


FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DO COMPONENTE ARBÓREO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE CASTANHAL

FLORISTICS AND PHYTOSOCIOLOGICAL STRUCTURE OF THE TREE COMPONENT OF THE CASTANHAL MUNICIPAL NATURAL PARK

ESTRUCTURA FLORÍSTICA Y FITOSSOCIOLÓGICA DEL COMPONENTE ARBOLÍSTICO DEL PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE CASTANHAL

 <https://doi.org/10.56238/arev7n6-094>

Data de submissão: 10/05/2025

Data de publicação: 10/06/2025

Paôla Beatriz Matos Uchôa

Luiz Henrique Coelho Monteiro

Manoel Tavares de Paula

Henriqueta da Conceição Brito Nunes

Maycon Jhonanta Souza Sodré

Madson Alan Rocha de Sousa

RESUMO

O estudo teve como objetivo realizar o levantamento florístico e fitossociológico das espécies arbóreas do Parque Natural Municipal de Castanhal, Pará. A área do Parque possui 15ha, a coleta de dados foi realizada nas fitofisionomias de floresta de terra firme, floresta plantada e floresta de várzea, onde foram implantadas 20 parcelas de 20m x 25m, totalizando 10.000m² (1ha), distribuídas por toda a extensão das fitofisionomias de forma aleatória. O nível de inclusão das árvores foi de DAP \geq 10cm e altura estimada com vara graduada. Foram amostrados 422 indivíduos, distribuídos em 38 famílias, 85 gêneros e 98 espécies. As famílias com maior riqueza florística foram Fabaceae, Arecaceae, Meliaceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Salicaceae, Urticaceae, Apocynaceae, Burseraceae e Chrysobalanaceae. As Espécies com maior valor de importância (VI%) foram *Bertholletia excelsa* Bonpl., *Dipteryx odorata* (Aubl.) Forsyth f., *Abarema jupunba* (Willd.) Britton & Killip, *Swietenia macrophylla* King, *Simarouba amara* Aubl., *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll.Arg. e *Inga alba* (Sw.) Willd. A comunidade apresentou alto índice de diversidade florística (Shannon-Wiener, $H' = 3,78$). O estudo relevou a presença de rica diversidade vegetal no Parque Natural Municipal de Castanhal. Com os dados obtidos na pesquisa será possível elaborar estratégias de conservação e manejo na área do parque, contribuindo para preservar a biodiversidade do local.

Palavras-chave: Amazônia. Biodiversidade. Manejo Florestal.

ABSTRACT

The study aimed to carry out a floristic and phytosociological survey of tree species in the Municipal Natural Park of Castanhal, Pará. The Park area has 15ha, data collection was carried out in the phytophysionomies of solid ground forest, planted forest and floodplain forest, where 20 plots of 20m x 25m were implemented, totaling 10,000m² (1ha), distributed across the entire length of the

phytophysiognomies in a random manner. The tree inclusion level was $DBH \geq 10\text{cm}$ and height estimated with a graduated stick. 422 individuals were sampled, distributed in 38 families, 85 genera and 98 species. The families with the greatest floristic richness were Fabaceae, Arecaceae, Meliaceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Salicaceae, Urticaceae, Apocynaceae, Burseraceae and Chrysobalanaceae. The species with the highest importance value (IV) were *Bertholletia excelsa* Bonpl., *Dipteryx odorata* (Aubl.) Forsyth f., *Abarema jupunba* (Willd.) Britton & Killip, *Swietenia macrophylla* King, *Simarouba amara* Aubl., *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll.Arg. and *Inga alba* (Sw.) Willd. The community presented a high index of floristic diversity (Shannon-Wiener, $H' = 3,78$). The study highlighted the presence of rich plant diversity in the Castanhal Municipal Natural Park. With the data obtained in the research, it will be possible to develop conservation and management strategies in the park area, contributing to preserving the local biodiversity.

Keywords: Amazon. Biodiversity. Forest management.

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo realizar un relevamiento florístico y fitosociológico de las especies arbóreas en el Parque Natural Municipal de Castanhal, Pará. El parque cubre un área de 15 ha. La recolección de datos se realizó en las fitofisionomías de bosque de tierras altas, bosque plantado y bosque de llanura aluvial, donde se establecieron 20 parcelas de 20m x 25m, totalizando 10,000 m² (1 ha), distribuidas aleatoriamente a lo largo de las fitofisionomías. El nivel de inclusión de los árboles fue $DBH \geq 10\text{ cm}$ y la altura estimada con una varilla graduada. Se muestrearon un total de 422 individuos, distribuidos en 38 familias, 85 géneros y 98 especies. Las familias con mayor riqueza florística fueron Fabaceae, Arecaceae, Meliaceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Salicaceae, Urticaceae, Apocynaceae, Burseraceae y Chrysobalanaceae. Las especies con el mayor valor de importancia (VI%) fueron *Bertholletia excelsa* Bonpl., *Dipteryx odorata* (Aubl.) Forsyth f., *Abarema jupunba* (Willd.) Britton & Killip, *Swietenia macrophylla* King, *Simarouba amara* Aubl., *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll.Arg. e *Inga alba* (Sw.) Willd. La comunidad presentó un alto índice de diversidad florística (Shannon-Wiener, $H' = 3,78$). El estudio reveló la presencia de una rica diversidad vegetal en el Parque Natural Municipal de Castanhal. Con los datos obtenidos en la investigación será posible desarrollar estrategias de conservación y gestión en el área del parque, contribuyendo a la preservación de la biodiversidad del lugar.

Palabras clave: Amazonía. Biodiversidad. Gestión Forestal.

1 INTRODUÇÃO

O estado do Pará faz parte do bioma Amazônia e apresenta rica diversidade biológica, o que o torna alvo de muitas pesquisas e projetos de conservação. Os produtos da floresta proporcionam a sobrevivência de muitas pessoas, sendo sua fonte de renda e alimento. No entanto, essa região também tem enfrentado desafios significativos em relação à conservação da biodiversidade. Pois nas últimas décadas tem ocorrido diversas ações antrópicas relacionadas à agropecuária, exploração madeireira e mineração, o que traz, como consequências o desmatamento, as queimadas, fragmentação de habitats, superexploração das espécies, introdução de espécies exóticas, erosão do solo e assoreamento de rios e impactos sociais.

Na atualidade, os pesquisadores já definiram várias medidas para controle e prevenção ao desmatamento na Amazônia, podendo-se citar as ações de educação ambiental, de fiscalização e manejo sustentável, políticas de reflorestamento e de proteção florestal (DE ANDRADE SANTOS; TOSCHI, 2015).

Uma das medidas de proteção florestal adotadas pelo Governo Federal para controlar o desmatamento e propiciar a conservação das florestas do Bioma Amazônia foi a criação da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000). Em vigência desde 2000, essa legislação define Unidades de Conservação como espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (PROST; SANTOS, 2016).

Além de criar áreas legalmente protegidas em todas as unidades da federação, o SNUC tem também o propósito de recuperar e/ou restaurar ecossistemas degradados, contribuindo assim com a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais, promovendo o desenvolvimento sustentável, a partir dos recursos naturais, entre outros objetivos (MEIRA; NASCIMENTO; SILVA, 2018).

Atualmente, na maioria das cidades dos municípios do estado do Pará, ainda podem ser encontrados diversos remanescentes de floresta com espécies representativas do Bioma Amazônia, essas áreas nas grandes cidades, são utilizadas como um indicador de qualidade de vida, conscientização, respeito ao meio ambiente e equilíbrio ecológico, pois nessas os recursos naturais estão legalmente protegidos das principais ações antrópicas (REZENDE, 2012).

Seguindo as diretrizes de preservação e conservação ambiental de remanescentes florestais nas cidades, o município de Castanhal (PA), criou de acordo com a Lei municipal nº 020/2018 em 08 de

maio de 2018, no antigo Horto de Castanhal, o Parque Natural Municipal de Castanhal que tem cerca de 15,255 ha (hectares) (IDEFLOR-Bio, 2018). O Parque está inserido na área de endemismo de Belém, composto por um remanescente de floresta ombrófila densa de terra firme, relativamente preservada, áreas abertas em estágio inicial de regeneração, de florestas secundárias e floresta plantada, sendo uma área de grande relevância para a mitigação dos efeitos da urbanização (desmatamentos, invasões, ruídos, poluição etc.), preservação dos recursos hídricos, do solo e conservação da biodiversidade para o bem-estar da coletividade castanhalense (DA SILVA, 2017).

Entretanto, ainda hoje essas áreas carecem de pesquisas para um melhor entendimento dos seus recursos bióticos e abióticos. Os estudos da flora do Parque de Castanhal, através de avaliações florísticas e fitossociologias, poderão fornecer informações importantes sobre a biodiversidade vegetal do local, bem como poderão servir para o desenvolvimento de estratégias de conservação e manejo da área, contribuindo assim para a preservação da biodiversidade da região.

Segundo Reis et al. (2022) os levantamentos florísticos em áreas de conservação são fundamentais para o estabelecimento de estratégias de conservação e manejo. Com efeito, o conhecimento da composição e abundância das espécies é essencial para o entendimento da biodiversidade da região e para a identificação de espécies ameaçadas.

A fitossociologia é outra ferramenta importante para o estudo da ecologia das florestas tropicais, pois permite avaliar a estrutura e dinâmica da vegetação de uma área, assim como a composição e abundância das espécies, a distribuição de diâmetros e alturas, entre outras variáveis, assim como a geração de subsídios para a compreensão das dinâmicas e parâmetros imprescindíveis para o manejo e regeneração de diferentes comunidades vegetais (MACÊDO et al., 2020).

A combinação dessas ferramentas é fundamental para a compreensão da estrutura e dinâmica das Florestas Tropicais e para o estabelecimento de ações de conservação, pois segundo Chaves et al. (2013), através desses levantamentos detalhados da composição florística e estrutura da vegetação de uma área, podem ser obtidas informações importantes sobre a dinâmica das espécies arbóreas ao longo do tempo.

Seguindo essas diretrizes de preservação ambiental, foi observada a necessidade de atrair a atenção da comunidade para a importância da preservação da flora do Parque Natural Municipal de Castanhal, pois além desse espaço verde ser vital no ambiente urbano do município por promover saúde, bem-estar social e qualidade de vida, pode servir como um verdadeiro laboratório vivo para pesquisas e espaço para coleta de dados para produção científica de muitos trabalhos acadêmicos a serem desenvolvidos por alunos e professores da região Amazônica.

Diante do exposto, o trabalho teve o objetivo de realizar o levantamento florístico e fitossociológico das espécies arbóreas do Parque Natural Municipal de Castanhal, Pará, fornecendo informações relevantes sobre a composição e estrutura da vegetação do local.

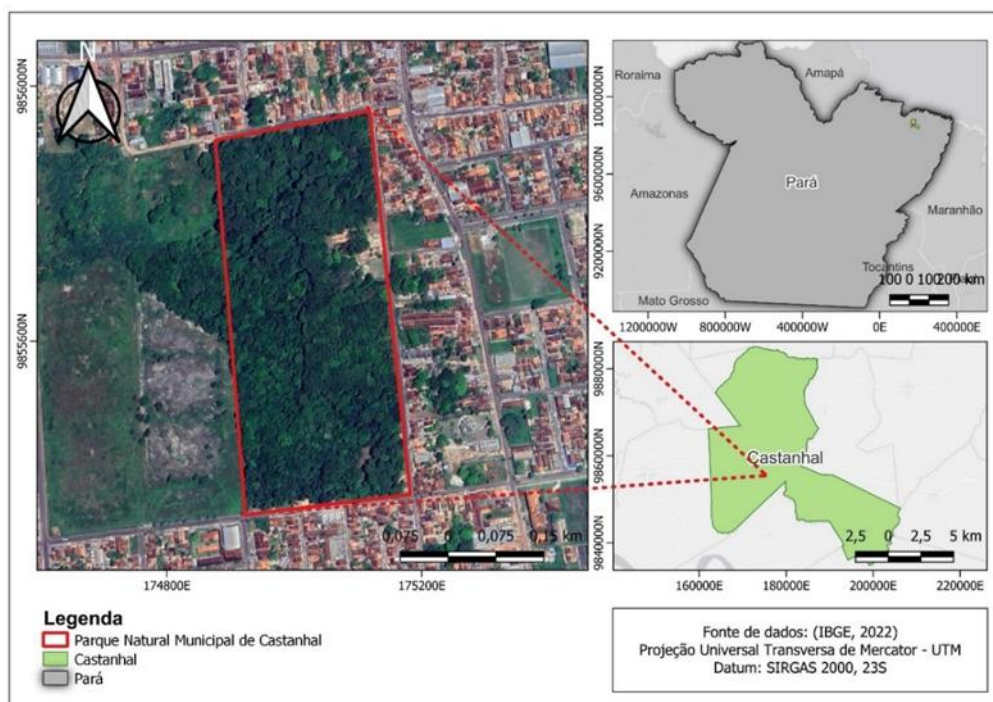
2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido no Parque Natural Municipal de Castanhal, localizado no município de Castanhal, PA, no bairro Cariri, entre a rua Salvador Tracaioli, passagem Arame e rua São João, distante 68 km da capital estadual Belém, na Zona 23, 175068.00 m E, 9855652.00 m S, delimitando uma área de 15 ha (quinze hectares) (Figura 1).

O clima predominante é, pela classificação de Köppen, o tipo Af, subtipo pertencente ao clima tropical chuvoso (úmido). Predominam as classes de solo Argissolo, Neossolo, Gleissolo e Espodossolo, e mais raramente Latossolo (VALENTE et al., 2001). A área do Parque é coberta por uma vegetação de diferentes fitofisionomias, com a ocorrência de floresta de terra firme, floresta plantada, floresta de várzea (ciliar) e área aberta formada com a presença de ervas e arbustos.

Figura 1 – Localização da área de estudo no município de Castanhal, PA



Fonte: IBGE (2022).

2.2 AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS DA VEGETAÇÃO

As informações referentes à vegetação foram obtidas ao se empregar o método de parcelas (MUELLAR-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Os estudos dentro da área tiveram início no período de agosto/2022 a abril/2023, a primeira visita foi realizada com o apoio de uma equipe da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA). Inicialmente, foi realizada a implantação de 20 (vinte) parcelas, com dimensões de 20 x 25, fixadas por toda a extensão das trilhas do Parque nas áreas de floresta de terra firme, floresta plantada e floresta de várzea, totalizando 10.000 m² (1ha) de área de estudo.

2.2.1 Florística

Como unidade amostral para a identificação florística, foram considerados todos os indivíduos vivos, com circunferência do caule ao nível do peito ≥ 10 cm (equivalente ao diâmetro de 3,18cm). Após a seleção dos indivíduos arbóreos, foi realizada a identificação in loco por um parobotânico do Museu Paraense Emílio Goeldi, sendo posteriormente conferida, complementada e/ou corrigida por morfologia comparada, com base no sistema APG IV (2016) e verificada a grafia dos nomes dos autores e das espécies, de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2023).

2.2.2 Estrutura Fitossociológica

Para a análise da fitossociologia, foram calculados os parâmetros de Densidade Absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Índice de Valor de Importância (IVI), Índice de Valor de Cobertura (IVC) e Índice de diversidade de Shannon (H'). As equações e os conceitos dos parâmetros utilizados, estão citados em Felfili et al. (2011); Mueller-Dombois & Ellenberg (1974).

2.2.2.1 Densidade absoluta e relativa:

$$DA = \frac{n}{\text{área}} \quad (1)$$

$$DR\% = \frac{n}{N} * 100 \quad (2)$$

DA = número de indivíduos de uma espécie por unidade de área, hectare (ha) (densidade absoluta);

DR% = número de indivíduos de uma determinada espécie (densidade relativa);

N = número total de indivíduos.

2.2.2.2 Frequência absoluta e relativa:

$$FA = \frac{P_i}{PT} \quad (1)$$

$$FR\% = \frac{FA_i}{\sum FA} * 100 \quad (2)$$

P_i = número de parcelas (unidades amostrais) com ocorrência da espécie i ;

PT = número total de parcelas (unidades amostrais) na amostra;

FA = frequência absoluta de uma determinada espécie;

$FR\%$ = frequência relativa;

$\sum FA$ = somatório das frequências absolutas de todas as espécies amostradas.

2.2.2.3 Dominância absoluta e relativa:

$$DoA = \frac{AB}{\sum AB} \quad (1)$$

$$DoR\% = \frac{DoA}{\sum DoA} * 100 \quad (2)$$

AB = área basal de uma espécie;

$\sum AB$ = soma das áreas de todas as espécies;

$DoR\%$ = dominância relativa;

DoA = dominância absoluta;

$\sum DoA$ = soma das dominâncias absolutas de todas as espécies.

2.2.2.4 Índice de valor de importância:

$$IVI = DR + FR + DoR. \quad (1)$$

$DR\%$ = densidade relativa;

DoR = dominância relativa;

$FR\%$ = frequência relativa.

2.2.3 Diversidade Florística

2.2.3.1 Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') dado em nats/espécie:

$$p_i = \frac{n_i}{N} \quad H' = - \sum_{i=1}^S p_i \times \ln(p_i) \quad (1)$$

H' = índice de diversidade de Shannon

π_i = é a proporção de espécies i ;

S = número total de espécies amostradas;

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Foram amostrados 422 (quatrocentos e vinte e dois) indivíduos arbóreos no total, distribuídos em 38 (trinta e oito) famílias, 85 (oitenta e cinco) gêneros e 98 (noventa e oito) espécies. As famílias e espécies amostradas podem ser visualizadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição florística das espécies arbóreas do Parque Natural Municipal de Castanhal, Castanhal, PA.

FAMÍLIA	ESPÉCIES
Achariaceae	<i>Lindackeria latifolia</i> Benth.
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L. <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.
Annonaceae	<i>Annona montana</i> Macfad. <i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard
Apocynaceae	<i>Aspidosperma auriculatum</i> Markgr. <i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson <i>Rauvolfia pentaphylla</i> (Huber) Ducke
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G. Mey. <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart. <i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart. <i>Euterpe oleracea</i> Mart. <i>Mauritia flexuosa</i> L.f. <i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.
Bignoniaceae	<i>Handroanthus barbatus</i> (E. Mey.) Mattos <i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don
Boraginaceae	<i>Cordia exaltata</i> Lam. <i>Cordia goeldiana</i> Huber
Burseraceae	<i>Protium altissimum</i> (Aubl.) Marchand <i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl. <i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart.
Calophyllaceae	<i>Caraipa grandifolia</i> Mart.
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers. <i>Licania longistyla</i> (Hook.f.) Fritsch
Chrysobalanaceae	<i>Licania membranacea</i> Sagot ex Laness. <i>Moquilea tomentosa</i> Benth.
Clusiaceae	<i>Platonia insignis</i> Mart. <i>Symphonia globulifera</i> L.f.
Connaraceae	<i>Connarus perrottetii</i> (DC.) Planch.
Coulaceae	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea grandiflora</i> Sm.
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg. <i>Mabea speciosa</i> Müll. Arg. <i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip <i>Cassia fastuosa</i> Willd. ex Benth.
Fabaceae	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith <i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Forsyth f. <i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.

	<i>Hymenaea courbaril</i> L.
	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.
	<i>Inga capitata</i> Desv.
	<i>Inga stipularis</i> DC.
	<i>Ormosia nobilis</i> Tul.
	<i>Parkia nitida</i> Miq.
	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C. Lima & G.P. Lewis
	<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze
	<i>Poeppigia procera</i> (Poepp. ex Spreng.) C. Presl
	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W. Grimes
	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.
	<i>Swartzia laurifolia</i> Benth.
	<i>Tachigali alba</i> Ducke
	<i>Tachigali glauca</i> Tul.
	<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby
	<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec. <i>Vantanea parviflora</i> Lam.
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L. <i>Ocotea guianensis</i> Aubl.
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl. <i>Couratari guianensis</i> Aubl. <i>Couratari tauari</i> O. Berg <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori <i>Lecythis pisonis</i> Cambess.
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl. <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. <i>Lueheopsis duckeana</i> Burret <i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K. Schum. <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum. in Mart.
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl. <i>Cedrela fissilis</i> Vell. <i>Cedrela odorata</i> L. <i>Guarea macrophylla</i> Vahl <i>Swietenia macrophylla</i> King <i>Trichilia micrantha</i> Benth.
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. <i>Maquira guianensis</i> Aubl.
Myristicaceae	<i>Virola michelii</i> Heckel <i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels
Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell
Peraceae	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.
Rubiaceae	<i>Chimarrhis turbinata</i> DC. <i>Genipa americana</i> L.
Rutaceae	<i>Euxylophora paraensis</i> Huber <i>Casearia javitensis</i> Kunth <i>Casearia pitumba</i> Sleumer <i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler
Sapindaceae	<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl. <i>Cecropia distachya</i> Huber <i>Cecropia obtusa</i> Trécul <i>Pourouma mollis</i> Trécul
Urticaceae	

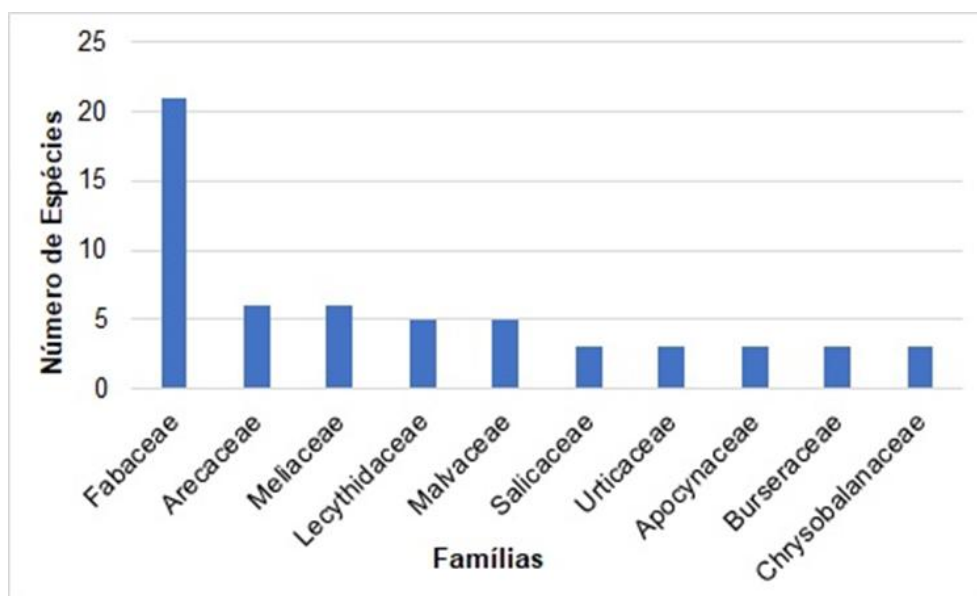
Violaceae	<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.
Vochysiaceae	<i>Vochysia inundata</i> Ducke

Fonte: Autores (2023).

Dentre os gêneros com maior riqueza florística foram *Inga* e *Tachigali*, com 3 espécies; *Astrocaryum*, *Casearia*, *Cecropia*, *Cedrela*, *Cordia*, *Couratari*, *Licania*, *Protium* e *Virola*, com 2 espécies. Em conjunto, esses 11 gêneros representam 17,54% das espécies registradas.

Considerando as famílias com maior número de espécie encontradas na área do Parque destacam-se Fabaceae (21), Arecaceae (6), Meliaceae (6), Lecythidaceae (5), Malvaceae (5), Salicaceae (3), Urticaceae (3), Apocynaceae (3), Burseraceae (3) e Chrysobalanaceae (3). Essas dez famílias abrangem aproximadamente 59,1% das espécies amostradas (Figura 2).

Figura 2 – Famílias com maior número de espécies do estrato arbóreo do Parque Natural Municipal de Castanhal, Castanhal, PA.



Fonte: Autores (2023).

No Parque de Castanhal estão presentes algumas espécies da família Fabaceae bastante representativas do bioma Amazônia como o *Vouacapoua americana*, *Dipteryx odorata*, *Hymenaea courbaril*, *Parkia nítida*, *Inga alba*, *Pseudopiptadenia suaveolens*, *Enterolobium schomburgkii*, *Tachigali alba*, entre outras. Dentre as espécies, os gêneros *Tachigali* e *Inga* se caracterizam pela abundância em formações florestais em regeneração (SILVA e LIMA, 2007), justificando sua distribuição dentro do Parque, principalmente em áreas de regeneração e próximo a nascentes.

Corroborando com o presente estudo, Moura et al. (2020) e Antas et al. (2020) também tiveram a família Fabaceae como a mais representativa em seus estudos realizados no município de Brejo Santo localizado no Ceará e no Horto Florestal da Universidade Federal de Campina Grande na Paraíba,

respectivamente, representando cerca de 27,5% do inventário. Segundo Dantas et al. (2021) a família Fabaceae é uma das mais representativas em inventários florísticos em áreas tropicais, principalmente devido a sua grande diversidade morfológica e fisiológica que faz com que essa seja capaz de fixar nitrogênio atmosférico, além da sua grande interação com organismos na regulação do ecossistema.

Arecaceae foi a segunda maior família em quantidade de espécies encontradas no Parque. De acordo com Clement; Lleras; Leeuwen (2005), isso deve-se principalmente devido a Amazônia apresentar grande número de palmeiras, como o *Euterpe oleracea*, *Astrocaryum vulgare*, *Astrocaryum aculeatum*, *Attalea maripa*, *Mauritia flexuosa*. e *Socratea exorrhiza*. Uma alta representatividade da família Arecaceae também foi encontrada em um estudo de arborização urbana no município de Buriticupu localizado no Maranhão (SOUSA et al., 2019), onde a presença dessa família se deve a sua capacidade de adaptação e estratégias de sobrevivência diferentes para cada ambiente, podendo se reproduzir em períodos desfavoráveis (SILVA et al., 2021).

Durante o levantamento também foram encontradas espécies representativas da família Meliaceae, como *Swietenia macrophylla*, *Carapa guianensis*, *Cedrela odorata*. que são utilizadas em diversas áreas, tanto do ponto vista madeireiro, quanto não madeireiro (medicinal, cosmético, alimentício etc.). Sendo essa a terceira família com maior número de espécies obtidas no trabalho. Atualmente algumas dessas espécies encontram-se ameaçadas de extinção, como por exemplo, a *S. macrophylla* e a *Cedrela fissilis*. (OLIVEIRA et al, 2019).

Uma outra família importante encontrada na área de estudo, com boa adaptação edafoclimática na Amazônia, foi a Lecythidaceae, que apresentou espécies representativas da região, como a *Bertholletia excelsa*, *Couratari guianensis*, *Lecythis pisonis*. e *Eschweilera coriacea*. De acordo com Ribeiro et al. (1999), as espécies da família Lecythidaceae apresentam uma grande diversidade ecológica, sendo encontradas desde florestas úmidas até áreas de cerrado e campinaranas.

As principais espécies da família Malvaceae na área do Parque foram *Ceiba pentandra*, *Theobroma grandiflorum*, *Apeiba tibourbou* e *Sterculia pruriens*. As mesmas espécies da família Malvaceae encontradas no Parque de Castanhal também foram encontradas por Vulcão et al, (2022) em estudo florístico no Parque Antônio Danúbio em Ananindeua/PA.

Além disso, vale ressaltar a presença de famílias com espécies representativas do bioma Amazônia, espécies essas que apresentam uma importância cultural, econômica e ecológica para a comunidade local, como a família Euphorbiaceae com a *Hevea brasiliensis* (Seringueira), Rutaceae com a *Euxylophora paraenses* (pau amarelo), Myristicaceae com a *Virola surinamensis* (ucuuba), Clusiaceae com a *Platonia insignis* (bacuri), Caryocaraceae com a *Caryocar glabrum* (piquia-rana), Boraginaceae com a *Cordia goeldiana* (freijó), Humiriaceae com o *Endopleura uchi* (uxi) e

Simaroubaceae com o *Simarouba amara* (marupá), sendo conhecidas pelas inúmeras utilidades para a culinária, usos medicinais, geração de renda, uso da madeira e outras finalidades (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2008).

Ademais, algumas espécies encontradas no Parque são consideradas com hiperdominância na flora arbórea da Amazônia, podendo-se citar as espécies *Eschweilera coriácea*, *Euterpe oleracea*, *Trattinnickia burserifolia*, *Socratea exorrhiza* e *Hevea brasiliensis* (STEEGE et al., 2013).

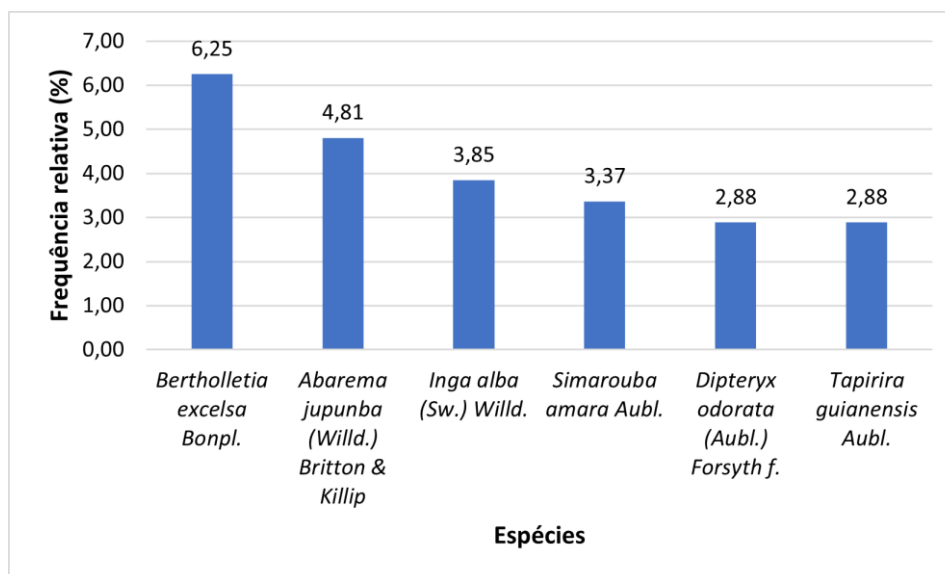
Das 38 (trinta e oito) famílias amostradas, quinze apontaram apenas uma espécie representante (*Araliaceae*, *Calophyllaceae*, *Caryocaraceae*, *Connaraceae*, *Coulaceae*, *Elaeocarpaceae*, *Goupiaceae*, *Lacistemataceae*, *Nyctaginaceae*, *Peraceae*, *Rutaceae*, *Sapindaceae*, *Simaroubaceae*, *Violaceae*, *Vochysiaceae*.), compondo 39,47% do total de famílias.

3.2 ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA

As espécies com maior frequência relativa no levantamento foram a *Bertholletia excelsa*, *Abarema jupunba*, *Inga alba*, *Simarouba amara*, *Dipteryx odorata* e *Tapirira guianensis*, respectivamente. Juntas, essas espécies correspondem a 37,44% de todos os indivíduos encontrados no levantamento (Figura 3).

Vale salientar que as espécies *B. excelsa*, *S. amara* e *D. odorata* foram introduzidas na área do parque a mais de três décadas, e que atualmente os indivíduos adultos dessas espécies estão propiciando a regeneração das mesmas na área do Parque, o que provavelmente contribuiu para a maior frequência dessas espécies no local.

Figura 3 – Espécies com maior frequência relativa (%) do estrato arbóreo do Parque Natural Municipal de Castanhal, Castanhal, PA.



Fonte: Autores (2023).

As espécies que se apresentam com maior valor de importância (VI%) foram: *Bertholletia excelsa* (20,20%), *Dipteryx odorata* (5,34%), *Abarema jupunba* (4,55%), *Swietenia macrophylla* (3,97%), *Simarouba amara* (3,28%) e *Hevea brasiliensis* (3,03%), que corresponde a 40,37% do valor de importância total conforme a Tabela 2.

Durante o levanto foi observado que a espécie *B. excelsa* se apresenta com indivíduos jovens e adultos distribuídos por toda a área do parque, o que contribuiu de forma significativa para os elevados valores dos descritores fitossociológicos de densidade, dominância e frequência, que contribuiu para o elevado valor de importância (VI%) da espécie *B. excelsa* na área do Parque de Castanhal (Tabela 2).

Tabela 2 – Parâmetros fitossociológico das espécies com maior valor a partir do IVI: Índice de valor de importância; NI: Número de indivíduos; DR: Densidade relativa (%); DoR: Dominância relativa (%); FA: Frequência absoluta e Frequência relativa (%) no Parque Natural Municipal de Castanhal – PA.

ESPÉCIES	NI	DR	DoR	FA	FR	IVI	VI%
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	68	16,11	38,23	65,00	6,25	60,59	20,20
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Forsyth f.	32	7,58	5,56	30,00	2,88	16,03	5,34
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	17	4,03	4,80	50,00	4,81	13,64	4,55
<i>Swietenia macrophylla</i> King	24	5,69	5,74	5,00	0,48	11,91	3,97
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	14	3,32	3,15	35,00	3,37	9,83	3,28
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll.Arg.	21	4,98	2,67	15,00	1,44	9,09	3,03
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	14	3,32	1,88	40,00	3,85	9,05	3,02

Fonte: Autores (2023).

As espécies *Dipteryx odorata*, *Abarema jupunba* e *Inga alba* foram encontradas com altos valores de importância na área do Parque, sendo importante apontar que durante o levantamento foi observada grande quantidade de indivíduos adultos da espécie *D. odorata* na área de floresta plantada e vários indivíduos jovens distribuídos por toda extensão do Parque, tanto nas proximidades da planta mãe como distante desta, demonstrando a alta capacidade de regeneração dessa espécie.

As espécies *Abarema jupunba* e *Inga alba*, assim como a *D. odorata*, pertencem a família Fabaceae que com suas estratégias de reprodução e de fixação do nitrogênio atmosférico proporcionam maior plasticidade para as espécies dessa família se regenerarem e ocuparem ambientes pobres em nitrogênio (MOREIRA, 1994; LIMA, 2012).

A espécie *Swietenia macrophylla*, se mostrou presente com alguns indivíduos adultos de grande porte em apenas um fragmento do Parque, apresentando indícios de que foi plantado no local na época de implantação do Parque, entretanto, não foram observados muitos indivíduos jovens da espécie de forma homogênea na área, que pode ser justificado por se encontrar em uma área de perturbação ambiental com a presença de descarte de efluentes na sua proximidade. Outro fator é o espaçamento

inadequado entre os indivíduos, que pode estar causando efeitos alelopáticos, dificultando regeneração natural da espécie.

Simarouba amara é uma espécie que possui boa capacidade de colonizar áreas degradadas ou de solos com baixa fertilidade. Por ser uma espécie que é bastante vigorosa e raízes que se dobram para a aquisição de nutrientes e água, essa árvore possui facilidade em regeneração e adaptação em diferentes condições ambientais (AZEVEDO et al., 2010), devido a isso, pode ser explicado o fato de a espécie apresentar alta frequência no estudo, pois o Parque está em processo de autorregeneração.

Já a espécie *Hevea brasiliensis* também se apresentou com grande quantidade de indivíduos adultos na área de floresta plantada do parque e vários indivíduos jovens em regeneração sob a copa dos indivíduos adultos, demonstrando a alta capacidade regeneração das espécies, porém nas proximidades da planta mãe.

Em conjunto, essas espécies representam uma grande riqueza biológica, sustentando não apenas a biodiversidade, mas também a capacidade de gerar renda para a comunidade. A exemplificar, temos a semente de *dipteryx odorata* que é muito apreciada na culinária por seu sabor único e aromático (FILHO, 2020). Assim como, a simarouba amara, também valorizada através do óleo extraído de suas sementes amplamente utilizado na indústria cosmética e farmacêutica por suas propriedades medicinais e terapêuticas (MARANHÃO, 2014).

3.3 DIVERSIDADE FLORÍSTICA

O índice de diversidade florística de Shannon na área de estudo foi de 3,78, sendo considerado um valor alto para uma área que já passou por muitas perturbações e retiradas de árvores. A diversidade observada no Parque de Castanhal apresentou valores superiores aos valores encontrados por Vulcão et al. (2022) e Braga; Jardim (2019) em estudos realizados no Parque Antônio Danúbio em Ananindeua/PA e na Área de Proteção Ambiental Ilha do Combu, Belém-PA, encontraram valores diversidade de 2,26 e 2,63 nats/espécie, respectivamente.

4 CONCLUSÃO

O estudo relevou a presença de elevada diversidade de espécies de floresta ombrófila densa no Parque Natural Municipal de Castanhal. Com os dados obtidos na pesquisa é possível elaborar estratégias de conservação e manejo, contribuindo para a preservação da biodiversidade local.

Considerando que foi observada uma grande distribuição da espécie castanheira *Bertholletia excelsa* por toda a área do Parque se recomenda que as visitas na área sejam realizadas com a utilização

de Equipamento de Proteção Individual (EPI), como o capacete, para proteger os visitantes de acidentes, em função de queda de frutos.

REFERÊNCIAS

- ANTAS, R. N. et al. Florística e características dendrométricas dos indivíduos arbustivo-arbóreos do horto florestal da UFCG/CSTR/UAEF-Campus de Patos-PB. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 67264-67273, set. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/16444>. Acesso em: 7 maio 2023.
- APG (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP IV). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, p. 1-20, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>. Acesso em: 9 maio 2023.
- AZEVEDO, I. M. G. et al. Estudo do crescimento e qualidade de mudas de marupá (*Simarouba amara* Aubl.) em viveiro. *Acta Amazonica*, v. 40, n. 1, p. 157-164, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672010000100020>. Acesso em: 8 maio 2023.
- BRAGA, E. O.; JARDIM, M. A. G. Florística, estrutura e formas de vida do estrato inferior de uma Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Pará, Brasil. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 1048-1059, jul./set. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/21834>. Acesso em: 8 maio 2023.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 8 maio 2023.
- CLEMENT, C. R.; LLERAS, E.; LEEUWEN, J. V. O potencial das palmeiras tropicais no Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas. Embrapa Amazônia Oriental, Manaus, 2005. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/678989/1/2796191SM.pdf>. Acesso em: 6 maio 2024.
- CHAVES, A. D. C. G. et al. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. *ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 9, n. 2, p. 43-48, abr./jun. 2013. Disponível em: <http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>. Acesso em: 13 maio 2023.
- DANTAS, J. A. S. et al. Avaliação do potencial de germinação de sementes de duas espécies, exótica e nativa, de Fabaceae como estratégia de colonização em ambiente degradado. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 8, e4120816038, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16038>. Acesso em: 10 maio 2023.
- DA SILVA, E. F. Estudo técnico-criação da UC municipal Bosque Florestal: diagnóstico do meio físico. Castanhal: Prefeitura Municipal de Castanhal, 2017. Disponível em: http://www.castanhal.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/2.-Diagn%C3%83%C2%B3stico_Meio_F%C3%83%C2%ADsico_Castanhal.pdf. Acesso em: 8 maio 2024.

DE ANDRADE SANTOS, J.; TOSCHI, M. S. Vertentes da educação ambiental: da conservacionista à crítica. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, v. 4, n. 2, p. 241-250, 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/234551169.pdf>. Acesso em: 8 maio 2024.

FELFILI, J. M. et al. *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos*. Viçosa: UFV, 2011. v. 1, 556 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Martins-27/publication/285587185_Metodos_de_levantamento_do_componente_arboreo-arbustivo/links/568bca5108ae8f6ec7523000/Metodos-de-levantamento-do-componente-arboreo-arbustivo.pdf. Acesso em: 10 maio 2023.

FILHO, J. F. S. et al. *Elaboração de creme de ricota com adição da amêndoa do cumaru*. SSA, 2020. Disponível em: https://schenautomacao.com.br/ssa7/envio/files/trabalho3_183.pdf. Acesso em: 1 maio 2024.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: JBRJ, 2023. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 6 mar. 2023.

IDEFLOR-BIO. *Resumo dos estudos para a criação legal do Parque Natural Municipal em Castanhal*. Belém: Governo do Estado do Pará; Prefeitura Municipal de Castanhal; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2018.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. *Almanaque Brasil Socioambiental*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/acervo/publicacoes-isa/almanaque-brasil-socioambiental-2008>. Acesso em: 8 mar. 2024.

LIMA, R. B. A. et al. *Fitossociologia de um trecho de floresta ombrófila densa na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Uacari, Carauari, Amazonas*. *Scientia Plena, Aracaju*, v. 8, n. 1, p. 1-12, 2012. Disponível em: <https://scientiaplenuenuvens.com.br/sp/article/view/568>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MACÊDO, A. J. O. et al. *Ciências ambientais: fauna e flora da Amazônia - levantamento fitossociológico do Parque Ambiental Antônio Danúbio, Municipal de Ananindeua, Pará*. In: PONTES, A. N.; ROSÁRIO, A. S. (org.). Belém: EDUEPA, 2020. p. 62. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2022D/levantamento.pdf>. Acesso em: 9 maio 2023.

MARANHÃO, H. M. L. *Atividades anti-inflamatória, antiulcerogênica, hepatoprotetora e segurança de uso do extrato aquoso da casca do caule de Simarouba amara Aublet (Simaroubaceae)*. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11956>. Acesso em: 5 maio 2024.

MEIRA, S. A.; DO NASCIMENTO, M. A. L.; DA SILVA, E. V. *Unidades de conservação e geodiversidade: uma breve discussão*. *Terr@ Plural*, v. 12, n. 2, p. 166-187, 2018. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/11120>. Acesso em: 13 maio 2023.

MOREIRA, F. M. S. *Fixação biológica do nitrogênio em espécies arbóreas*. In: ARAUJO, R. S.; HUNGRIA, M. (ed.). *Microrganismos de importância agrícola*. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. p. 121-149.

MOURA, J. S. et al. Inventário florístico e percepção da população sobre a arborização urbana na cidade de Brejo Santo, Ceará. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 10, p. 75773-75792, out. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/17875>. Acesso em: 13 maio 2023.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley & Sons, 1974. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259466952_Aims_and_Methods_of_Vegetation_Ecology. Acesso em: 10 maio 2023.

OLIVEIRA, L. F. R. et al. Cultivo de meliáceas arbóreas no Brasil. *Applied Research & Agrotechnology*, Guarapuava, v. 12, n. 2, p. 139-151, maio/ago. 2019. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/287297401.pdf>. Acesso em: 13 maio 2023.

PROST, C.; SANTOS, M. A. Gestão territorial em unidades de conservação de uso sustentável e incoerências no SNUC. *Novos Cadernos NAEA*, v. 19, n. 1, 2016. Disponível em: <http://novoperiodicos.ufpa.br/periodicos/index.php/ncn/article/view/2224>. Acesso em: 8 maio 2024.

REZENDE, P. S. et al. Qualidade ambiental em parques urbanos: levantamento e análises de aspectos positivos e negativos do Parque Municipal Victório Siquierolli – Uberlândia – MG. *Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia*, Uberlândia, v. 4, n. 10, p. 53-73, 2012. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Observatorium/article/download/45452/24304>. Acesso em: 8 maio 2024.

REIS, D. O.; MENDONÇA, D. A.; FABRICANTE, J. R. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de uma área de Caatinga em Pernambuco, Brasil. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, v. 7, n. 1, p. 041-051, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.24221/jeap.7.01.2022.4540.041-051>. Acesso em: 13 maio 2023.

RIBEIRO, J. E. L. S. et al. *Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1999. 816 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280165388_Flora_da_Reserva_Ducke_u_de_identificacao_das_plantas_vasculares_de_uma_floresta_de_terra_firme_na_Amazonia_Central. Acesso em: 13 maio 2023.

SILVA, L. F. G. da; LIMA, H. C. de. Mudanças nomenclaturais no gênero *Tachigali* Aubl. (Leguminosae - Caesalpinioideae) no Brasil. *Rodriguésia*, v. 58, n. 2, p. 397-401, abr. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/LWfSBgNf5QpDQwtMm4KkbJJ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SILVA, L. E. B. et al. Levantamento florístico de famílias botânicas em estrato arbóreo-arbustivo no município de Arapiraca-AL. *Diversitas Journal*, v. 6, n. 1, p. 276-290, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v6i1-1339>. Acesso em: 13 maio 2023.

SOUSA, L. A. et al. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana no município de Buriticupu, MA. *Revista Brasileira de Agricultura Urbana*, v. 14, n. 1, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v14i1.65372>. Acesso em: 9 maio 2023.

STEEGE, H. et al. Hyperdominance in the Amazonian Tree Flora. *Science*, v. 342, 1243092, 2013. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1243092>. Acesso em: 6 abr. 2023.

VALENTE, M. A. et al. Solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do município de Castanhal, Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. (Documentos, nº 119). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/403564>. Acesso em: 10 maio 2023.

VULCÃO, M. C. et al. Levantamento florístico, diversidade e classificação sucessional das espécies arbóreas da área do Parque Antônio Danúbio, Ananindeua, Pará, Brasil. *Enciclopédia Biosfera, Jandaia*, v. 19, n. 42, p. 290, 2022. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/5565>. Acesso em: 8 maio 2023.