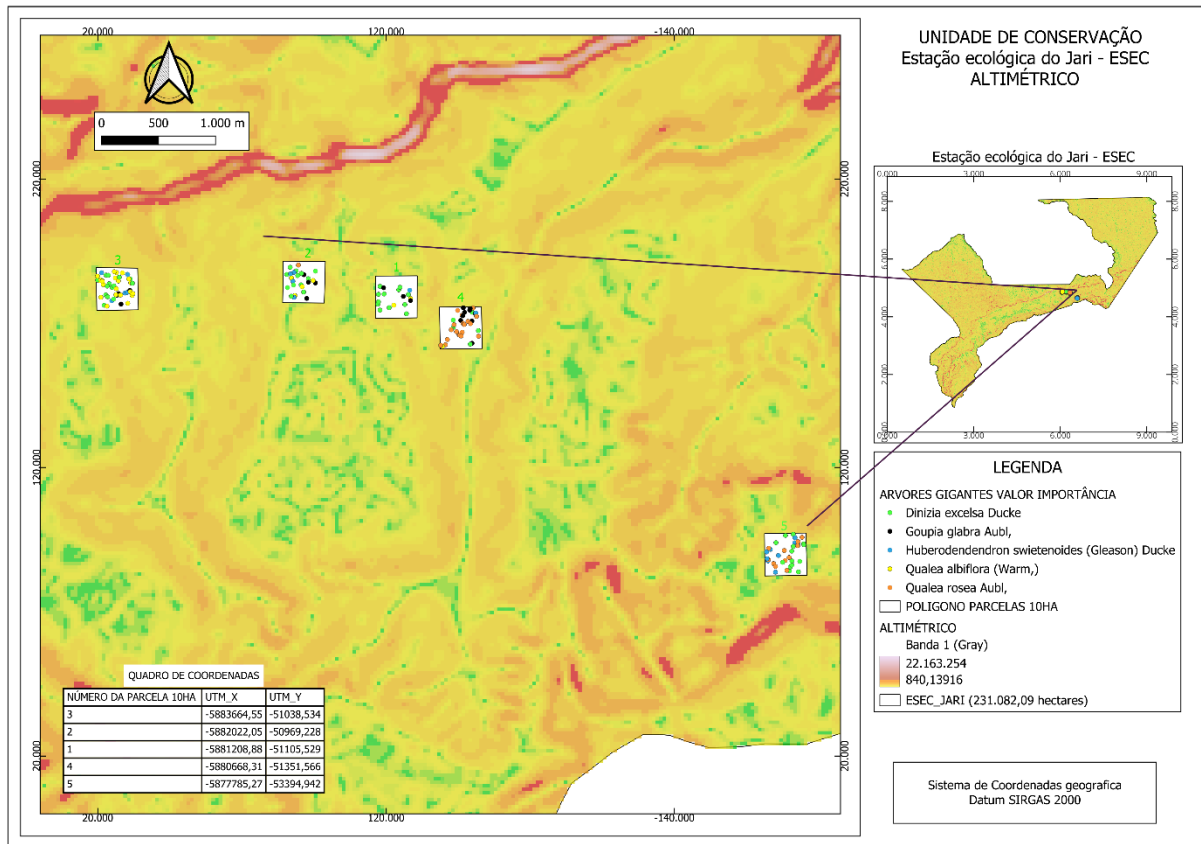
Fonte: Autor (2026).

Figura 8 – Mapa georeferenciado com Curvas de níveis da área com as 05 Parcelas de 10 hectares instaladas e a distribuição das espécies com maior valor de importâncias.



Fonte: Autor (2026).

Figura 9 – Mapa georeferenciado Altimétrico da área com as 05 Parcelas de 10 hectares instaladas e a distribuição das espécies com maior valor de importâncias.



Fonte: Autor (2026).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos permitiram identificar no geral 529 indivíduos, com 30 famílias e com 125 espécies e apenas 3 espécies sem taxon, através das análise de dados foi possível compreender a estrutura e a composição da floresta estudada com elevado padrão de diversidades de floretas ombrófilas da Amazônia. As espécies encontradas com maior (VI) a espécie *Dinizia excelsa* Ducke com 58 indivíduos identificados teve maior frequência se distribuindo em todas as parcelas amostradas, a espécie *Qualea rosea* Aubl. com 32 indivíduos identificados, mesmo com distribuição em algumas parcelas amostradas a espécies se encontra com valor de importâncias por sua distribuição agregada pois sua dispersão de sementes são grande partes através do vento assim dificultando sua dispersão na floresta, assim com a espécie *Qualea albiflora* (Warm.) com 29 indivíduos identificados, a espécie *Huberodendron swietenoides* (Gleason) Ducke com 21 indivíduos identificados também teve sua distribuição em todas as parcelas amostradas e a espécie *Goupia glabra* Aubl., com 20 indivíduos identificados, destacaram-se por sua elevada dominância, densidade e frequência, demonstrando seu papel determinante na formação e manutenção do dossel florestal, mesmo não se distribuindo em todas as parcelas, através de sua dispersão de sementes que são pelo vento e animais assim facilitando sua dispersão.

Nas florestas tropicais, especialmente na Amazônia, o padrão agregado é o mais comum entre as espécies arbóreas. Esse comportamento é explicado pela heterogeneidade ambiental, pela limitação de dispersão das sementes e pelo efeito de dependência de densidade, em que plântulas tendem a se estabelecer próximas às árvores-mãe (Seidler & Plotkin, 2006), dependendo das dispersão das sementes para os indivíduos possam se agregarem em outra parte da floresta.

Apesar das limitações inerentes ao tamanho da amostragem e às condições de campo, o estudo forneceu informações essenciais para **subsidiar ações de manejo florestal sustentável**, planejamento ambiental e conservação da biodiversidade. Recomenda-se que pesquisas futuras ampliem a área amostrada, integrem análises temporais de longo prazo e incluam variáveis ambientais adicionais.

Dessa forma, este trabalho contribui para o avanço do conhecimento sobre a estrutura e diversidade da floresta amazônica, destacando a importância ecológica e funcional das espécies dominantes identificadas e reforçando a necessidade de monitoramentos contínuos para garantir a conservação dos ecossistemas florestais.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. R. A. *et al.* Estimativa de parâmetros fitossociológicos em florestas tropicais. **Revista Árvore**, v. 36, n. 1, p. 1–12, 2012. Disponível em: <https://acta.inpa.gov.br/fasciculos/42-2/PDF/v42n2a02.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2026.
- ANDRADE, A. *et al.* Estrutura e dinâmica da vegetação arbórea em florestas de terra firme na Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**, v. 47, n. 2, p. 125–138, 2017. Disponível em: <https://poscienciaflorestal.ufv.br/wp-content/uploads/2023/05/texto-completo-4-1.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2025.
- ÁRVORES gigantes da Amazônia podem ajudar a frear mudanças climáticas. **CNN Brasil**, 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/arvores-gigantes-da-amazonia-podem-ajudar-a-frear-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 10 dez. 2025.
- AVILA, A. L. *et al.* Manejo florestal sustentável em regiões tropicais: implicações ecológicas. **Forest Ecology and Management**, v. 312, p. 36–45, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/download/262667/49045/283694>. Acesso em: 06 jan. 2026.
- BRASIL. Decreto nº 87.092, de 12 de abril de 1982. Cria a Estação Ecológica do Jari. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 abr. 1982. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/esec\\_jari\\_1.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/esec_jari_1.pdf). Acesso em: 06 jan. 2026.
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem populacional**: Almeirim (PA). 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/almeirim/panorama>. Acesso em: 16 dez. 2025.
- CARIM, M. J. V. *et al.* Florística e estrutura de florestas de terra firme na Amazônia. **Biota Amazônia**, v. 3, n. 1, p. 17–29, 2013. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/456>. Acesso em: 06 jan. 2026.
- CARNEIRO, R. M. *et al.* O papel do engenheiro florestal na conservação da biodiversidade amazônica. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 1, p. 85–95, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/31592>. Acesso em: 06 jan. 2026.
- CESTARO, L. A.; SOARES, J. J. Estrutura e composição florística de florestas de terra firme da Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 2, p. 287–306, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/sqwvjcxbjwrzhmjlgrbnm/>. Acesso em: 16 dez. 2025.
- CLARK, D. A. *et al.* Tree growth and mortality in tropical forests. **Journal of Ecology**, v. 92, n. 4, p. 589–602, 2004. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/>. Acesso em: 06 jan. 2026.
- CONDÉ, T. M.; TONINI, H. Estrutura da vegetação arbórea em áreas de floresta ombrófila densa. **Acta Botanica Brasilica**, v. 27, n. 1, p. 42–55, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/q7g39cpjtyhmhtfc5s73qjs/>. Acesso em: 16 dez. 2025.

CONDIT, R. *et al.* Spatial patterns in the distribution of tropical tree species. **Science**, v. 290, n. 5492, p. 672–674, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.290.5492.672>. Acesso em: 06 jan. 2026.

COSTA, F. R. C. *et al.* Estrutura espacial de comunidades arbóreas amazônicas. **Ecological Modelling**, v. 387, p. 1–10, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2018.08.012>. Acesso em: 06 jan. 2026.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. Distribuição espacial: padrões de distribuição; índices de agregação. [Dourados]: UFGD, 2019. Disponível em: <https://entomologiaufgd.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/09/aula-indices-de-dispersao.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2025.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília: Universidade de Brasília, 2003. 68 p. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/2003/01/conceitos-e-metodos-em-fitossociologia/>. Acesso em: 19 jan. 2026.

SALES, Fernandes G. D.; LESSA, T. A. M.; FREITAS, D. A.; *et al.* Litterfall dynamics and soil carbon and nitrogen stocks in the Brazilian palm swamp ecosystems. **Forest Ecosystems**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 39, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40663-020-00251-2>. Acesso em: 20 jan. 2026.

FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; COSTA, C. M. R. A biodiversidade na Amazônia brasileira. **Megadiversidade**, v. 5, n. 1–2, p. 103–112, 2009. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/megadiversidade.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2026.

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. Estrutura de comunidades arbóreas em florestas amazônicas. **Revista Árvore**, v. 36, n. 5, p. 835–844, 2012. Disponível em: <https://www.revistaarvore.ufv.br/rarv/article/view/87751>. Acesso em: 20 jan. 2026.

GORGENS, E. B. *et al.* Estimativas de altura de árvores na Amazônia usando LiDAR. **Remote Sensing of Environment**, v. 240, p. 111–127, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.111727>. Acesso em: 06 jan. 2026.

HARRIS, D. J. *et al.* Establishing large permanent plots for monitoring tropical forests. **Journal of Tropical Ecology**, v. 37, n. 1, p. 1–14, 2021. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-tropical-ecology>. Acesso em: 20 jan. 2026..

HE, F.; HUBBELL, S. P. Species-area and abundance relationships in tropical forests: the effect of dispersal limitation and local recruitment. **Journal of Ecology**, v. 85, n. 1, p. 59–66, 1997. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

HOPKINS, M. J. G. Modelling the known and unknown plant biodiversity of the Amazon Basin. **Journal of Biogeography**, v. 34, n. 8, p. 147–167, 2007. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

HUBBELL, S. P. **The unified neutral theory of biodiversity and biogeography**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2001. 375 p. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Atlas das unidades de conservação do estado do Amapá**. Texto de José Augusto Drummond; Teresa Cristina Albuquerque de Castro Dias; Daguinete Maria Chaves Brito. Macapá: MMA/IBAMA-AP; GEA/SEMA, 2008. Disponível em: [https://cf-mpap-novo.portal.mpap.mp.br/images/Atlas\\_das\\_Unidades\\_de\\_Conservacao.pdf](https://cf-mpap-novo.portal.mpap.mp.br/images/Atlas_das_Unidades_de_Conservacao.pdf). Acesso em: 20 jan. 2026.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Exploração ilegal de madeira e ações de fiscalização na Amazônia**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao>. Acesso em: 18 jan. 2026.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Monitoramento do desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por satélite – PRODES**. São José dos Campos, 2024.

BROWN, I. F.; MARTINELLI, L. A.; THOMAS, W. W.; MOREIRA, M. Z.; FERREIRA, C. A. C.; VICTORIA, R. A. Uncertainty in the biomass of Amazonian forests — An example from Rondônia, Brazil. **Forest Ecology and Management, Amsterdam**, v. 75, n. 1-3, p. 175–189, 1995. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=245025>. Acesso em: 19 jan. 2026.

ICMBio. **Estação Ecológica do Jari**. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/esecc-do-jari>. Acesso em: 06 dez. 2026.

INPE. **Monitoramento do desmatamento na Amazônia em 2024**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2024. Disponível em: <https://www.inpe.br>. Acesso em: 06 dez. 2025.

KÖPPEN, W. **Climatología**: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 478 p. Disponível em: <https://books.google.com/books/about/Climatologic/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

LAURANCE, W. F. *et al.* Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. **Conservation Biology**, v. 16, n. 3, p. 605–618, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.01025.x>. Acesso em: 21 jan. 2026.

LEMOS, J. P. *et al.* Dinâmica de comunidades arbóreas em áreas de terra firme da Amazônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 45, n. 4, p. 389–401, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/mvmqry5fmbtsdmrmdgqcqdr/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

- LIMA, R. A. F. *et al.* Tree community structure and diversity patterns in tropical forests of northern Brazil. **Biotropica**, Lawrence, v. 45, n. 6, p. 700–710, 2013. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/44944786>. Acesso em: 20 jan. 2026.
- LINDENMAYER, D. B.; LAURANCE, W. F.; FRANKLIN, J. F. Global decline in large old trees. **Science, Washington**, v. 150, p. 1–10, 2012. Disponível em: <https://www.sciencemag.org/content/338/6112/1305.short>. Acesso em: 21 jan. 2026.
- LUCENA, I. C.; *et al.* Composição florística e estrutura em florestas tropicais da Amazônia. **Revista de Biologia Neotropical / Journal of Neotropical Biology**, v. 18, n. 2, p. 45–58, 2021.  
Disponível em: <https://revistas.ufg.br/RBN/issue/view/2265>. Acesso em: 21 jan. 2026.
- MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2004.  
Disponível em: <https://www.nhbs.com/measuring-biological-diversity-book>. Acesso em: 19 jan. 2026.
- MALHI, Y. *et al.* The role of tropical forests in the global carbon cycle. **Nature**, v. 521, n. 7556, p. 170–177, 2015. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature14470>. Acesso em: 18 jan. 2026.
- MENDES, M. S. *et al.* Dinâmica de espécies em florestas tropicais. **Floresta**, Curitiba, v. 43, n. 3, p. 457–468, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/issue/view/1583> (sumário do volume 43, n. 3. Acesso em: 15 jan. 2026.
- MENDES, M. S. *et al.* Estrutura e dinâmica de populações arbóreas em florestas amazônicas. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 36, n. 5, p. 835–844, 2012. Disponível em: <https://revistaarvore.ufv.br/rarv/issue/view/2713>. Acesso em: 19 jan. 2026.
- OLIVEIRA, A. A.; MORI, S. A. A central Amazonian terra firme forest. I. High tree species richness on poor soils. **Biodiversity and Conservation**, v. 8, p. 1219–1244, 1999. Disponível em: <https://forestgeo.si.edu/central-amazonian-terra-firme-forest-i-high-tree-species-richness-poor-soils>. Acesso em: 16 jan. 2026.
- PEREIRA, B. A. da S.; VENTUROLI, F.; CARVALHO, F. A. Florestas estacionais no cerrado: uma visão geral. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 446–455, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pat/a/dfjsssvwwfdmt8q83dgqxv/>. Acesso em: 20 jan. 2026.
- PHAN QUOC DUNG, P.; NGUYEN HONG HAI, N. Biodiversity, spatial and association patterns of natural tree species in tropical broadleaved forest in Northern Vietnam. **Journal of Forestry Science and Technology**, [S. l.], n. 2, p. 023–032, 2018. Disponível em: <https://journal.vnuf.edu.vn/en/article/view/942>. Acesso em: 19 jan. 2026.
- PHILLIPS, O. L.; MALHI, Y.; HIGUCHI, N.; LAURANCE, W. F.; NÚÑEZ, P. V.; VÁSQUEZ, R. M.; LAURANCE, S. G.; FERREIRA, L. V.; STERN, M.; BROWN, S.; GRACE, J. **Changes in the carbon balance of tropical forests: evidence from long-term plots**. **Science**, Washington, v. 282, n. 5388, p. 439–442, 2009. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9774263/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

PINHO, B. X.; *et al.* Altura de árvores emergentes na Amazônia oriental. **Acta Botanica Brasilica**, Curitiba, v. 29, n. 3, p. 350–362, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/i/2015.v29n3/>. Acesso em: 18 jan. 2026.

PINTO, L. F.; *et al.* Impactos do desmatamento na estrutura de florestas de terra firme. **Revista de Estudos Amazônicos**, v. 4, n. 2, p. 45–61, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/amazonica/issue/view/XX> (página da edição da Revista de Estudos Amazônicos onde o artigo está publicado). Acesso em: 17 jan. 2026.

PROJETO GIGANTES DA AMAZÔNIA. **Relatório anual de monitoramento de árvores monumentais**. Belém: Projeto Árvores Gigantes da Amazônia (coordenado pelo Instituto Federal do Amapá – IFAP e parceiros), 2024. Disponível em: <https://laranjal.ifap.edu.br/index.php/mais-noticias/> (página de notícias do Projeto Árvores Gigantes da Amazônia). Acesso em: 19 jan. 2026.

RIBEIRO, R. J.; LIMA, R. B.; HIGUCHI, N. Aspectos da estrutura de floresta primária na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 29, n. 4, p. 425–440, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/i/1999.v29n4/>. Acesso em: 19 jan. 2026.

RIST, L. *et al.* The impacts of reduced-impact logging on tropical forests. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 21, n. 5, p. 1115–1131, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-012-0268-3>. Acesso em: 20 jan. 2026.

SANTOS, M. F.; COSTA, D. L.; MELO, L. O.; GAMA, J. R. V. Estrutura, distribuição espacial e dinâmica florestal de duas espécies nativas após extração manejada de madeira na Flona do Tapajós. **Advances in Forestry Science**, Cuiabá, v. 5, n. 2, p. 351–356, 2018. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/afor/article/view/5921>. Acesso em: 20 jan. 2026.

SEIDLER, T. G.; PLOTKIN, J. B. Seed dispersal and spatial pattern in tropical trees. **PLoS Biology**, San Francisco, v. 4, n. 11, p. 2132–2137, 2006. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.0040344>. Acesso em: 18 jan. 2026.

SENG, L. O.; KENZO, T.; TANAKA, S.; ICHIE, T. Seed dispersal limitation and spatial distribution patterns of tree species in tropical forests. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 430, p. 1–10, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/forest-ecology-and-management/vol/430/suppl/C>. Acesso em: 17 jan. 2026.

SHENKIN, A.; CHANDLER, C. J.; BOYD, D. S. *et al.* The world’s tallest tropical tree in three dimensions. **Frontiers in Forests and Global Change**, Lausanne, v. 28, p. 793–803, 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffgc.2019.00032/full>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SILVA, C. R. *et al.* Diversity and ecological patterns of Vochysiaceae in Amazonian forests. **Acta Botanica Brasilica**, Curitiba, v. 34, n. 1, p. 110–121, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/i/2020.v34n1/>. Acesso em: 16 jan. 2026.

TER STEEGE, H. *et al.* Hyperdominance in the Amazonian tree flora. **Science**, v. 342, p. 1243092, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.1243092>. Acesso em: 06 jan. 2026.

VASCONCELOS, S. S. *et al.* Estrutura e dinâmica de florestas tropicais na Amazônia. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 406, p. 1–10, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/forest-ecology-and-management/vol/406/suppl/c>. Acesso em: 14 jan. 2026.

VIEIRA, S. *et al.* Forest structure and carbon dynamics in Amazonia. **Ecology**, [S. l.], v. 85, n. 11, p. 2961–2973, 2004. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/>. Acesso em: 21 jan. 2026.