

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DO AMAPÁ  
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA FLORESTAL

JOSÉ JUSSIAN DA SILVA

**INVENTÁRIO FLORESTAL E DESCRIÇÃO DENDROLÓGICA DE ÁRVORES  
GIGANTES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA AMAZÔNIA**

LARANJAL DO JARI

2025

JOSÉ JUSSIAN DA SILVA

**INVENTÁRIO FLORESTAL E DESCRIÇÃO DENDROLÓGICA DE ÁRVORES  
GIGANTES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA AMAZÔNIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Florestal do Instituto Federal do Amapá, no Campus Laranjal do Jari, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Dr. Diego Armando Silva da Silva (IFAP)

Coorientadora: Dra. Joselane Priscila Gomes da Silva (UEAP)

LARANJAL DO JARI

2025

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

---

- S586i Silva, José Jussian da  
Inventário florestal e descrição dendrológica de árvores gigantes em unidades de conservação / José Jussian da Silva - Laranjal do Jari, 2025. 38 f.
- 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.  
Coorientadora: Dra. Joselane Priscila Gomes da Silva.
1. árvores de grande porte. 2. diversidade. 3. dendrologia. I. Silva, Dr. Diego Armando Silva da, orient. II. Silva, Dra. Joselane Priscila Gomes da, coorient. III. Título.

JOSÉ JUSSIAN DA SILVA

**INVENTÁRIO FLORESTAL E DESCRIÇÃO DENDROLÓGICA DE ÁRVORES  
GIGANTES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA AMAZÔNIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Florestal do Instituto Federal do Amapá, no Campus Laranjal do Jari, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Dr. Diego Armando Silva da Silva (IFAP)

Coorientadora: Dra. Joselane Priscila Gomes da Silva (UEAP)

BANCA EXAMINADORA:

Diego Armando Silva da Silva  
Prof. Dr. Engenharia Florestal,  
Téc. em Engenharia Florestal,  
Mat. 424702

---

Orientador: Prof. Dr. Diego Armando Silva da Silva

Documento assinado digitalmente  
gov.br ANDERSON PEDRO BERNARDINA BATISTA  
Data: 23/12/2025 14:53:28-0300  
Verifique em <https://validar.if.gov.br>

---

Examinador: Dr. Anderson Pedro Bernadina Batista

Documento assinado digitalmente  
gov.br ROBSON BORGES DE LIMA  
Data: 22/12/2025 11:32:52-0300  
Verifique em <https://validar.if.gov.br>

---

Examinador: Dr. Robson Borges de Lima

Apresentado em: 19/12/2025

Conceito Nota: 10

Dedico à minha Família

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, pela saúde, força e determinação concedidas para a conclusão deste curso, e por não me deixar desanimar diante dos obstáculos encontrados ao longo do caminho.

Dedico este trabalho aos amores da minha vida: minha “mãezinha”, Dona Marluvia Gomes; minha amada esposa, Docicleide Castro; e meus filhos, por serem meu alicerce e fonte constante de incentivo, sempre me encorajando a superar os desafios e compreendendo minhas ausências durante as diversas expedições e viagens que, muitas vezes, se estenderam por dias.

Àqueles que estiveram ao meu lado nesta jornada, compartilhando sol e chuva, em especial aos amigos Rondinele Viana, Isael Araújo e Sr. Jorge Rafael, que foram verdadeiros “quebragalhos” nos momentos mais desafiadores, bem como à turma 21.1, com quem cresci e me fortaleci, tornando-nos, juntos, uma árvore robusta e exuberante, como a *Dinizia excelsa*.

Aos meus mestres, que me guiaram e apoiaram incondicionalmente na vasta floresta do conhecimento, deixo meu sincero reconhecimento.

Aos meus digníssimos orientadores e grandes inspiradores, Dr. Diego Armando Silva e Dra. Joselane Gomes, que compartilharam generosamente sua sabedoria, plantaram a semente do saber em minha formação e, certamente, colherão os frutos desse trabalho, expresso minha profunda gratidão.

“A natureza não faz nada em vão”.  
(Aristóteles)

## RESUMO

As árvores de grande porte representam elementos fundamentais para a estabilidade e o funcionamento das florestas amazônicas, desempenhando papel decisivo no armazenamento de carbono, na manutenção da biodiversidade e na regulação do microclima. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar a diversidade florística, caracterizar a estrutura da vegetação e elaborar a descrição dendrológica das árvores gigantes presentes em duas importantes unidades de conservação. A amostragem foi realizada por meio da instalação de parcelas permanentes de 10 hectares em cada unidade de conservação. Para cada indivíduo foram registradas o DAP, a altura total, características morfológicas relevantes, fotografias para documentação visual e coordenadas geográficas. Além disso, foram coletadas amostras botânicas para identificação taxonômica e elaboração de exsicatas. Os resultados demonstram diferenças estruturais entre as duas áreas estudadas. No Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque foram registrados 420 indivíduos, 30 famílias e 100 espécies, enquanto na Estação Ecológica do Jari foram registrados 529 indivíduos, distribuídos em 30 famílias e 125 espécies. Os índices de diversidade de Shannon e equabilidade de Pielou evidenciaram uma elevada riqueza florística e uma distribuição equilibrada dos indivíduos entre as espécies, indicando ambientes bem conservados. As análises fitossociológicas permitiram identificar as espécies mais influentes na estrutura florestal, destacando-se *Dinizia excelsa*, *Caryocar villosum*, *Manilkara huberi*, *Allantoma decandra* e *Dipteryx odorata*. Essas espécies exercem papel central na composição da biomassa, na dinâmica da floresta e no funcionamento ecológico das áreas estudadas. Além de sua relevância ecológica, muitas delas possuem grande importância econômica e compõem percentuais significativos nos planos de manejo florestal, sendo amplamente utilizadas devido à qualidade de sua madeira, abundância regional e valor comercial. O catálogo elaborado reúne descrições dendrológicas detalhadas, registros fotográficos, localização georreferenciada e informações ecológicas das espécies gigantes identificadas. Esse material contribui para a identificação precisa dessas árvores, facilita o monitoramento contínuo e amplia a compreensão de sua importância para a conservação da Amazônia.

Palavras-chave: árvores de grande porte; dendrologia; diversidade.

## ABSTRACT

Large trees are fundamental elements for the stability and functioning of Amazonian forests, playing a decisive role in carbon storage, biodiversity maintenance, and microclimate regulation. In this context, this study aimed to analyze floristic diversity, characterize vegetation structure, and develop dendrological descriptions of giant trees occurring in two important protected areas. Sampling was conducted through the installation of permanent 10-hectare plots in each protected area. For each individual, diameter at breast height (DBH), total height, relevant morphological traits, photographic records, and geographic coordinates were recorded. In addition, botanical samples were collected for taxonomic identification and preparation of herbarium specimens. The results revealed structural differences between the two study areas. In the Montanhas do Tumucumaque National Park, 420 individuals, 30 families, and 100 species were recorded, whereas in the Jari Ecological Station, 529 individuals distributed among 30 families and 125 species were registered. Shannon diversity and Pielou's evenness indices indicated high floristic richness and a balanced distribution of individuals among species, reflecting well-preserved environments. Phytosociological analyses identified *Dinizia excelsa*, *Caryocar villosum*, *Manilkara huberi*, *Allantoma decandra*, and *Dipteryx odorata* as the most structurally influential species. These species play a central role in biomass composition, forest dynamics, and ecosystem functioning. In addition to their ecological importance, many of these species have high economic value and represent significant proportions in forest management plans, being widely used due to their wood quality, regional abundance, and commercial value. The catalog developed in this study includes detailed dendrological descriptions, photographic records, georeferenced locations, and ecological information on the identified giant tree species. This material contributes to accurate species identification, facilitates continuous monitoring, and enhances the understanding of the importance of large trees for Amazonian forest conservation.

Keywords: large trees; dendrology; diversity.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
2.1	Objetivo geral.....	13
2.2	Objetivos específicos.....	13
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>14</b>
3.1	Projetos e expedições científicas das árvores gigantes da amazônia .....	14
3.2	A importância das árvores de grande porte para os ecossistemas.....	16
3.3	Desafios na identificação e catalogação de espécies arbóreas gigantes .....	18
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>20</b>
4.1	Área de estudo.....	20
4.2	Amostragem de campo e instalação das parcelas .....	21
4.3	Análise de dados .....	22
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>23</b>
5.1	Análise da estrutura horizontal e de diversidade .....	23
5.2	Descrição dendrológica das espécies .....	26
5.2.1	<i>Dinizia excelsa</i> ducke .....	28
5.2.2	<i>Manilkara elata</i> (Allemão EX MIQ.) Monach.....	29
5.2.3	<i>Goupia glabra</i> Aubl.....	30
5.2.4	<i>Dipteryx Odorata</i> (aubl.) Forsyth F. ....	32
5.2.5	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.....	33
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>35</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As árvores de grande porte são componentes fundamentais para o equilíbrio dos ecossistemas florestais, desempenhando papel crucial na manutenção da biodiversidade e na regulação do ciclo do carbono, aspecto central para a mitigação das mudanças climáticas globais. Estudos apontam que esses indivíduos, devido ao seu porte e longevidade, armazenam uma parcela significativa da biomassa das florestas tropicais, influenciando diretamente processos ecológicos tanto em escala local quanto regional (Phillips *et al.*, 2009; Asner *et al.*, 2010).

Neste estudo, foram consideradas árvores gigantes aquelas com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 70$  cm. Esse limiar tem sido amplamente adotado em pesquisas sobre estrutura florestal e distribuição de biomassa em ecossistemas tropicais e em redes globais de monitoramento, além de compor o protocolo proposto por Harris *et al.* (2021) para estudos em florestas da República do Congo. De modo semelhante, levantamentos recentes na Amazônia (Lima *et al.*, 2025) também utilizam esse valor, que marca o intervalo a partir do qual os indivíduos passam a concentrar uma fração desproporcional da biomassa total (Slik *et al.*, 2013; Bradford; Murphy, 2019). Essa definição permite padronizar comparações entre estudos e reforça a importância ecológica e funcional das árvores de grande porte na manutenção dos estoques de carbono e da estrutura florestal.

No contexto da Amazônia brasileira, uma das regiões de maior diversidade arbórea do planeta, o conhecimento detalhado sobre as espécies de grande porte ainda é limitado. A heterogeneidade ambiental, a extensa área de cobertura florestal e a dificuldade de acesso a muitos trechos da floresta tornam complexos a identificação precisa e o monitoramento contínuo desses indivíduos, restringindo a eficácia das estratégias de conservação e de manejo sustentável (Pereira *et al.*, 2020).

Somado a isso, cresce a pressão antrópica decorrente do desmatamento, da expansão de atividades econômicas e das alterações climáticas, fatores que têm acelerado o declínio de populações de árvores grandes e ameaçado a integridade dos ecossistemas tropicais e os serviços ambientais que eles prestam (Laurance *et al.*, 2012; Nobre *et al.*, 2018). Nesse cenário, desenvolver ferramentas que possibilitem a catalogação, o reconhecimento e a

identificação precisam dessas espécies torna-se uma necessidade urgente para garantir sua proteção.

A identificação morfológica e ecológica dessas árvores é indispensável para mapear sua distribuição, compreender suas exigências ambientais e avaliar os impactos das atividades humanas sobre elas. Entretanto, essa tarefa é dificultada tanto pelas barreiras de acesso quanto pela dispersão das informações científicas sobre as espécies de grande porte presentes na Amazônia (Silva *et al.*, 2017).

Para enfrentar essas limitações, o monitoramento contínuo e a sistematização de dados surgem como estratégias essenciais. Esses esforços possibilitam reunir informações que subsidiam políticas públicas, ações de conservação e programas educacionais destinados à valorização do patrimônio natural. A elaboração de catálogos abrangentes, nesse sentido, representa uma oportunidade de integrar conhecimentos científicos e tradicionais, aproximando pesquisadores, gestores ambientais e comunidades locais em torno da preservação dessas espécies icônicas, fortalecendo a conservação da biodiversidade em florestas tropicais (Baraloto *et al.*, 2012).

Compreender a diversidade e as características das árvores de grande porte, portanto, não é apenas um desafio científico, mas um passo fundamental para a garantia de que esses organismos continuem desempenhando seu papel ecológico e cultural nas florestas brasileiras (Lima *et al.*, 2025).

Diante disso, este trabalho busca contribuir para a ampliação desse conhecimento ao organizar e sistematizar informações sobre as espécies de árvores gigantes presentes na região estudada, oferecendo um instrumento prático para sua conservação e valorização. Parte-se do seguinte questionamento: Quais espécies de árvores de grande porte ocorrem na área estudada e quais características são mais eficazes para sua identificação botânica? A hipótese central é que a integração de informações morfológicas, geográficas e fenológicas permite a identificação precisa dessas espécies, favorecendo a elaboração de um catálogo útil para ações de conservação e manejo florestal.

Além da função vital no estoque de carbono, as árvores gigantes atuam como "engenheiras do ecossistema", criando microhabitats específicos que sustentam uma vasta gama de biodiversidade epífita e faunística. Suas copas largas e emergentes alteram a

penetração de luz e o regime hídrico no sub-bosque, influenciando a regeneração natural de diversas outras espécies vegetais. A perda desses indivíduos não representa apenas a redução de biomassa, mas a desestruturação de redes de interação complexas que dependem da arquitetura e da longevidade desses organismos milenares (Lindenmayer; Laurance, 2017).

No âmbito da botânica sistemática, a identificação de indivíduos de grande porte na Amazônia enfrenta desafios logísticos particulares. A coleta de material botânico fértil, essencial para a diagnose precisa, é dificultada pela altura extrema das ramificações, muitas vezes exigindo técnicas de escalada ou o uso de equipamentos de longo alcance. Essa barreira amostral resulta em uma sub-representação de árvores gigantes em herbários regionais, o que torna a compilação de dados morfológicos vegetativos e caracteres de casca (dendrologia) ferramentas auxiliares indispensáveis para o reconhecimento em campo (Ter Steege *et al.*, 2019).

A integração de tecnologias de sensoriamento remoto, como o LiDAR (Light Detection and Ranging), tem revolucionado a detecção de árvores gigantes em escala de paisagem, permitindo localizar indivíduos que se destacam no dossel. Contudo, o dado remoto ainda carece de validação *in loco* para a determinação taxonômica no nível de espécie. Portanto, a convergência entre a tecnologia de precisão e a botânica clássica é o caminho mais promissor para preencher as lacunas de conhecimento sobre a composição florística dos gigantes da floresta (Gorgens *et al.*, 2021).

Sob a ótica socioambiental, as árvores de grande porte possuem um valor intrínseco que transcende os serviços ecossistêmicos mensuráveis. Muitas dessas espécies, como a castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa*) e o sumaúma (*Ceiba pentandra*), são pilares da economia extrativista e carregam significados simbólicos e espirituais para populações tradicionais e povos indígenas. A catalogação dessas espécies, portanto, deve considerar não apenas os atributos biológicos, mas também o potencial de uso sustentável e a importância cultural, elementos que fortalecem o engajamento comunitário em prol da conservação florestal.

Por fim, a vulnerabilidade das árvores gigantes às variações climáticas extremas, como secas prolongadas e ventos intensos, reforça a urgência de estudos demográficos específicos. Modelagens climáticas indicam que indivíduos de maior porte são os primeiros a sofrer estresse hídrico severo, o que pode elevar as taxas de mortalidade em cenários de

aquecimento global. Documentar a ocorrência atual dessas espécies é, portanto, um passo crítico para monitorar futuras mudanças na estrutura florestal e para o planejamento de corredores ecológicos que garantam a resiliência desses gigantes frente às novas realidades ambientais do século XXI.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Analisar a diversidade florística e a estrutura da vegetação, bem como apresentar a descrição dendrológica das árvores gigantes nas áreas de estudo na floresta amazônica, contribuindo para o conhecimento e a conservação dessas espécies.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar a estrutura florística e horizontal das espécies arbóreas presentes nas áreas de estudo, com ênfase nas árvores gigantes;
- Realizar a descrição dendrológica das espécies de árvores gigantes registradas, destacando características de tronco, casca, copa e estruturas vegetativas/reprodutivas;
- Desenvolver um catálogo acessível que reúna as informações obtidas, voltado para pesquisadores, gestores ambientais e comunidades locais.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Projetos e expedições científicas das árvores gigantes da Amazônia

As florestas situadas no Escudo das Guianas, foco deste estudo, apresentam altura entre 25% e 100% superior às demais áreas da Amazônia. Devido à alta biomassa armazenada nas árvores gigantes (Ometto *et al.*, 2023), essas formações florestais concentram cerca de 10% de toda a biomassa da Bacia Amazônica, apesar de ocuparem apenas 2% de sua área total. As espécies que atingem porte gigante são, em geral, comuns em toda a Amazônia; contudo, ainda não se sabe por que esses indivíduos alcançam dimensões excepcionais especificamente nessa região. A área permanece pouco estudada, em grande parte devido à sua distância, às limitações logísticas, à estrutura científica incipiente e ao financiamento reduzido (Carvalho *et al.*, 2023).

Em 2016, iniciou-se a primeira missão em grande escala voltada à obtenção de informações detalhadas sobre a floresta amazônica por meio de tecnologia lidar aerotransportada, com o objetivo de produzir um mapa de biomassa (Gorgens *et al.* 2019). A iniciativa, financiada pelo Fundo Amazônia e executada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), sobrevoou entre 2016 e 2018 aproximadamente 1.000 transectos, cada um com 375 hectares (12,5 km × 300 m).

Entre esses transectos, seis apresentaram árvores com mais de 80 metros de altura, todas localizadas entre o Pará e o Amapá. A maior árvore registrada alcançou 88,5 metros, constituindo o recorde para florestas tropicais brasileiras; ela está situada na Floresta Estadual do Paru, no Pará. Uma análise detalhada revelou que, nesse mesmo transecto, outras 38 árvores ultrapassavam os 70 metros de altura.

Em 2019, tiveram início as expedições científicas que culminaram na expedição Jari-Paru I, na Floresta Estadual do Paru. O maior indivíduo registrado nessa missão foi um angelim-vermelho de 82 metros de altura, conforme apresentado nos trabalhos de Lima *et al.* (2022; 2023). Embora a proposta original fosse alcançar o indivíduo de 88,5 metros, problemas logísticos impediram sua chegada. Ainda assim, foram descobertos outros angelins gigantes, o que levou à denominação da área como “santuário das árvores gigantes”. Nesse

local, foram coletadas amostras de flora, relevo e solo para caracterização ambiental dos sítios dessas árvores (G1-ver reportagem).

Após a primeira expedição, o projeto obteve importantes avanços. Em 2020, foi aprovado pelo Fundo Iratapuru o projeto “Árvores Gigantes na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru na Amazônia Legal, Amapá, Brasil”, que incluiu a capacitação de comunitários locais para apoiar o turismo científico e a futura criação de um centro de pesquisa na região (ver reportagem - IFAP). Entre seus desdobramentos, além das publicações científicas e treinamentos, destaca-se a criação da Cooperativa de Pesca Esportiva e Ecoturismo da comunidade (CNPJ: 52.105.516/0001-02).

Em 2021, mesmo diante dos desafios impostos pela pandemia de COVID-19, um novo santuário de árvores gigantes foi descoberto no sul do Amapá, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru, em Laranjal do Jari. A descoberta ocorreu em expedição realizada entre 18 e 23 de janeiro de 2021 por professores e pesquisadores do Instituto Federal do Amapá (IFAP) e instituições parceiras (ver reportagem - G1 AP; ver reportagem - Globoplay). Foram coletadas amostras de flora e solo para caracterização ambiental da nova área. Em 2023, uma nova expedição foi realizada para coleta de material dendrocronológico de *Cedrela odorata* (cedro), cujos resultados preliminares indicam que o sítio abriga árvores centenárias com cerca de 250 anos.

Diante da relevância ecológica e científica dessas árvores, outras expedições ocorreram ainda em 2021: uma pela entrada do rio Cupixi, em Porto Grande (AP), e outra no Assentamento Agroextrativista do Maracá, em Mazagão (AP). Essas expedições repercutiram nacional e internacionalmente, sendo divulgadas em veículos como: (i) Podcast *O Assunto #557: Em busca das árvores gigantes da Amazônia* (acessar podcast – G1); e (ii) reportagem destacando que “el último gigante hallado mide 85,44 metros de altura, los mismos que la Torre Mjøsa...”(ver reportagem- EL PAÍS). Nessas áreas também foram realizadas coletas de flora e solo para subsidiar estudos científicos.

Em 2022, a equipe científica finalmente conseguiu chegar fisicamente à maior árvore da Amazônia: uma *Dinizia excelsa* Ducke (angelim-vermelho) com 88,5 metros de altura, cerca de 10 metros de circunferência e 3 metros de diâmetro (Ver reportagem-G1). No entorno da árvore foi realizado um inventário florestal, registrando-se 336 indivíduos pertencentes a 30 famílias e 94 espécies, sendo quatro delas não identificadas.

Em 2023, em parceria com pesquisadores das universidades de Arkansas e Alabama (Estados Unidos), uma nova expedição retornou ao sítio com o objetivo de coletar material dendrocronológico de indivíduos de *Cedrela odorata* e da maior *Dinizia excelsa* (ver reportagem). No mesmo ano, a revista britânica *Nature*, uma das mais respeitadas revistas científicas do mundo, publicou reportagem sobre a chegada à maior árvore da Amazônia (ver reportagem- Globo Play).

Além disso, em 2024 foi estabelecida uma parceria com o Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade (Ideflor-Bio) e a Fundação Amazônia Sustentável (FAS), viabilizada por captação de recursos para a recategorização de 500 mil hectares da Floresta Estadual do Paru, em Almeirim (PA), elevando-a à categoria de Proteção Integral — região onde se encontra a árvore de 88,5 metros (ver notícia-Ideflor-Bio).

Em 2025, foi iniciado o projeto “Monitoramento Integrado de Árvores Gigantes da Amazônia” (MIAG), integrante do Programa de Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD) e aprovado pelo CNPq. O objetivo do projeto é implementar uma rede de parcelas permanentes para o monitoramento colaborativo e interdisciplinar dos sítios de árvores gigantes na Amazônia.

Todas essas expedições contaram com o envolvimento direto de instituições locais e, principalmente, das comunidades tradicionais, que atuaram como pilotos, proeiros e meeiros, demonstrando profundo conhecimento dos rios e da floresta. É fundamental reconhecer o papel dessas comunidades, ribeirinhas, indígenas e agroextrativistas, no suporte às pesquisas científicas. São esses grupos os verdadeiros guardiões e cientistas da floresta, detentores de um conhecimento tradicional que foi essencial para o sucesso de todas as expedições realizadas.

### **3.2 A importância das árvores de grande porte para os ecossistemas**

As árvores de grande porte desempenham funções essenciais no funcionamento dos ecossistemas, especialmente nas florestas tropicais, onde influenciam diretamente os principais processos ecológicos. Além de atuarem como grandes reservatórios de carbono, contribuindo de forma significativa para a mitigação das mudanças climáticas, essas árvores fornecem habitat e recursos para inúmeras espécies, fazendo delas elementos estruturantes da

biodiversidade (Phillips *et al.*, 2009). Seu papel vai além do indivíduo, pois compõe a camada superior do dossel florestal, responsável por regular o microclima, moderar a luminosidade e estabilizar as condições ambientais.

Na Amazônia, árvores de grande porte assumem também papel central no funcionamento do ciclo hidrológico. Sua capacidade de interceptar grandes volumes de água e liberar vapor por transpiração influencia a formação de chuvas e a manutenção da umidade atmosférica, impactando a dinâmica climática regional (Gorgens *et al.*, 2019). A integridade dessas árvores está diretamente relacionada à conservação da biodiversidade, uma vez que diversos organismos dependem do habitat complexo e estável proporcionado por elas (Laurance *et al.*, 2012).

Outro aspecto fundamental é o acúmulo expressivo de biomassa por árvores antigas e de grande dimensão, que funcionam como importantes sumidouros de carbono, essenciais para a regulação do clima global (Asner *et al.*, 2010). A perda desses indivíduos pode desencadear a liberação acelerada de gases de efeito estufa, intensificando o aquecimento global e afetando o equilíbrio climático.

A relevância ecológica dessas árvores está também ligada à sua longevidade. Por persistirem por séculos, elas sustentam processos ecológicos de longo prazo, como a sucessão florestal, a ciclagem de nutrientes e a dispersão de sementes, funcionando como indicadores naturais da saúde e estabilidade do ecossistema (Modolo *et al.*, 2025).

No entanto, esses organismos extraordinários são altamente vulneráveis a perturbações tanto naturais quanto antrópicas. O desmatamento, a fragmentação florestal e as pressões climáticas intensificadas comprometem sua sobrevivência e reduzem a conectividade dos habitats, colocando em risco os serviços ecossistêmicos que desempenham (Phillips *et al.*, 2009). Assim, estratégias de monitoramento, proteção e manejo tornam-se imprescindíveis para assegurar sua conservação.

Compreender plenamente a função ecológica das árvores de grande porte é fundamental para o manejo sustentável das florestas tropicais e para a formulação de políticas públicas eficazes, capazes de proteger essas espécies-chave e garantir a manutenção dos processos ecológicos essenciais (Laurance *et al.*, 2012).

Dessa forma, conservar árvores gigantes significa preservar a biodiversidade, estabilizar o clima e assegurar o equilíbrio dos ecossistemas globais e regionais, reforçando

sua importância estratégica tanto do ponto de vista ambiental quanto do científico (Asner *et al.*, 2010).

### **3.3 Desafios na identificação e catalogação de espécies arbóreas gigantes**

A identificação e catalogação de árvores de grande porte apresentam desafios expressivos, sobretudo em florestas tropicais, onde a elevada diversidade de espécies e a dificuldade de acesso a determinadas áreas tornam o processo mais complexo (Sousa, 2023). A variabilidade morfológica e a complexidade taxonômica, características marcantes desses ambientes, fazem com que a identificação tradicional baseada exclusivamente em descritores visuais seja, por vezes, insuficiente para garantir a precisão necessária.

Adicionalmente, a dispersão das informações disponíveis e a ausência de bases de dados integradas dificultam a construção de catálogos abrangentes e confiáveis (Hadlich, 2017). Essa fragmentação do conhecimento limita o trabalho de pesquisadores, gestores e comunidades que dependem de informações sistematizadas para o desenvolvimento de estratégias de manejo e conservação.

Nesse contexto, métodos integrativos que combinam características morfológicas, dados ecológicos e técnicas moleculares têm se mostrado alternativas eficazes para superar essas limitações, elevando a acurácia na identificação taxonômica (Hebert *et al.*, 2003). No entanto, a aplicação dessas metodologias demanda infraestrutura adequada, investimentos financeiros e formação especializada, fatores nem sempre disponíveis em regiões de floresta tropical.

Os desafios se estendem também ao trabalho de campo. Árvores de grande porte frequentemente ocorrem em áreas remotas e de difícil acesso, o que dificulta medições precisas, coleta de materiais e monitoramento contínuo (Hadlich, 2017). Em muitos casos, as condições ambientais e estruturais das árvores representam riscos à segurança das equipes, exigindo planejamento cuidadoso e logística especializada.

A variação ambiental ao longo dos gradientes ecológicos influencia expressivamente a expressão fenotípica das espécies, ampliando a variação intraespecífica e dificultando ainda mais o processo de identificação. Fine *et al.* (2005) destacam que a plasticidade fenotípica

típica das espécies tropicais reforça a necessidade de abordagens multidimensionais para evitar equívocos taxonômicos.

Outro ponto crítico refere-se às limitações tecnológicas. Embora ferramentas modernas, como sensores remotos, drones e análises genéticas, tenham ampliado o escopo das pesquisas ambientais, sua implementação em países em desenvolvimento ainda enfrenta obstáculos consideráveis, especialmente pela falta de recursos, infraestrutura e capacitação técnica. Carter *et al.* (2017) evidenciam esses desafios no contexto amazônico, ressaltando a importância de fortalecer capacidades locais e ampliar a cooperação institucional.

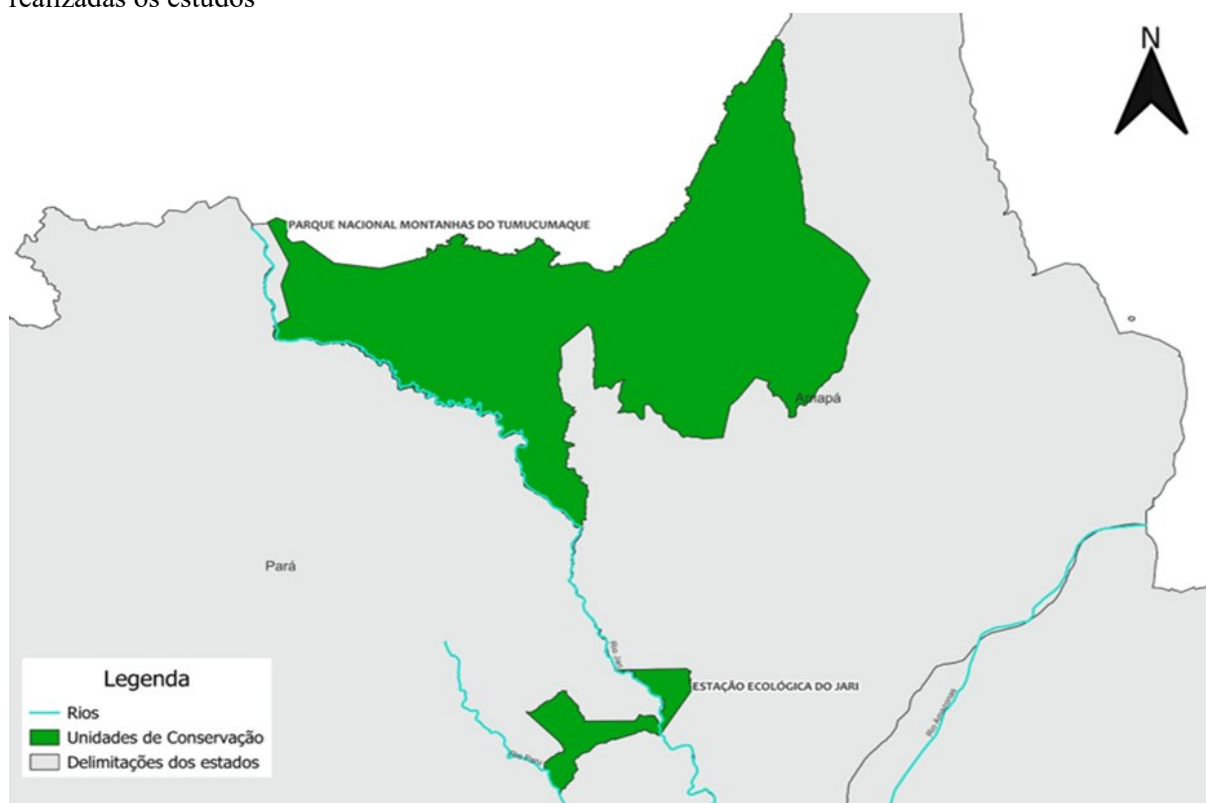
Diante desse conjunto de dificuldades, torna-se essencial investir em formação técnica, infraestrutura de pesquisa e integração de dados, além de promover parcerias entre pesquisadores, instituições governamentais e comunidades tradicionais. Conforme aponta Oliveira *et al.* (2017), a participação ativa das comunidades locais pode desempenhar papel estratégico na catalogação e monitoramento de árvores gigantes, contribuindo para superar barreiras logísticas e fortalecer a conservação da biodiversidade.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido em duas unidades de conservação de grande relevância na Amazônia brasileira, a Estação Ecológica do Jari (ESEC Jari) e o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque. Ambas as áreas são fundamentais para a conservação da biodiversidade e da integridade dos ecossistemas amazônicos (Figura 1).

Figura 1 – Mapa das áreas nas unidades de conservação no estado do Amapá e Pará onde foram realizadas os estudos



Fonte: Adaptado pelos autores (2025)

A Estação Ecológica do Jari (ESEC Jari) está situada no extremo norte do estado do Pará e sudoeste do Amapá, abrangendo parte dos municípios de Almeirim e Laranjal do Jari. Com uma área superior a 227 mil hectares, a unidade de conservação integra o bioma Amazônia e é composta predominantemente por Floresta Ombrófila Densa. O clima é

equatorial úmido, com estação chuvosa bem definida entre dezembro e junho e temperaturas médias anuais em torno de 27 °C (Cunha, 2019).

O Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, localizado na região noroeste do Amapá, entre os estados do Amapá e Pará, é a maior unidade de conservação integral do Brasil, abrigando cerca de 3.867.000 hectares de floresta tropical preservada. Essa imensa área natural é caracterizada por uma biodiversidade extraordinária, especialmente no que diz respeito à flora arbórea, incluindo árvores centenárias e espécies endêmicas que representam um patrimônio ambiental de valor incalculável (Silva; Fernandez, 2017).

#### **4.2 Amostragem de campo e instalação das parcelas**

A coleta de dados foi conduzida por meio de inventário florestal nas duas unidades de conservação estudadas. Foram reconhecidos e mensurados indivíduos arbóreos de grande porte, registrando-se altura total, diâmetro à altura do peito (DAP) e características morfológicas relevantes, como tipo de casca, formato das folhas e presença de estruturas reprodutivas (flores e frutos), de modo a subsidiar a identificação botânica.

O inventário contemplou exclusivamente árvores com  $DAP \geq 70$  cm, seguindo a metodologia proposta por Harris *et al.* (2025), que recomenda o uso de parcelas permanentes de  $316,2 \times 316,2$  m (aproximadamente 10 ha cada). Em cada unidade de conservação foram instaladas cinco parcelas permanentes, o que proporcionou uma área amostral representativa para a caracterização da composição florística e da estrutura das árvores de grande porte.

Para cada árvore registrada, mediu-se o DAP, corrigido quando necessário para indivíduos com raízes tabulares, e a altura total, utilizando um hipsômetro a laser (Nikon Pro II). Adicionalmente, foi coletado material botânico para posterior confirmação taxonômica.

Cada indivíduo inventariado teve sua posição geográfica registrada por meio de um receptor GPS Garmin 76 CSx, assegurando o georreferenciamento preciso para análises espaciais, monitoramento contínuo e revisitas futuras. Fotografias padronizadas foram obtidas a fim de documentar visualmente as árvores, contribuindo para a validação da identificação e para o registro morfológico.

As informações coletadas foram organizadas em um banco de dados contendo atributos morfológicos, geográficos e fotográficos. Para cada espécie de árvore gigante

registrada, coletou-se material botânico de pelo menos um indivíduo, utilizando técnicas de escalada em árvores quando necessário. O material coletado foi devidamente herborizado para confecção de exsiccatas e depositado no Herbário AMAPÁ Dra. Elsie Franklin Guimarães, da Universidade do Estado do Amapá, onde recebeu o respectivo número de voucher. Os nomes científicos foram conferidos na Flora do Brasil, seguindo o sistema de classificação APG IV (2016).

### 4.3 Análise de dados

A análise fitossociológica foi realizada com base nos seguintes parâmetros: frequência absoluta e relativa, densidade absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa e valor de importância (VI), conforme metodologia descrita por Felfili e Rezende (2003). Esses descritores permitiram caracterizar a estrutura horizontal da floresta e avaliar a contribuição relativa de cada espécie na comunidade vegetal.

A diversidade florística foi estimada por meio do índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e da equabilidade de Pielou (J), calculados a partir dos dados de abundância das espécies. Esses índices possibilitaram mensurar a riqueza, a distribuição dos indivíduos entre as espécies e o grau de uniformidade ecológica das parcelas amostradas.

Para a descrição dendrológica, foram selecionadas as cinco espécies de maior densidade e que ocorreram simultaneamente nas duas áreas de estudo. Para cada espécie, registraram-se características morfológicas relevantes, incluindo base e forma do tronco; tipo e coloração da casca viva e do ritidoma; tipo, forma e coloração das folhas; presença de odores característicos; e demais atributos úteis para o reconhecimento botânico. Nos casos em que houve disponibilidade de material reprodutivo, flores e/ou frutos foram fotografados para fins de documentação visual e apoio à identificação taxonômica. Adicionalmente, foram realizados registros em vídeo do perfil das árvores utilizando drone, ampliando a visualização das características do dossel e da arquitetura das espécies.

A catalogação final das espécies resultou da integração de dados morfológicos, georreferenciados e visuais, complementada por revisão bibliográfica especializada, garantindo a correta identificação taxonômica e a consistência das informações apresentadas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análise da estrutura horizontal e de diversidade

No Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, foram registrados 420 indivíduos, 30 famílias e 100 espécies, sendo que apenas uma ficou sem definição de táxon. Já na estação ecológica do Jari foram encontrados 529 indivíduos, 30 famílias e 125 espécies, sendo que apenas duas ficaram sem táxon definido.

As análises de diversidade de Shannon e de equabilidade de Pielou apresentaram valores de 3,88 nats/ind e 0,84 para o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, e de 4,053 nats/ind e 0,87 para a Estação Ecológica do Jari. Esses resultados evidenciam não apenas uma alta diversidade de espécies, mas também uma distribuição bastante uniforme dos indivíduos nas duas unidades de conservação, o que indica ambientes bem preservados e com forte potencial para serem considerados hotspots de biodiversidade.

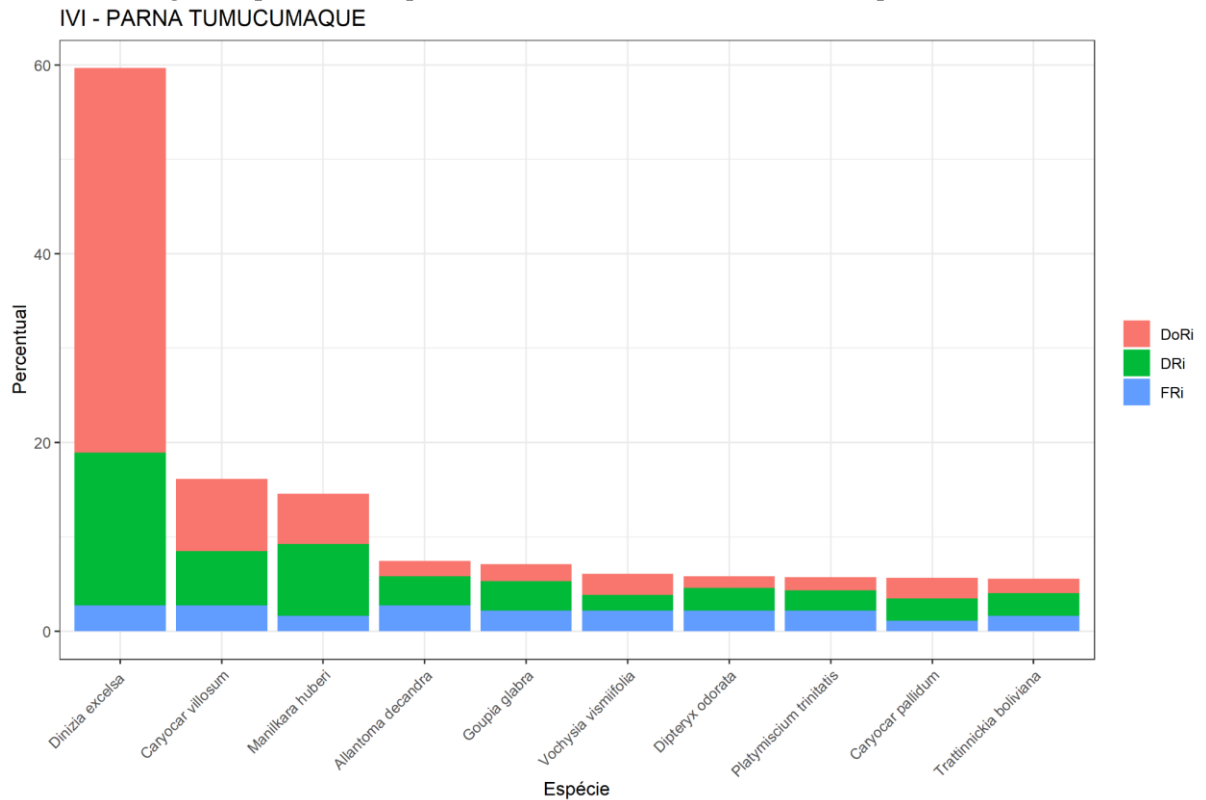
O Índice de Shannon ( $H'$ ) encontrado, está conforme previsto (3,83 – 5,85) para florestas tropicais amazônicas (Andrade *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2016; Piva *et al.*, 2020). Além disso, os Índices de Pielou ( $J'$ ) 0,84 e 0,87 atestaram alta equabilidade florística conforme estudos realizados na Amazônia, onde os valores estão entre 0,75- 0,89 (Andrade *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2016; SOUSA *et al.*, 2018; Cavalheiro *et al.*, 2021).

Apesar desse cenário extremamente promissor, a região ainda é marcada por uma baixa densidade de estudos científicos de longo prazo. A carência de dados torna a investigação desses índices ainda mais crucial, pois eles ajudam a revelar padrões ecológicos essenciais, orientar estratégias de conservação, detectar possíveis impactos ambientais e oferecer parâmetros robustos para comparar a integridade ecológica entre diferentes áreas da Amazônia.

Em termos de análise de estrutura da vegetação as espécies que apresentaram maiores valores de importância nas áreas estudadas foram: *Dinizia excelsa* (Angelim Vermelho), *Caryocar villosum* (Piquiá), *Manilkara huberi* (Maçaranduba), *Allantoma decandra* (Tauari), *Goupia glabra* (Cupiúba), *Vochysia vismiifolia* (Quaruba Branca), *Dipteryx odorata* (Cumaru), *Platymiscium trinitatis* (Louro Vermelho), *Caryocar pallidum* (Piquiarana), *Trattinnickia boliviana* (Breu sucúba), *Huberodendron swietenoides* (Beró), *Qualea*

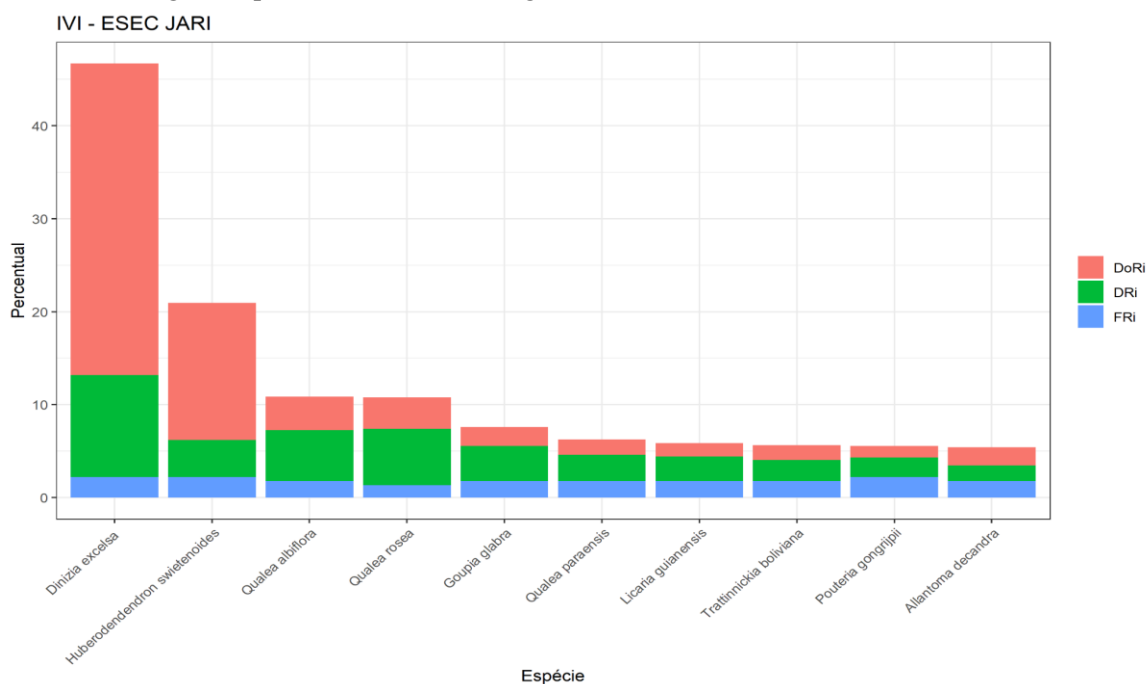
*albiflora* (Mandioqueira lisa), *Qualea rosea* (Mandioqueira), *Licaria guianensis* (Louro Cravo) e *Pouteria gongrijpii* (Abiurana Branca), sendo que as duas últimas estiverem presentes entre as 10 de maiores valores de importância, somente na Estação ecológica do Jari (Figura 2, 3).

Figura 2 – Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies mais relevantes em áreas com ocorrência de árvores de grande porte no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque



Fonte: Autores (2025)

Figura 3 – Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies mais relevantes em áreas com ocorrência de árvores de grande porte na Estação Ecológica do Jari



Fonte: Autores (2025)

As espécies que apresentaram os maiores Valores de Importância (VI), indicam que essas espécies desempenham um papel central na organização e no funcionamento da comunidade florestal. A VI integra parâmetros de dominância, densidade e frequência, permitindo identificar quais espécies são estruturalmente mais relevantes dentro do ecossistema.

As espécies teoricamente estariam mais adaptadas às condições ambientais locais, ocupando nichos ecológicos que favorecem seu crescimento, longevidade e capacidade competitiva. Em geral, espécies com VI elevado tendem a apresentar maior participação na biomassa, maior área basal e maior regularidade de ocorrência ao longo das parcelas amostrais, refletindo influência direta sobre processos ecológicos como sombreamento, ciclagem de nutrientes, oferta de micro-habitat e dinâmica sucessional.

Assim, os resultados obtidos estão alinhados com pesquisas na Amazônia 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).

Observa-se que há uma predominância de *Dinizia excelsa* como espécie de maior VI, o que reforça que a comunidade local possui uma estrutura ecológica bem estabelecida, com espécies-chave que moldam a arquitetura da floresta e contribuem para sua estabilidade ecológica.

*Dinizia excelsa*, conhecida popularmente como angelim- vermelho, é uma das árvores mais emblemáticas da Amazônia. Com indivíduos que podem ultrapassar 60 a 80 metros de altura e atingir diâmetros excepcionais, a espécie figura entre as maiores árvores já registradas no bioma e desempenha papel estrutural crucial na floresta.

Por sua longevidade e porte, o angelim é uma espécie-chave na manutenção da estabilidade ecológica. Sua presença indica maturidade florestal, baixo histórico de perturbação e condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de árvores emergentes, elementos típicos de hotspots de biodiversidade.

Em contrapartida, *Dinizia excelsa* também está entre as espécies mais exploradas em planos de manejo florestal madeireiro na Amazônia, devido ao alto valor comercial de sua madeira, reconhecida pela resistência, durabilidade e ampla aplicabilidade no setor da construção civil. Esse interesse econômico, embora previsto nos instrumentos legais de manejo sustentável, levanta um ponto de atenção: a extração de indivíduos gigantes pode alterar significativamente a estrutura vertical e a dinâmica da floresta, reduzindo a disponibilidade de árvores matrizes e impactando processos como dispersão, regeneração e manutenção do dossel emergente.

Assim, a espécie carrega um paradoxo amazônico: é simultaneamente símbolo de grandeza ecológica e alvo prioritário da exploração madeireira. Reconhecer sua importância como árvore gigante e entender seus papéis ecológicos é fundamental para aprimorar estratégias de manejo, garantindo que o uso econômico não comprometa a perpetuação desses gigantes.

## **5.2 Descrição dendrológica das espécies**

As árvores gigantes da Amazônia representam alguns dos organismos mais impressionantes e ecologicamente relevantes do planeta. Com alturas que ultrapassam 60 metros e diâmetros superiores a 70 cm, esses indivíduos emergem acima do dossel e

desempenham funções estruturantes nos ecossistemas florestais, influenciando processos ecológicos de larga escala e sustentando complexas redes de vida. Sua presença está associada ao armazenamento de biomassa, à manutenção da estabilidade microclimática e à oferta de habitats essenciais para inúmeras espécies da fauna.

Apesar de sua importância ecológica, econômica, cultural e simbólica, o conhecimento científico sobre as árvores gigantes amazônicas ainda é fragmentado, em especial no que se refere à sua distribuição, às características morfológicas e ao estado de conservação. Muitas dessas árvores encontram-se em áreas remotas, de difícil acesso, o que historicamente limitou iniciativas de monitoramento sistemático. A lacuna de registros detalhados reforça a necessidade de trabalhos que integrem inventários florestais, técnicas de georreferenciamento, documentação visual e descrições dendrológicas padronizadas.

Abaixo reuniremos informações essenciais sobre as principais espécies de árvores gigantes identificadas nas áreas estudadas, incluindo *Dinizia excelsa* (angelim-vermelho), *Caryocar villosum* (piquiá), *Manilkara huberi* (maçaranduba), *Allantoma decandra* (tauari), *Goupia glabra* (cupiúba), *Dipteryx odorata* (cumarú), *Platymiscium trinitatis* (louro-vermelho), *Trattinnickia boliviana* (breu-sucuúba) e *Huberodendron swietenoides* (beró). Para cada espécie, são apresentadas características morfológicas de identificação, dados estruturais, registros fotográficos, localização georreferenciada e notas ecológicas que auxiliam na compreensão de seu papel na dinâmica florestal.

As espécies gigantes identificadas nas áreas estudadas possuem elevado valor ecológico, mas também desempenham papel central na economia florestal da Amazônia. Muitas delas são tradicionalmente exploradas em Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) devido à qualidade da madeira, à abundância regional e ao alto valor comercial. Em PMFS da Amazônia Oriental (Pará e Amapá), essas espécies podem representar de 30% a 60% do volume total explorado, variando conforme a região, a composição florística e o histórico de exploração.

Nas florestas manejadas da Amazônia Oriental, Maçaranduba, angelim-vermelho e piquiá respondem pelos maiores volumes explorados, somando entre 25% e 45%. Cupiúba, tauari e cumarú complementam os volumes com mais 10–20%. Espécies como breu-sucuúba e beró apresentam menor participação comercial (<5%).

Mais do que um compêndio técnico, este catálogo busca valorizar o patrimônio natural representado pelas árvores gigantes, oferecendo uma ferramenta prática para pesquisadores, gestores ambientais, estudantes, comunidades tradicionais e demais interessados na conservação da Amazônia. Ao sistematizar informações essenciais sobre essas espécies extraordinárias, espera-se contribuir para sua proteção, estimular novos estudos e fortalecer iniciativas de monitoramento e gestão ambiental em longo prazo.

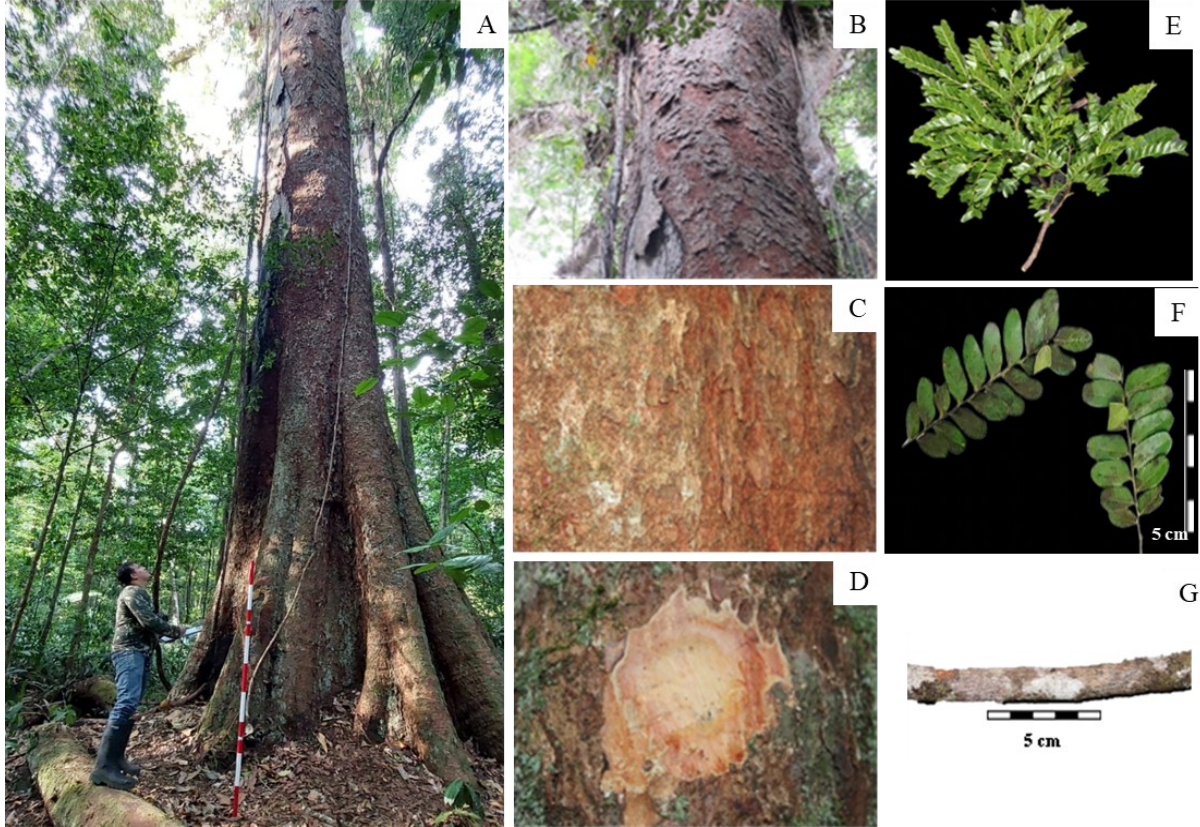
### 5.2.1 *Dinizia excelsa* Ducke

*Dinizia excelsa*, conhecida popularmente como Angelim Vermelho, é uma espécie arbórea da família Fabaceae, apresenta altura de 78 m e dap de 1,40 m, podendo chegar a altura de 88,5 m e dap 1,60 (Figura 4). Apresenta comumente tronco em posição reta, de forma cilíndrica, com coloração avermelhada, com presença de musgos, e base com sapopemas.

Casca morta de coloração acinzentada a avermelhada, com deiscência em placas lenhosas, com dimensões variando de 10 cm a 80 de comprimento, largura de 5 a 30 cm, e espessura 0,5 a 6,0 cm (Figura 4B-C), que se acumulam ao redor do tronco com o passar do tempo. Casca viva de coloração bege, sem exsudação, com oxidação lenta e odor característico suave (Figura 4D). Copa simples, com densidade intermediária e esgalhamento alterno.

Folhas bipinadas, subopostas a espiralada, com 15 a 35 cm de comprimento, com até 20 pinas com filotaxia subopostas (Figura 4E). Pecíolo medindo de 2,0 a 5,0 cm, marrom-acinzentado, acanalado. Pulvino com cerca de 0,5 cm, marrom-acinzentado. Ráquis com 10 a 20 cm de comprimento, marrom. Pinas alternas, de 5 a 11 cm; Peciólulo com 0,3 a 0,6 cm, marrom, acanalado. Foliólulos com 1 a 2,0 cm, deltóides, papiráceas e subopostos a alternos. Face adaxial verde escura, lustrosa e glabra, face abaxial verde mais claro. Ápice retuso e base assimétrica (Figura 4F). Ramos circulares, estriados, de coloração acinzentado com presença de musgo (Figura 4G).

Figura 4 – Aspectos dendrológicos de *Dinizia excelsa* Ducke, Fabaceae. A. Tronco em posição reta e sapopemas; B. Desprendimento do ritidoma em placas; C. Ritidoma; D. Casca viva; E. Ramo apresentando as folhas e filotaxia; F. Pinas; G. pedaço de um ramo fino indivíduo identificado na Estação Ecológica do Jari, Almeirim, Pará



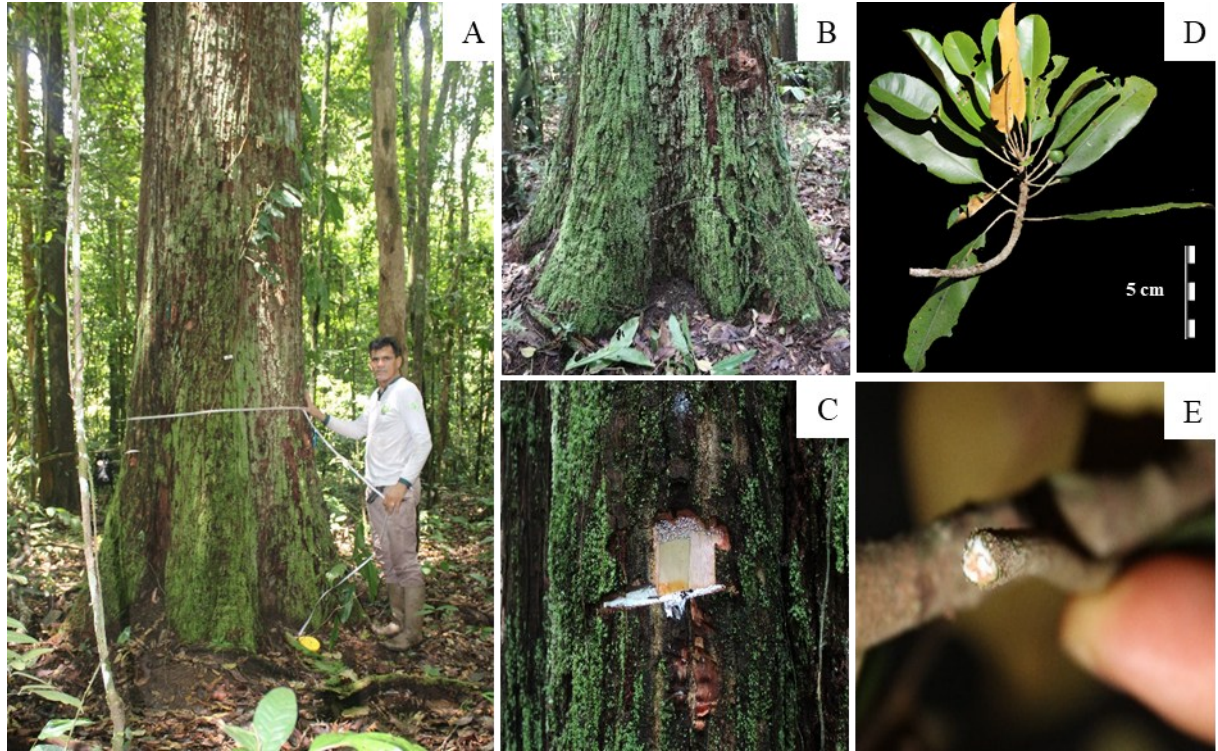
Fonte: Autores (2025)

### 5.2.2 *Manilkara elata* (Allemão ex Miq.) Monach.

*Manilkara elata*, conhecida popularmente como Massaranduba, é uma espécie arbórea da família Sapotaceae, apresenta com 48 m de altura, 3,64 m de CAP, tronco reto e cilíndrico, efeito cônico pouco marcante (Figura 5).

Base digitada, ritidoma espesso com 14,25 mm, de coloração marrom escuro, fissurado e com desprendimento em placas lenhosas, com presença de lenticelas dentro das fissuras (Figura 5 B-C). Placas com comprimento variando de 13,4 a 22,2 cm e largura de 4,3 a 5,6 cm; espessura de 16 a 23 cm. Casca viva pouco espessa com 14,03 mm, de coloração marrom claro, com presença de exsudação leitosa, com fluxo rápido e coagulação rápida. (Figura 5C).

Figura 5 – Aspectos dendrológicos de *Manilkara elata* (Allemão ex Miq.) Monach., Sapotaceae. A. Tronco em posição reta; B. Base digitada; C. Ritidoma e casca viva com presença de exsudação leitosa; D. Ramo apresentando as folhas e filotaxia; E. Pecíolo com presença de exsudação leitosa. Indivíduo identificado no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Pedra Branca do Amapari, Amapá, Brasil



Fonte: Autores (2025)

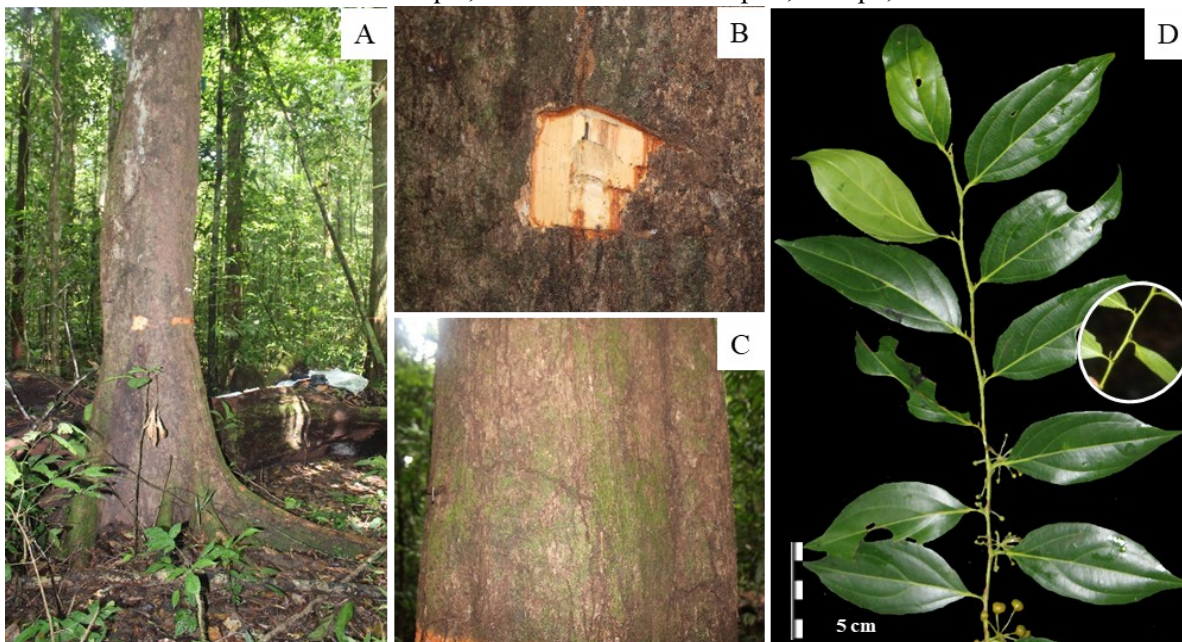
Folhas simples, alternas espiraladas, concentradas nos terminais dos ramos. Forma obelíptica, ápice retuso e base cuneada, margem inteira, com comprimento variando de 10 a 18 cm e 4,5 a 6,5 de largura. Glabra, discolor, sendo verde escura e lustrosa na face adaxial e ferrugínea e pouco áspera na face abaxial. Pecioladas, com pecíolo variando de 2,9 a 3,9 cm. Nervação, com textura coriácea (Figura 5 D-E). Copa simples, densifoliolada e esgalhamento alterno.

### 5.2.3 *Goupia glabra* Aubl.

*Goupia glabra*, conhecida popularmente como Cupiúba, é uma espécie arbórea da família Goupiaceae, com 37m de altura e 1,62 de CAP, apresenta tronco em posição reta e cilíndrico, com funilamento até o início da copa (Figura 6).

A base com presença de raízes superficiais e sapopemas, com altura variando de 1,05 a 1,25 cm; lombro de 1,10 a 1,80 cm; comprimento de 50 a 1,10 cm (Figura 6A). Sapopemas estriadas desde o início até o final, com presença de lenticelas com distribuição aleatória. No tronco, possui menos lenticelas, também com distribuídas aleatória. As sapopemas possuem ramificações.

Figura 6 – Aspectos dendrológicos de *Goupia glabra* Aubl. Goupiaceae. A. Tronco em posição reta, base com sapopemas e raízes superficiais; B-C. Ritidoma e casca viva; D. Ramo apresentando as folhas e filotaxia com destaque para presença de estípulas. Indivíduo identificado no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Pedra Branca do Amapari, Amapá, Brasil



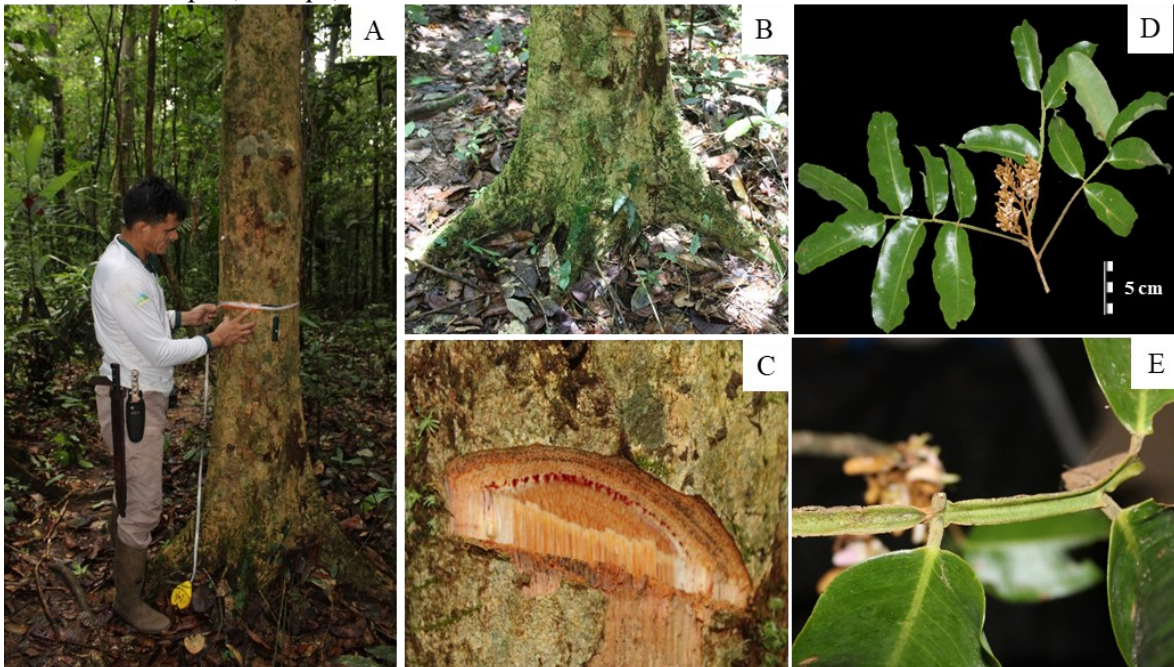
Fonte: Autores (2025)

Ritidoma de coloração castanho claro com manchas acinzentadas, espessura 2,14 mm. Desprendimento da casca em placas escamosas, papiráceas. Casca viva com espessura 4.16 mm, de coloração laranja claro, exsudação leve deixando a casca viva úmida, não escorre, translúcida (Figura 6B-C). A casca morta sem cheiro, casca viva com odor característico e suave, cerne de coloração base. Copa simples, densifoliolada e esgalhamento alterno.

#### 5.2.4 *Dipteryx odorata* (Aubl.) Forsyth f.

*Dipteryx odorata*, conhecida popularmente como Cumaru, é uma espécie arbórea da família Fabaceae, apresenta altura de 35 m, 120,5 cm de CAP, tronco reto e base digitada, com pequenas sapopemas (Figura 7A-B). Sapopemas com altura variando de 65 a 1,06 m, comprimento 45 a 74 cm; lombo de 95 a 1,55 cm.

Figura 7 – Aspectos dendrológicos de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Forsyth f., Fabaceae. A. Tronco em posição reta; B. Base digitada; C. Ritidoma e casca viva. D. Ramo apresentando as folhas e filotaxia; E. Raque acanalado. Indivíduo identificado no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Pedra Branca do Amapari, Amapá, Brasil



Fonte: Autores (2025)

Ritidoma de coloração pardo a amarelo escuro, espessura 3,79 mm, apresenta desprendimento em pequenas placas, com tamanho variando de 3,0 a 13,7 cm de comprimento e 1 a 3,7 cm de largura. Casca viva de coloração marrom claro, com 3,21 mm de espessura, sem exsudação, com estrias avermelhadas (Figura 7C).

Folhas compostas, alternas, com 4 a 6 folíolos, as vezes, 7, com filotaxia oposta, suboposta a alternas. Folíolos glabros e coriáceas, com 0,9 a 17 cm de tamanho, 3,8 a 6,8 de largura, forma oblonga, base assimétrica, ápice cuspidado, nervação camptódroma, nervura

principal de coloração ferrugínea, pecíolo curto (ca. 0,5cm) (Figura 7D). Apresenta prolongamento da raque, coloração marrom e acanalada (Figura 7E). Copa simples, com densidade intermediária e esgalhamento alterno.

#### 5.2.5 *Couratari guianensis* Aubl.

*Couratari guianensis*, conhecida como Tauari, é uma espécie arbórea da família Lecythidaceae. Árvore com 42 m de altura, 2,85 cm de circunferência, com ponto ótimo de medição a 5,50 m (Figura 8 A).

Figura 8 – Aspectos dendrológicos de *Couratari guianensis* Aubl.. Lecythidaceae. A. Tronco em posição reta; B. Base com sapopemas; C. Ritidoma com desprendimento em embira e casca viva; D. Ramo apresentando as folhas e filotaxia; E. Ramo com destaque para o pecíolo acanalado e gema. Indivíduo identificado no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Pedra Branca do Amapari, Amapá, Brasil



Fonte: Autores (2025)

Base irregular devido a presença de sapopemas. Sapopemas com ramificações, com altura cerca de 4,95 m, comprimento de 3,05 e lombo de 6,03 m (Figura 8 B). Ritidoma marrom escuro, com presença de lenticelas, com desprendimento de pequenas placas papiráceas, com presença de líquens e desprendimento embira (Figura 8C). Casca viva com exsudação transparente, aquosa, marrom claro e odor característico desagradável.

Folha simples, alterna espiralada, coloração adaxial verde lustroso e abaxial pouco ferrugínea e lustrosa, forma oblanceolada, base aguda, ápice retuso e emarginado, predominantemente retuso, comprimento de 7,2 a 18,0 cm largura 4,1 a 9,5 cm, margem inteira e lisa, glabra e com parte abaxial levemente áspera, textura coriácea. Pecíolo com tamanho variando de 1 a 2,6 cm, levemente acanalado, com presença de lenticelas nos ramos. Nervação broquidódroma (Figura 8 D-E). Copa simples, com densidade intermediária e esgalhamento alterno.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam a elevada diversidade florística e a expressiva uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies nas duas unidades de conservação analisadas. Os índices de Shannon e de equabilidade de Pielou confirmam que tanto o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque quanto a Estação Ecológica do Jari apresentam estruturas ecológicas características de ambientes bem preservados, com reduzida pressão antrópica, reforçando o papel dessas áreas como potenciais hotspots de biodiversidade na Amazônia.

A identificação e catalogação das árvores gigantes revelaram um conjunto de espécies de grande relevância ecológica, muitas das quais possuem elevada importância econômica no contexto do manejo florestal sustentável. Espécies como *Dinizia excelsa*, *Caryocar villosum*, *Manilkara huberi*, *Allantoma decandra* e *Dipteryx odorata* destacaram-se tanto pela dominância estrutural quanto pela presença recorrente em planos de manejo na Amazônia Oriental, indicando sua relevância simultânea para a conservação e para o uso madeireiro responsável.

As análises fitossociológicas, associadas às descrições dendrológicas, demonstraram que as espécies com maiores valores de Importância exercem papel central na manutenção da estrutura e do funcionamento da floresta, influenciando processos ecológicos como sombreamento, ciclagem de nutrientes, criação de micro-habitat e dinâmica sucessional. Esses achados reforçam a relevância das árvores de grande porte como elementos-chave para a estabilidade dos ecossistemas amazônicos.

## REFERÊNCIAS

- 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. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Ademir-Ruschel/publication/281467461\\_Inventario\\_Florestal\\_de\\_Grandes\\_Areas\\_na\\_Floresta\\_Nacional\\_do\\_Tapajos\\_Para\\_Amazonia\\_Brasil/links/56a3ff1e08aef91c8c12ed24/Inventario-Florestal-de-Grandes-Areas-na-Floresta-Nacional-do-Tapajos-Para-Amazonia-Brasil.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ademir-Ruschel/publication/281467461_Inventario_Florestal_de_Grandes_Areas_na_Floresta_Nacional_do_Tapajos_Para_Amazonia_Brasil/links/56a3ff1e08aef91c8c12ed24/Inventario-Florestal-de-Grandes-Areas-na-Floresta-Nacional-do-Tapajos-Para-Amazonia-Brasil.pdf). Acesso em: 10 jun. 2025.
- ASNER, Gregory P *et al.* High-resolution forest carbon stocks and emissions in the Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 38, p. 16738-16742, 2010. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1004875107>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- BARALOTO, Carl *et al.* The importance of large trees to forest biomass dynamics. **Forest Ecology and Management**, v. 264, p. 50-58, 2012. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0082784>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- BRADFORD, Matt; MURPHY, Helen T. The importance of large-diameter trees in the wet tropical rainforests of Australia. **PLoS ONE**, n. 14, v. 5, p. 1-16, 2019. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0208377&type=printable>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- CARTER, Niall H *et al.* Challenges and opportunities for implementing conservation technology in the Amazon rainforest. **Biological Conservation**, v. 214, p. 1-9, 2017. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/ccp1/>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- CAVALHEIRO, Wanderson Cleiton Schmidt *et al.* Caracterização da Floresta Ombrófila aberta submontana na Rebio Guaporé, Amazônia Ocidental, Brasil. **Nature and Conservation**, v.14, n.3, p.175-184, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/359492171\\_Caracterizacao\\_da\\_Floresta\\_Ombrofila\\_aberta\\_submontana\\_na\\_Rebio\\_Guapore\\_Amazonia\\_Ocidental\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/359492171_Caracterizacao_da_Floresta_Ombrofila_aberta_submontana_na_Rebio_Guapore_Amazonia_Ocidental_Brasil). Acesso em: 10 jun. 2025.
- CUNHA, Jhonh Kennedy Cruz da. **Percepção ambiental nas comunidades escolares dos municípios de influências da ESEC do Jari/AP/PA**. 44f. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Laranjal do Jari, Laranjal do Jari, 2019. Disponível em: <https://share.google/xGjSgOOIWAjRXo7DX>. Acesso em: 15 jun. 2025.

EL PAÍS. **El último gigante hallado mide 85,44 metros de altura, los mismos que la Torre Mjøsa**. Madrid: *El País*, [10 mai. 2019]. Disponível em: <https://elpais.com/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

FINE, Paul Va. *et al.* Herbivores promote habitat specialization by trees in Amazonian forests. *Science*, v. 305, n. 5684, p. 663-665, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15286371/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

G1 AMAPÁ. **Pesquisadores descobrem árvores gigantes no sul do Amapá**. Macapá: G1 Amapá, 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/ap/amapa/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

G1. **Em busca das árvores gigantes da Amazônia**. Podcast *O Assunto*, episódio n. 557. São Paulo: G1, 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/podcast/o-assunto/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

GLOBOPLAY. **Árvores gigantes são descobertas na Reserva do Rio Iratapuru, no Amapá**. Rio de Janeiro: Globoplay, 2021. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

GORGENS, Eric *et al.* The giant trees of the Amazon basin. *Frontiers in Ecology and the Environment*. v. 17, n. 7, p. 373-4. 29 ago. 2019. Disponível em: <https://researchportal.helsinki.fi/en/publications/the-giant-trees-of-the-amazon-basin/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

HADLICH, Hilana Louise. **O reconhecimento de espécies arbóreas em campo por meio da casca com o uso da espectroscopia no visível e infravermelho próximo na Amazônia Central**. 2017. 65f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2029/1/Identifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20esp%C3%A9cies%20vegetais%20de%20floresta%20remanescente%20em%20%C3%A1rea%20de%20minera%C3%A7%C3%A3o%20na%20Amaz%C3%B4nia%20Oriental.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

HARRIS, David J. *et al.* Large trees in tropical rain forests require big plots. *Plants, People, Planet*, v. 3, p. 282-294, 2021. Disponível em: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ppp3.10194>. Acesso em: 15 jun. 2025.

HEBERT, Paul. *et al.* Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society B*, v. 270, n. 1512, p. 313–321, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12614582/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Parceria viabiliza recategorização da Floresta Estadual do Paru para proteção integral**. Belém: IDEFLOR-Bio, 2024. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

IFAP – Instituto Federal do Amapá. **Projeto Árvores Gigantes fortalece pesquisa científica e turismo comunitário no sul do Amapá**. Macapá: IFAP, 2020. Disponível em: <https://www.ifap.edu.br/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

LAURANCE, William F *et al.* Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. **Nature**, v. 489, p. 290-294, 2012. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature11318>. Acesso em: 20 jun. 2025.

LIMA, Robson Braga de *et al.* Mapping giant-tree density in the Amazon. bioRxiv, , 1 lowland forests across the tropics. **Global Ecology and Biogeography**, v. 22, n. 12, p.152-168, 2025. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1183335/1/Mapping-the-density.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2025.

MODOLO, Guilherme Silva *et al.* Assessing the potential of tropical secondary forests in the Central Amazon for timber production. **Acta Amazonica**, v. 55, p. 1-13, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/KNmrDXDmPzqd9r6qMY4BnbB/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 5 mar. 2025.

NATURE. **Scientists finally reach the tallest tree in the Amazon rainforest**. Londres: *Nature*, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

NOBRE, Carlos *et al.* Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 115, n. 39, p. 10216-10225, 2018. Disponível em: [https://www.amazoniasocioambiental.org/wp-content/uploads/2016/09/PNAS\\_2016\\_Nobre.pdf](https://www.amazoniasocioambiental.org/wp-content/uploads/2016/09/PNAS_2016_Nobre.pdf). Acesso em: 12 mai. 2025.

OLIVEIRA, Larissa Corrêa Lopes Quadros *et al.* Classificação ecológica de espécies arbóreas por meio da análise da distribuição diamétrica. **Revista Espacios**, n. 42, v. 38, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n42/a17v38n42p03.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2025.

OMETTO, Jean Pierre *et al.* A biomass map of the Brazilian Amazon from multisource remote sensing. **Science Data**, n. 10, p. 1-10, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41597-023-02575-4>. Acesso em: 12 jun. 2025.

PEREIRA, J. R. et al. **Áreas protegidas do norte do Pará: ordenamento territorial, história de ocupação e desenvolvimento**. Belém: Imazon, 2020. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/publications/N0L00035.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2025.

PHILLIPS, Oliver Lawrence *et al.* Mudanças na biomassa, dinâmica e composição da floresta amazônica. *Saúde*, Brasília, v. 30, n. 2, p. 1-25, 2021. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/258357627\\_Changes\\_in\\_Amazonian\\_Forest\\_Biomass\\_Dynamics\\_and\\_Composition\\_1980-2002](https://www.researchgate.net/publication/258357627_Changes_in_Amazonian_Forest_Biomass_Dynamics_and_Composition_1980-2002). Acesso em: 12 jun. 2025.

PIVA, Luani Rosa de Oliveira *et al.* Fitossociologia em comunidades florestais do projeto RADAMBRASIL no bioma Amazônia. **BIOFIX Scientific Journal**, v. 5, n. 2, p.264- 271, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/biofix/article/view/73668>. Acesso em: 12 jun. 2025.

SILVA, Eliane Cabral; FERNANDEZ, Pablo Sebastian Moreira. Educação Ambiental no projeto “produção e elaboração de material didático no programa biodiversidade nas Costas – Parna Montanhas do Tumucumaque”. **Revista Cerrados**, [S. l.], v. 15, n. 02, p. 03–20, 2017. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/1305>. Acesso em: 3 fev. 2025.

SILVA, Camila Valéria de Jesus *et al.* Floristic and structure of an Amazonian primary forest and a chronosequence of secondary succession. **Acta Amazonica**, v. 46, n. 2, p.133–150, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/C5gS4b4vVhQP4BhhZWSbSn/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 3 fev. 2025.

SLIK, J W Ferry *et al.* Large trees drive forest aboveground biomass variation in moist lowland forests across the tropics. **Global Ecology and Biogeography**, v. 22, n. 12, p. 1261-1271, 2013. Disponível em: <https://agritrop.cirad.fr/571562/>. Acesso em: 3 fev. 2025.

SOUSA, Misael Pinho *et al.* Avanços e aplicações de drones na gestão de recursos naturais e monitoramento ambiental no semiárido brasileiro. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 7, p. 01-18, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/4030>. Acesso em: 3 fev. 2025.

SOUSA, Carla Samara Campelo de *et al.* Diversidade e similaridade florística em áreas sob influência de uma usina hidrelétrica na Amazônia. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v.11, n.4, p.1195-1216, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/5944>. Acesso em: 3 fev. 2025.

TER STEEGE, Hans *et al.* Hyperdominance in the Amazonian tree flora. **Science**, v. 342, p. 1243092, 2013. Disponível em: <https://sobrestauracao.org/documentos/artigos/872480314224960Hyperdominance.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2025.