

**ESTRUTURA FLORÍSTICA E DIVERSIDADE DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA ALUVIAL DA AMAZÔNIA CENTRAL: UM
ESTUDO NA COMUNIDADE DO TUMBIRA**

**FLORISTIC STRUCTURE AND DIVERSITY OF TREE SPECIES IN DENSE
ALUVIAL OMBROPHILOUS FOREST OF THE CENTRAL AMAZON: A STUDY
IN THE COMMUNITY OF TUMBIRA**

**ESTRUCTURA FLORÍSTICA Y DIVERSIDAD DE ESPECIES ARBÓREAS EN EL
DENSO BOSQUE OMBROFILO ALUVIAL DE LA AMAZONÍA CENTRAL: UN
ESTUDIO EN LA COMUNIDAD DE TUMBIRA**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n7-235>

Data de submissão: 18/06/2025

Data de publicação: 18/07/2025

Karoline Loureiro da Silva

Bacharelado em Engenharia Florestal

Instituição: Universidade Federal do Amazonas

Endereço: Amazonas, Brasil

E-mail: karoline.silva@ufam.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3129-6358>

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/5425742145537026>

Rosana Barbosa de Castro Lopes

Doutora em Ciência de Florestas Tropicais

Instituição: Universidade Federal do Amazonas

Endereço: Amazonas, Brasil

E-mail: rbarbosa@ufam.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6863-3635>

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/7133099115834903>

Flora Magdaline Benitez Romero

Doutora em Ciência Florestal

Instituição: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia

Endereço: Amazonas, Brasil

E-mail: magdaline.romero@inpa.gov.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9417-1780>

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/7246800278204204>

Aneicy dos Santos Ramos

Bacharelado em Engenharia Florestal

Instituição: Universidade Federal do Amazonas

Endereço: Amazonas, Brasil

E-mail: aneicysantos@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2822-7388>

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/6387005246696503>

Lucas da Silva Bandeira Neto
Graduando em Engenharia Florestal
Instituição: Universidade Federal do Amazonas
Endereço: Amazonas, Brasil
E-mail: lucasneto823@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5635-744X>
LATTES: <https://lattes.cnpq.br/8316577067277057>

Fernando Elivaldo da Silva Elias
Graduando em Engenharia Florestal
Instituição: Universidade Federal do Amazonas
Endereço: Amazonas, Brasil
E-mail: fernando.elias@ufam.edu.br
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2048-7983>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9237136909439216>

Ayana Heloisa Almeida Negreiros
Licenciatura em Geografia
Instituição: Universidade Federal do Amazonas
Endereço: Amazonas, Brasil
E-mail: ayana.helo@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8136-3826>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4947562661158556>

RESUMO

A caracterização da estrutura florística e da diversidade de espécies arbóreas é essencial para compreender a dinâmica e o equilíbrio ecológico das florestas de igapó. Este estudo teve como objetivo analisar a estrutura florística e a importância ecológica de espécies arbóreas na Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Comunidade do Tumbira, localizada na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Negro, Amazonas. Por meio de levantamento fitossociológico em parcelas de igapó e aplicação de entrevistas etnobotânicas, foram identificados 312 indivíduos, distribuídos em 57 espécies, 44 gêneros e 25 famílias. As espécies foram organizadas em três blocos analíticos segundo seus Valores de Importância (VI), destacando-se *Tachigali* sp., *Swartzia polyphylla*, *Manilkara bidentata* e *Pouteria elegans* como espécies-chave socioculturais e ecológicas. O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,27, e a equabilidade de Pielou (J') de 0,81, refletindo a dominância de poucas espécies — característica típica de florestas de igapó. Os resultados indicam que estratégias de manejo e conservação devem considerar não apenas a diversidade absoluta, mas também fatores hidrológicos e o conhecimento tradicional local, priorizando espécies resilientes ao regime de inundações.

Palavras-chave: Fitossociologia. Igapó. Amazônia Central. Manejo Florestal. Comunidades Tradicionais.

ABSTRACT

Characterizing the floristic structure and diversity of tree species is essential to understanding the dynamics and ecological balance of igapó forests. This study aimed to analyze the floristic structure and ecological importance of tree species in the Alluvial Dense Ombrophilous Forest of the Tumbira Community, located in the Rio Negro Sustainable Development Reserve, Amazonas. Through a phytosociological survey of igapó plots and ethnobotanical interviews, 312 individuals were

identified, distributed across 57 species, 44 genera, and 25 families. The species were organized into three analytical blocks according to their Importance Values (IV), with *Tachigali* sp., *Swartzia polyphylla*, *Manilkara bidentata*, and *Pouteria elegans* standing out as sociocultural and ecological keystone species. The Shannon diversity index (H') was 3.27, and the Pielou equability index (J') was 0.81, reflecting the dominance of a few species—a typical characteristic of igapó forests. The results indicate that management and conservation strategies should consider not only absolute diversity but also hydrological factors and local traditional knowledge, prioritizing species resilient to flooding.

Keywords: Phytosociology. Igapó. Central Amazon. Forest Management. Traditional Communities.

RESUMEN

Caracterizar la estructura florística y la diversidad de las especies arbóreas es esencial para comprender la dinámica y el equilibrio ecológico de los bosques de igapó. Este estudio tuvo como objetivo analizar la estructura florística y la importancia ecológica de las especies arbóreas en el Bosque Aluvial Denso Ombrófilo de la Comunidad de Tumbira, ubicada en la Reserva de Desarrollo Sostenible de Río Negro, Amazonas. Mediante un estudio fitosociológico de parcelas de igapó y entrevistas etnobotánicas, se identificaron 312 individuos, distribuidos en 57 especies, 44 géneros y 25 familias. Las especies se organizaron en tres bloques analíticos según sus Valores de Importancia (VI), destacando *Tachigali* sp., *Swartzia polyphylla*, *Manilkara bidentata* y *Pouteria elegans* como especies clave desde el punto de vista sociocultural y ecológico. El índice de diversidad de Shannon (H') fue de 3,27 y el índice de equidad de Pielou (J') fue de 0,81, lo que refleja la dominancia de unas pocas especies, una característica típica de los bosques de igapó. Los resultados indican que las estrategias de gestión y conservación deben considerar no solo la diversidad absoluta, sino también los factores hidrológicos y el conocimiento tradicional local, priorizando las especies resilientes a las inundaciones.

Palabras clave: Fitosociología. Igapó. Amazonía Central. Gestión Forestal. Comunidades Tradicionales.

1 INTRODUÇÃO

As florestas alagáveis compõem cerca de 20% do bioma Amazônico, sendo predominantemente representadas pelos tipos conhecidos como florestas de várzea e de igapó (JUNK et al., 2010). Apesar de sua importância ecológica, a delimitação conceitual dessas áreas tem sido historicamente ambígua e inconsistente (PRANCE, 1980). Segundo Ducke e Black (1954) e Aubréville (1961), as florestas de igapó estão associadas a solos permanentemente encharcados, enquanto as várzeas correspondem a áreas sujeitas a inundações periódicas, influenciadas pelo pulso de cheias dos grandes rios amazônicos. Além disso, elas possuem uma dinâmica especial, que de acordo com Melack et al. (2010), florestas alagáveis participa com 62% da total produção primária da vegetação aquática da bacia amazônica. Além disso, são importantes habitats para diversas espécies fauna e flora amazônica, incluindo espécies endêmicas e em perigo de extinção (JUNK; SILVA, 1997; WITTMANN et al., 2013).

As florestas de igapó são reconhecidas por sua composição florística menos uniforme em comparação com as várzeas, apresentando alta variabilidade regional e endemismo local (KUBITZKI, 1987; FERREIRA, 2000). Esse padrão está diretamente relacionado à baixa concentração de nutrientes e sedimentos transportados pelas águas que as inundam, resultando em uma produtividade baixa quando comparadas às florestas de várzea e de terra firme, que apresentam sistemas mais férteis e diversos (WORBES, 1997). Apesar de sua ampla distribuição e relevância ecológica, o conhecimento sobre a composição florística e a estrutura dessas formações ainda é limitado (PAROLIN et al., 2004). Estudos realizados concentram-se majoritariamente nas proximidades de Manaus e abrangem uma área total inferior a 20 hectares (SCUDELLER; SOUZA, 2009; WITTMANN et al., 2010).

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de intensificar as pesquisas voltadas à vegetação das áreas alagáveis amazônicas, sobretudo no que se refere à composição florística e à estrutura da vegetação dos igapós, que permanecem subexplorados na literatura científica.

Tais estudos são fundamentais não somente para a compreensão dos padrões de diversidade e distribuição das espécies, mas também para o entendimento da dinâmica ecológica e da funcionalidade desses ecossistemas.

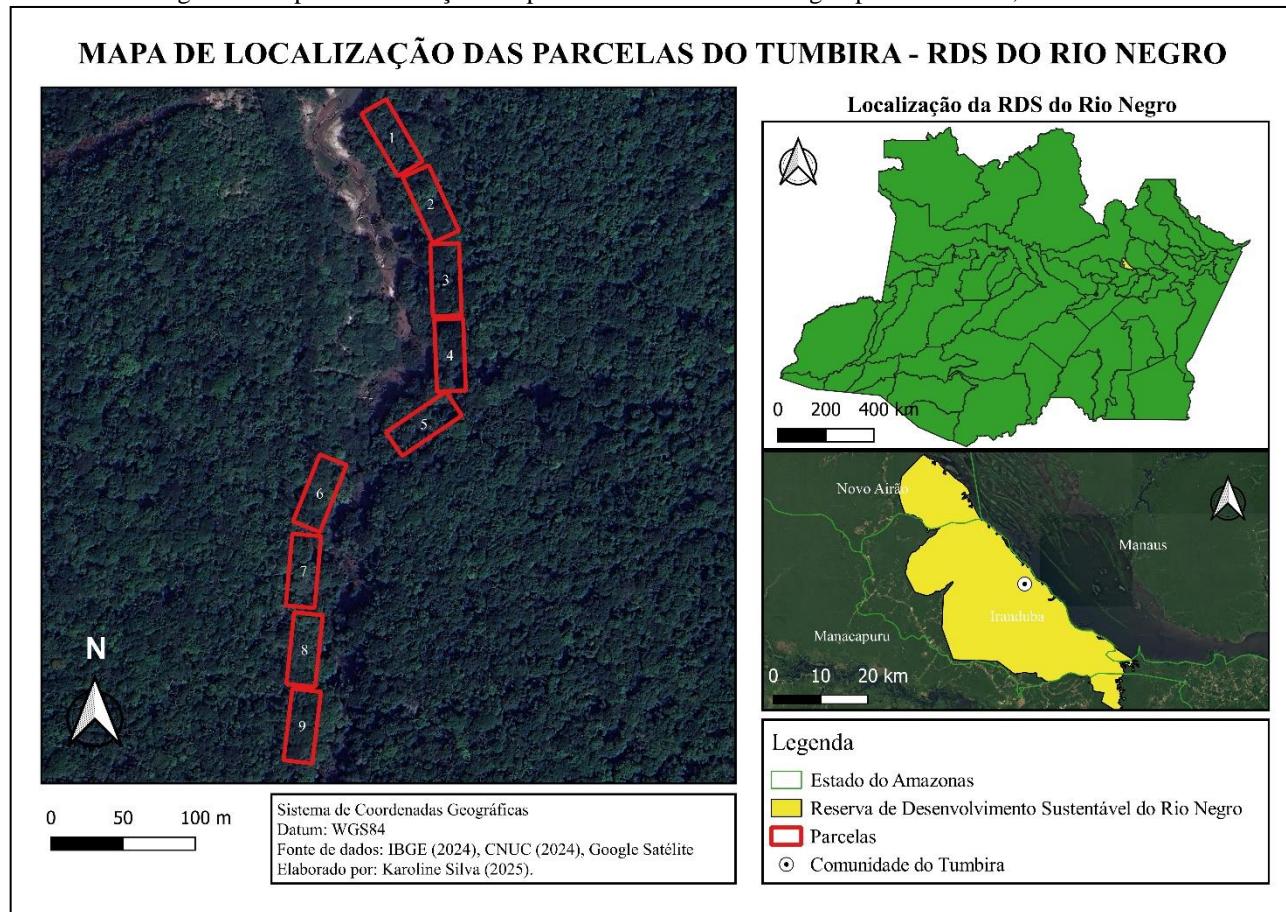
Por tanto, essa pesquisa tem como objetivo analisar a estrutura florística e a importância ecológica de espécies arbóreas na Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Comunidade do Tumbira, localizada na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Rio Negro, com foco na análise de riqueza e composição de espécies e da estrutura da vegetação.

2 METODOLOGIA

2.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo está localizado na Comunidade Nossa Senhora do Perpétuo Socorro do Tumbira ($60^{\circ} 40' 25.32''$ W e $02^{\circ} 56' 47.87''$ S), no município de Iranduba, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Rio Negro que tem como vegetação original “Floresta Ombrófila Densa Aluvial” (VELOSO et al., 1991), conforme Figura 1.

Figura 1. Mapa de localização das parcelas do inventário no igarapé do Tumbira, Amazonas.



Fonte: Autores, 2025.

2.2 DELINEAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO

A instalação das parcelas foi realizada durante o período de baixos níveis das águas, em dezembro de 2022, e o sítio escolhido para a coleta de dados foi as margens do igarapé do Tumbira.

Foram estabelecidas nove parcelas, nomeadas de 1 a 9, cada uma com 1000 m^2 ($20 \times 50\text{ m}$) em locais sujeitas a inundações e identificadas pelas marcas registradas nos troncos das árvores, buscando contemplar os vários gradientes de inundações (Figura 2).

Foram registrados todos os indivíduos arbóreos e de palmeiras com diâmetro a altura do peito (DAP) ≥ 10 cm presentes em cada parcela. A identificação foi realizada em campo, com auxílio de um parataxônomo da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Nos casos em que a identificação não foi possível no momento da coleta, amostras do material botânico foram coletadas para posterior comparação com as exsicatas do herbário do Instituto de Ciências Biológicas da UFAM.

Figura 2. Marcas de inundação nas árvores da Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Comunidade do Tumbira, Amazonas.



Fonte: Autores, 2022.

2.3 AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Os parâmetros fitossociológicos analisados serão Densidades absoluta (DA) e relativa (DR), Frequências absoluta (FA) e relativa (FR), Dominâncias absoluta (DoA) e relativa (DoR) e valor de importância (VI) segundo Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) índice de diversidade de Shannon (H') (MAGURRAN, 1988), e equabilidade (J') de acordo com Pielou (1975) (BROWER; ZAR, 1984).

2.3.1 Densidade absoluta e relativa

$$DA_i = \frac{n_i}{A} \quad (1)$$

$$DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100 \quad (2)$$

em que:

DAi = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

ni = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

A = área total amostrada, em hectare;

DRi = densidade relativa (%) da i-ésima espécie.

2.3.2 Frequência absoluta e relativa

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t} \right) \times 100 \quad (3)$$

$$FR_r = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^P FA_t} \right) \times 100 \quad (4)$$

em que:

FAi = frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

FRi = frequência relativa (%) da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

ui = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;

ut = número total de unidades amostrais.

P = número de espécies amostradas.

2.3.3 Dominância absoluta e relativa

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A} \quad (5)$$

$$DoR_i = \left(\frac{DoA_i}{DoA_t} \right) \times 100 \quad (6)$$

Em que:

DoAi = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha;

ABi = área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoR_i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie.

2.3.4 Valor de importância (VI)

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i; VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3} \quad (7)$$

2.3.5 Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H')

$$H' = \frac{[N \ln N - \sum_{i=1}^S n_i \ln (n_i)]}{N} \quad (8)$$

Em que:

n_i = número de indivíduos amostrados para a i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número total de espécies amostradas;

ln = logaritmo na base neperiana;

2.3.6 Índice de equabilidade de Pielou (J')

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}} \quad (9)$$

Em que:

H_{max} = ln (S) = número total de espécies amostradas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 FLORÍSTICA E ESTRUTURA HORIZONTAL DA FLORESTA

No total, foram registrados 312 indivíduos, distribuídos em 25 famílias, 44 gêneros e 57 espécies arbóreas na Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Comunidade do Tumbira. Esse número de espécies supera o registrado por Ferreira et al. (2005), que identificaram 30 espécies em 500 metros de transectos na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará. No entanto, o valor encontrado em Tumbira foi consideravelmente menor quando comparado ao levantamento de Carim et al. (2018), que documentaram 285 espécies em 13 hectares em duas bacias hidrográficas no Amapá, e ao de Targhetta

(2012), com 69 espécies registradas em 3 hectares na RDS do Uatumã, Amazonas. Essas diferenças podem ser atribuídas a múltiplos fatores, incluindo o tamanho da área amostrada, o regime de inundação específico do igapó e as características fitogeográficas locais. Estudos como os de Wittmann et al. (2010) e Junk et al. (2011) destacam que áreas de igapó tendem a apresentar menor riqueza de espécies quando comparadas a florestas de terra firme ou várzea, devido às restrições ambientais impostas pela inundação prolongada e pela baixa fertilidade dos solos.

A Tabela 1 apresenta as estimativas dos parâmetros fitossociológicos calculados para as espécies amostradas, considerando número de indivíduos (N), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), valor de importância (VI) e valor de importância em porcentagem (VI%). Esses parâmetros foram fundamentais para caracterizar a estrutura da comunidade vegetal, permitindo identificar as espécies dominantes e avaliar o padrão de distribuição e abundância local, conforme metodologia clássica proposta por Mori et al. (1983) e Kent (2012).

Tabela 1. Estimativas dos parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas na Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Comunidade do Tumbira, Amazonas. N – Número de indivíduos amostrados; DA – Densidade Absoluta; DR – Densidade Relativa; DoA – Dominância Absoluta; DoR – Dominância Relativa; FA – Frequência Absoluta; FR – Frequência Relativa; VI – Valor de Importância; VI% - Valor de Importância em porcentagem.

Espécie	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI%
Fabaceae									
<i>Tachigali</i> sp	52	46,80	16,67	46373,34	21,54	77,78	5,00	43,21	14,40
<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	12	10,80	3,85	39452,37	18,33	77,78	5,00	27,17	9,06
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	9	8,10	2,88	10102,89	4,69	55,56	3,57	11,15	3,72
<i>Parkia velutina</i> Benoist	4	3,60	1,28	2999,22	1,39	33,33	2,14	4,82	1,61
<i>Macrolobium angustifolium</i> (Benth.) R.S.Cowan	4	3,60	1,28	4440,78	2,06	22,22	1,43	4,77	1,59
<i>Leptolobium nitens</i> Vogel	6	5,40	1,92	1350,96	0,63	22,22	1,43	3,98	1,33
<i>Macrolobium arenarium</i> Ducke	2	1,80	0,64	4153,94	1,93	11,11	0,71	3,29	1,10
<i>Ormosia</i> sp	2	1,80	0,64	2417,95	1,12	22,22	1,43	3,19	1,06
<i>Swartzia</i> sp	1	0,90	0,32	3158,43	1,47	11,11	0,71	2,50	0,83
<i>Inga nobilis</i> Willd.	2	1,80	0,64	418,26	0,19	22,22	1,43	2,26	0,75
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	3	2,70	0,96	568,23	0,26	11,11	0,71	1,94	0,65
<i>Aldina heterophylla</i> Spruce ex Benth.	1	0,90	0,32	819,97	0,38	11,11	0,71	1,42	0,47
<i>Swartzia tessmannii</i> Harms	1	0,90	0,32	687,84	0,32	11,11	0,71	1,35	0,45
<i>Swartzia reticulata</i> Ducke	1	0,90	0,32	529,70	0,25	11,11	0,71	1,28	0,43
<i>Macrolobium limbatum</i> Spruce ex Benth.	1	0,90	0,32	302,59	0,14	11,11	0,71	1,18	0,39
<i>Zygia ramiflora</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	1	0,90	0,32	216,65	0,10	11,11	0,71	1,14	0,38
Sapotaceae									
<i>Manilkara bidentata</i> (A.DC.) A.Chev.	43	38,70	13,78	7791,37	3,62	55,56	3,57	20,97	6,99
<i>Pouteria elegans</i> (A.DC.) Baehni	30	27,00	9,62	10479,97	4,87	88,89	5,71	20,20	6,73
<i>Micropholis resinifera</i> (Ducke) Eyma	1	0,90	0,32	257,83	0,12	11,11	0,71	1,15	0,38
Chrysobalanaceae									
<i>Couepia elata</i> Ducke	10	9,00	3,21	7795,52	3,62	55,56	3,57	10,40	3,47
<i>Couepia paraensis</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	10	9,00	3,21	2822,82	1,31	55,56	3,57	8,09	2,70
<i>Licania longistyla</i> (Hook.f.) Fritsch	9	8,10	2,88	1556,44	0,72	44,44	2,86	6,46	2,15
<i>Couepia canomensis</i> (Mart.) Benth. ex Hook.f.	2	1,80	0,64	519,24	0,24	22,22	1,43	2,31	0,77

<i>Licania canescens</i> Benoit	1	0,90	0,32	293,35	0,14	11,11	0,71	1,17	0,39
Melastomataceae									
<i>Mouriri ficoides</i> Morley	12	10,80	3,85	3319,86	1,54	66,67	4,29	9,67	3,22
<i>Mouriri collocarpa</i> Ducke	6	5,40	1,92	6541,03	3,04	33,33	2,14	7,10	2,37
<i>Miconia chrysophylla</i> (Rich.) Urb.	3	2,70	0,96	3045,63	1,41	33,33	2,14	4,52	1,51
Lecythidaceae									
<i>Lecythis zabucajo</i> Aubl.	7	6,30	2,24	3971,67	1,85	44,44	2,86	6,95	2,32
<i>Cariniana integrifolia</i> Ducke	2	1,80	0,64	1744,73	0,81	22,22	1,43	2,88	0,96
<i>Gustavia elliptica</i> S.A.Mori	2	1,80	0,64	170,53	0,08	22,22	1,43	2,15	0,72
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	1	0,90	0,32	77,99	0,04	11,11	0,71	1,07	0,36
Lauraceae									
<i>Ocotea</i> sp	8	7,20	2,56	3265,57	1,52	44,44	2,86	6,94	2,31
<i>Aniba</i> sp	3	2,70	0,96	753,15	0,35	22,22	1,43	2,74	0,91
<i>Aniba williamsii</i> O. C. Schmidt	1	0,90	0,32	232,69	0,11	11,11	0,71	1,14	0,38
Vochysiaceae									
<i>Ruizterania albiflora</i> (Warm.) Marc.-Berti	9	8,10	2,88	19827,42	9,21	66,67	4,29	16,38	5,46
Salicaceae									
<i>Homalium guianense</i> (Aubl.) Oken	9	8,10	2,88	1675,26	0,78	66,67	4,29	7,95	2,65
Combretaceae									
<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	5	4,50	1,60	6079,73	2,82	44,44	2,86	7,28	2,43
Euphorbiaceae									
<i>Croton nervosus</i> Klotzsch	5	4,50	1,60	2705,65	1,26	33,33	2,14	5,00	1,67
Humiriaceae									
<i>Vantanea micrantha</i> Ducke	5	4,50	1,60	1081,89	0,50	33,33	2,14	4,25	1,42
Annonaceae									
<i>Xylopia benthamii</i> R.E.Fr.	1	0,90	0,32	350,94	0,16	11,11	0,71	1,20	0,40
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E.Fr.	1	0,90	0,32	293,35	0,14	11,11	0,71	1,17	0,39
<i>Oxandra xylopioides</i> Diels	1	0,90	0,32	240,93	0,11	11,11	0,71	1,15	0,38
<i>Annona neoinsignis</i> H.Rainer	1	0,90	0,32	193,66	0,09	11,11	0,71	1,12	0,37
Apocynaceae									
<i>Aspidosperma carapanauba</i> Pichon	3	2,70	0,96	3784,67	1,76	22,22	1,43	4,15	1,38
Myrtaceae									
<i>Psidium grandifolium</i> Mart. ex DC.	2	1,80	0,64	264,85	0,12	22,22	1,43	2,19	0,73
<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh	1	0,90	0,32	232,69	0,11	11,11	0,71	1,14	0,38
Malvaceae									
<i>Lueheopsis rosea</i> (Ducke) Burret	3	2,70	0,96	1023,73	0,48	22,22	1,43	2,87	0,96
Arecaceae									
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	2	1,80	0,64	1303,19	0,61	11,11	0,71	1,96	0,65
Caryocaraceae									
<i>Caryocar pallidum</i> A.C.Sm.	2	1,80	0,64	736,61	0,34	11,11	0,71	1,70	0,57
Burseraceae									
<i>Protium apiculatum</i> Swart	2	1,80	0,64	510,00	0,24	11,11	0,71	1,59	0,53
Moraceae									
<i>Brosimum potabile</i> Ducke	1	0,90	0,32	759,81	0,35	11,11	0,71	1,39	0,46
Meliaceae									
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1	0,90	0,32	371,28	0,17	11,11	0,71	1,21	0,40
Phyllanthaceae									
<i>Amanoa guianensis</i> Aubl.	1	0,90	0,32	311,98	0,14	11,11	0,71	1,18	0,39
Goupiaceae									
<i>Gouopia glabra</i> Aubl.	1	0,90	0,32	293,35	0,14	11,11	0,71	1,17	0,39
Simaroubaceae									

<i>Simaba guianensis</i> Aubl.	1	0,90	0,32	275,31	0,13	11,11	0,71	1,16	0,39
Rosaceae									
<i>Licania utilis</i> Fritsch	1	0,90	0,32	193,66	0,09	11,11	0,71	1,12	0,37
Rubiaceae									
<i>Duroia longiflora</i> Ducke	1	0,90	0,32	120,39	0,06	11,11	0,71	1,09	0,36

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados fitossociológicos obtidos indicaram que *Tachigali* sp. (Fabaceae) apresentou o maior valor de importância relativa (VI% = 14,40), seguida por *Swartzia polyphylla* DC. (VI% = 9,06), *Manilkara bidentata* (A.DC.) A.Chev. (VI% = 6,99) e *Pouteria elegans* (A.DC.) Baehni (VI% = 6,73). Essas quatro espécies concentraram, juntas, aproximadamente 37% do valor de importância total, caracterizando-se como dominantes na composição florística da Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Comunidade do Tumbira. Esses resultados -foram consistentes com padrões descritos por Mori et al. (1983) e Kent (2012), onde poucas espécies frequentemente concentram a maior parte dos parâmetros estruturais em ambientes florestais amazônicos.

Entre as famílias identificadas, Fabaceae destacou-se com 32,7% do valor de importância, seguida por Sapotaceae (23,7%) e Chrysobalanaceae (10,2%), conforme apresentado na Tabela 1. A dominância da família Fabaceae em ambientes de igapó é amplamente reconhecida na literatura, sendo relatada em diversos inventários florestais amazônicos, como nos estudos de Hamaguchi (2009), Ferreira et al. (2010), Carim et al. (2016, 2018) e Ter Steege et al. (2013). Segundo Pimentel et al. (2023), a Fabaceae não só apresenta maior abundância de espécies, mas também lidera em valores de importância relativa em sete levantamentos fitossociológicos realizados em áreas de várzea e igapó na Amazônia Central, o que reforça a tendência observada neste estudo.

No contexto da Comunidade do Tumbira, observou-se que as espécies com maiores VI também foram aquelas com os maiores valores de densidade relativa: *Tachigali* sp. (16,67%), *Swartzia polyphylla* DC. (3,85%), *Manilkara bidentata* (13,78%) e *Pouteria elegans* (9,62%). Esses dados demonstraram a relevância estrutural dessas espécies para a composição florística local e implicam diretamente em estratégias de manejo florestal sustentável, priorizando sua conservação e monitoramento. Além disso, as espécies identificadas como dominantes neste estudo também foram mencionadas por Aguiar (2015) em levantamentos realizados em área de igapó no Parque Nacional de Jaú, indicando uma possível recorrência dessas espécies em diferentes regiões da Amazônia Central. Entre elas, destacam-se novamente *Tachigali* sp., *Pouteria elegans* e *Swartzia polyphylla*.

Por outro lado, é importante destacar que os padrões de dominância não são homogêneos em todas as áreas de igapó amazônico. Por exemplo, Ferreira et al. (2005) apontaram *Virola surinamensis* como espécie dominante na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, enquanto Targhetta (2012)

encontrou *Nectandra amazonum* Nees, *Amanoa* cf. *guianensis* Aubl. e *Erisma calcaratum* Warm. como espécies com maior VI na RDS do Uatumã, Amazonas. Essa variabilidade confirma o que Wittmann et al. (2010) e Junk et al. (2011) descrevem como alta heterogeneidade estrutural entre diferentes regiões de igapó, resultante de fatores locais como regime hidrológico, tipo de solo, histórico de perturbação e práticas de uso tradicional.

Os resultados obtidos reforçaram a necessidade de adotar estratégias de manejo florestal adaptadas à realidade local, considerando tanto a estrutura fitossociológica quanto o conhecimento tradicional associado a essas espécies. A priorização de espécies dominantes em programas de manejo participativo é fundamental para garantir a sustentabilidade ecológica e social das comunidades tradicionais amazônicas (ALBUQUERQUE et al., 2014; SANTOS et al., 2023).

3.2 DIVERSIDADE

O índice de diversidade de Shannon (H') registrado para a comunidade arbórea da Floresta Ombrófila Densa Aluvial do Tumbira foi de 3,27, enquanto o valor de equabilidade de Pielou (J') foi de 0,81. Esses valores indicam baixa diversidade relativa e dominância acentuada de poucas espécies, especialmente *Tachigali* sp., *Swartzia polypyphylla*, *Manilkara bidentata* e *Pouteria elegans*. Esse padrão sugere um sistema estrutural com distribuição desigual de abundância entre as espécies, típico de ambientes alagáveis amazônicos, conforme discutido por Wittmann et al. (2012) e Montero et al. (2014).

A predominância da família Fabaceae contribuiu diretamente para esse resultado, já que essa família concentra as espécies de maior valor de importância na área estudada. Estudos anteriores realizados em ambientes de igapó, como os de Lobo et al. (2017) no Rio Uatumã e Aguiar (2015) no Parque Nacional de Jaú, também relataram baixos índices de diversidade e equabilidade, reforçando que essa característica -foi recorrente em florestas alagáveis da Amazônia Central.

Essa baixa diversidade pode ser explicada por fatores ecológicos restritivos próprios dos ambientes de igapó, como o regime hidrológico sazonal, baixa fertilidade dos solos, e alta especialização ecológica de determinadas espécies (WORBES, 1997; WITTMANN et al., 2012; TARGHETTA, 2012). Esses fatores limitam o número de espécies adaptadas a suportar longos períodos de inundação, bem como a fase de seca intensa.

Em comparação com florestas de terra firme e de várzea, os valores de diversidade observados neste estudo situam-se abaixo dos padrões típicos de florestas tropicais (KNIGHT, 1975; OLIVEIRA, 2008; PAROLIN, 2000). Enquanto a regeneração da floresta de terra firme é condicionada principalmente pela disponibilidade de luz e abertura de clareiras (BAZZAZ; PICKETT, 1980;

WHITMORE, 1989), nas florestas alagáveis como a de igapó, a dinâmica de regeneração é fortemente dependente do regime de inundação anual (OLIVEIRA WITTMANN et al., 2010). A altura e a duração das inundações não apenas condicionam a germinação e o estabelecimento de plântulas, mas também influenciam diretamente na mortalidade de indivíduos juvenis e adultos.

Durante as observações de campo neste estudo, foi possível constatar mortalidade de árvores adultas e baixa concentração de plântulas, principalmente nas áreas que permanecem mais tempo submersas ou que, durante o período seco, apresentam intensa deposição de liteiras. Esse material orgânico acumulado forma uma camada espessa sobre o solo temporariamente exposto, restringindo ainda mais a regeneração natural. Visualmente, observou-se que, em algumas parcelas, restava apenas um canal de água permanente no interior da floresta de igapó (Figura 3), o que confirma o caráter altamente seletivo e restritivo do ambiente para a diversidade arbórea.

Figura 3. Mortalidade de árvores e deposição de liteira no solo da Floresta Ombrófila Densa Aluvial no igarapé do Tumbira, Amazonas.



Fonte: Autores, 2022.

Portanto, os resultados reforçam que estratégias de manejo e conservação para comunidades florestais de igapó devem levar em consideração não apenas a diversidade absoluta, mas também os fatores hidrológicos que moldam a estrutura e a dinâmica da vegetação. A adaptação de modelos de

manejo para essas áreas deve priorizar espécies-chave ecologicamente mais resilientes ao regime de inundações, conforme apontam Oliveira Wittmann et al. (2010) e Santos et al. (2023).

4 CONCLUSÃO

O estudo fitossociológico realizado na Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Comunidade do Tumbira evidenciou a conservação do ecossistema de igapó, destacando a predominância de espécies-chave para a manutenção do equilíbrio ecológico local, como *Tachigali sp.*, *Swartzia polyphylla*, *Manilkara bidentata* e *Pouteria elegans*. Essas espécies apresentaram os maiores valores de importância (VI), dominância e densidade relativa, confirmando seu papel estruturante na composição florística da área estudada.

Embora tenha sido registrada uma baixa diversidade de espécies, com índice de Shannon de 3,27 e equabilidade de 0,81, essa característica reflete uma peculiaridade ecológica dos ambientes de igapó, marcada por fatores restritivos como o regime de inundações sazonais, baixa fertilidade do solo e alta especialização das espécies adaptadas a esse contexto. Esses resultados corroboram estudos prévios realizados em diferentes regiões amazônicas, reforçando que a baixa diversidade não deve ser interpretada como sinal de degradação, mas como expressão natural da dinâmica desses ecossistemas alagáveis. Portanto, conclui-se que estratégias de manejo e conservação voltadas para comunidades florestais de igapó devem considerar não apenas a diversidade absoluta, mas também os fatores hidrológicos que moldam a estrutura e a dinâmica da vegetação.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, D. P. P. **Influência dos fatores hidro-edáficos na diversidade, composição florística e estrutura da comunidade arbórea de igapó no Parque Nacional do Jaú, Amazônia Central.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2015.
- ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica.** Recife: NUPEEA, 2014.
- AUBRÉVILLE, A. **Étude écologique de principales formations végétales du Brésil et contribuition a la connaissance des forêts de l'Amazonie Brésilienne.** Paris: Centre Technique Forestier Tropical, 1961.
- BAZZAZ, F. A.; PICKETT, S. T. A. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. **Annual Review of Ecology and Systematics.** 1980.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field & laboratory methods for general ecology.** 2. ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1984.
- CARIM, M. J. V.; WITTMANN, F. K.; PIEDADE, M. T. F.; GUIMARÃES, J. R. S.; TOSTES, L. C. L. Composition, diversity, and structure of tidal "Varzea" and "Igapó" floodplain forests in eastern Amazonia, Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 40, n. 1, p. 115–124, 2016.
- CARIM, M. J. V.; WITTMANN, F. K.; PIEDADE, M. T. F.; GUIMARÃES, J. R. S.; TOSTES, L. C. L. Estimativa de biomassa lenhosa acima do solo ao longo do gradiente inundável de várzea e igapó na Amazônia oriental, Estado do Amapá. **Biota Amazônia**, v. 8, n. 1, p. 29–33, 2018.
- DUCKE, A.; BLACK, G. A. Notas sobre fitogeografia da Amazônia brasileira. **Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Norte**, Belém, v. 29, p. 1-62, 1954.
- FERREIRA, L. V. Effects of flooding duration on species richness, floristic composition and forest structure in river margin habitat in Amazonian blackwater floodplain forests: implications for future design of protected areas. **Biodiversity and Conservation**, v. 9, p. 1–14, 2000.
- FERREIRA, L. V.; ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D.; PAROLIN, P. Riqueza e composição de espécies da floresta de igapó e várzea da Estação Científica Ferreira Penna: subsídios para o plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã. **Pesquisas, Botânica**, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, n. 56, p. 103–116, 2005.
- FERREIRA, L. V.; ALMEIDA, S. S.; PAROLIN, P. Amazonian white-and black-water floodplain forests in Brazil: large differences on a small scale. **Ecotropica**, v. 16, p. 31-41, 2010.
- HAMAGUCHI, J. O. **Estrutura e composição florística das espécies arbóreas e arbustivas de uma floresta de igapó no lago Tupé, Manaus, AM.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2009.
- JUNK, W. J., PIEDADE, M. T. F., SCHÖNGART, J. et al. A Classification of Major Naturally-Occurring Amazonian Lowland Wetlands. **Wetlands** v. 31, p. 623–640. 2011.

JUNK, W. J.; SILVA, V. M. F. **Mammals, reptiles and amphibians.** In: JUNK, W. J. (Ed.). **The Central Amazon floodplain: Ecology of a Pulsing System.** Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. 1997.

KENT, M. **Vegetation Description and Data Analysis: A Practical Approach.** Wiley-Blackwell, 2012.

KNIGHT, D. H. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panamá. **Ecological Monographs**, v. 45, p. 259–284, 1975.

KUBITZKI, K. The ecogeographical differentiation of Amazonia inundation forests. **Plant Systematics and Evolution**, v. 162, p. 285–304, 1987.

LOBO, G. S. **A alteração do regime hidrológico afeta a composição florística e estrutura de florestas de igapó? Um estudo comparativo entre um rio regulado e outro prístico na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã, Amazônia Central.** Dissertação (Mestrado). INPA, Manaus, 2017.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement.** New Jersey: Princeton University, 1988.

MELACK, J. M., HESS, L. L. Remote Sensing of the distribution and extent of wetlands in the Amazon Basin. In: JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F.; WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; PAROLIN, P. (Eds.). **Amazonian Floodplain Forests: Ecophysiology, Biodiversity and Sustainable Management.** Ecological Studies, Springer Dordrecht, Heidelberg, London, New York. 2010.

MONTERO, J. C.; PIEDADE, M. T. F.; WITTMANN, F. Floristic variation across 600 km of inundation forests (Igapó) along the Negro River, Central Amazonia. **Hydrobiologia**. 2014.

MORI, S. A.; BOOM, B. M.; CARVALHO, A. M. de; SANTOS, T. S. dos. Ecological importance of Myrtaceae in an eastern Amazonian forest. **Biotropica**, v. 15, n. 1, p. 68–70, 1983.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Wiley and Sons, 1974.

OLIVEIRA WITTMANN, A.; LOPES, A.; CONVERSA, A.S.; WITTMANN, F.; PIEDADE, M.T.F. Seed germination and seedling establishment of amazonian floodplain trees. In: JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T.F.; WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; PAROLIN, P. (Eds.). **Amazonian Floodplain Forests: Ecophysiology, Biodiversity and Sustainable Management.** Ecological Studies, Springer Dordrecht, Heidelberg, London, New York. 2010.

OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L.; RAMOS, M. B. P.; NOBRE, A. D.; COUTO, L. B.; SAHDO, R. M. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 38, p. 627–642, 2008.

PAROLIN, P. Seed mass in Amazonian floodplain forests with contrasting nutrient supplies. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, p. 417–428, 2000.

PAROLIN, P.; ADIS, J.; RODRIGUES, W. A.; AMARAL, I.; PIEDADE, M. T. F. Floristic study of an igapó floodplain forest in Central Amazonia, Brazil (Tarumã-Mirim, Rio Negro). **Amazoniana**, v. 18, p. 29-47, 2004.

PIMENTEL, E. N. B., VIANA, J. H., PONTES, A. N., & PAULA, M. T. Aspectos florísticos e fitossociológicos entre diferentes fitofisionomias florestais da região Amazônica, Brasil: uma revisão bibliográfica dos últimos 20 anos. **Caderno Pedagógico**, v. 20, n. 10, 2023.

PRANCE, G. T. A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas a inundação. **Acta Amazonica**, v. 10, n. 3, p. 495-504, 1980.

SANTOS, G. M.; OLIVEIRA, T. G.; FIGUEIREDO, E. Conhecimento tradicional e conservação da biodiversidade em comunidades amazônicas. **Ecologia e Sociedade**, v. 28, n. 2, p. 45-58, 2023.

SCUDELLER, V. V.; SOUZA, A. M. G. Florística da Mata de Igapó na Amazônia Central. In: SANTOS-SILVA, E. N.; SCUDELLER, V. V. (Orgs.). **Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central**. Manaus: UEA Edições, 2009. v. 2.

TARGHETTA, N. **Comparação florística e estrutural entre florestas de igapó e campinarana ao longo de gradientes hidro-edáficos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã, Amazônia Central**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2012.

TER STEEGE et al. Hyperdominance in the Amazonian Tree Flora. **Science**, v. 342, p. 325-342, 2013.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. R. L.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

WHITMORE, T.C. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. **Ecology**, 1989.

WITTMANN, F.; HOUSEHOLDER, E.; PIEDADE, M.T.F.; ASSIS, R.L.; SCHÖNGART, J.; PAROLIN, P.; JUNK, W.J. Habitat specificity, endemism and the neotropical distribution of Amazonian white-water floodplain trees. **Ecography**. 2012.

WITTMANN, F.; HOUSEHOLDER, E.; PIEDADE, M. T. F.; ASSIS, R. L.; SCHÖNGART, J.; PAROLIN, P.; JUNK, W. J. Habitat specificity, endemism and the neotropical distribution of Amazonian white-water floodplain trees. **Ecography**, 36, 2013.

WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; JUNK, W. J. Phytogeography, species diversity, community structure and dynamics of Central Amazonian floodplain forests. In: JUNK, W. J. et al. (Eds.). **Amazonian Floodplain Forests: Ecophysiology, Biodiversity and Sustainable Management**. Ecological Studies, Springer, Dordrecht/Heidelberg/London/New York, 2010.

WORBES, M. The Forest Ecosystem of the Floodplains. In: JUNK, W. J. (Ed.). **The Central Amazon Floodplain: Ecology of a Pulsing System**. Ecological Studies, v. 126. Springer, Berlim/Heidelberg/New York, 1997.