

# CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES FLORESTAIS EM PLANOS DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL EM PEQUENA ESCALA NO ESTADO DO AMAZONAS

## CHARACTERIZATION OF FOREST SPECIES IN SMALL-SCALE SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT PLANS IN THE STATE OF AMAZONAS

Filipe Campos Freitas<sup>1</sup>, Eirie Gentil Vinhote<sup>2</sup>, Alberto Carlos Martins Pinto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil - [filipe.freitas19@gmail.com](mailto:filipe.freitas19@gmail.com)

<sup>2</sup> Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Manaus, Amazonas, Brasil - [evinhote@gmail.com](mailto:evinhote@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil - [acmpinto@gmail.com](mailto:acmpinto@gmail.com)

### RESUMO

O manejo em pequena escala é uma alternativa de uso dos recursos madeireiros para pequenos produtores no estado do Amazonas. Estudos florísticos são importantes para o conhecimento da flora regional e seus potenciais diversos. O objetivo deste estudo foi avaliar a composição florística e estrutura florestal em planos de manejo em pequena escala a fim de se conhecer quais espécies tem sido mais visada pelos pequenos produtores rurais do Amazonas e verificar se a diversidade de espécies dessas áreas condiz com o esperado para a região Amazônica. Foram utilizadas planilhas de inventário florestal de planos de manejo licenciados no ano de 2013. Foi realizada a análise da estrutura horizontal considerando os parâmetros de densidade, dominância, frequência e valor de importância das espécies. A diversidade da vegetação foi avaliada a partir dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equabilidade de Pielou (J). Houve um total de 5716 indivíduos mensurados, representando 158 espécies e 35 famílias botânicas. As 10 famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae (37), Lauraceae (18), Lecythidaceae (15), Sapotaceae (9), Moraceae (9), Chrysobalanaceae (8), Malvaceae (7) Myristicaceae (6), Anacardiaceae (5) e Caryocaraceae (4). As 10 espécies com maior valor de importância foram *Micropholis williamii*, *Goupia glabra*, *Couratari tauari*, *Chrysophyllum* L., *Scleronema micranthum*, *Licania heteromorfa*, *Couepia subcordata*, *Tachigali paniculata*, *Peltogyne densiflora* e *Dipteryx odorata*. A diversidade de espécies em planos de manejo em pequena escala condiz com o esperado para a região amazônica, sendo considerada alta.

**PALAVRAS-CHAVE: Composição florística, Manejo comunitário, Produção madeireira.**

### ABSTRACT

Small-scale management is an alternative for the use of timber resources for small producers in the state of Amazonas. Floristic studies are important for the knowledge of the regional flora and its diverse potentials. The aim of this study was to evaluate the floristic composition and forest structure in small-scale management plans to know which species have been most targeted by small rural producers in Amazonas and to verify whether the diversity of species in these areas is consistent with the expected for the Amazon region. It was used forest inventory spreadsheets of management plans licensed in 2013. The analysis of the horizontal structure was carried out considering the parameters of density, dominance, frequency, and importance value of the species. Vegetation diversity was assessed using Shannon-Wiener (H') and Pielou (J) indexes. There was a total of 5716 individuals measured, representing 158 species and 35 botanical families. The 10 families with the highest species richness were Fabaceae (37), Lauraceae (18), Lecythidaceae (15), Sapotaceae (9), Moraceae (9), Chrysobalanaceae (8), Malvaceae (7) Myristicaceae (6), Anacardiaceae (5) and Caryocaraceae (4). The 10 most important species were *Micropholis williamii*, *Goupia glabra*, *Couratari tauari*, *Chrysophyllum* L., *Scleronema micranthum*, *Licania heteromorfa*, *Couepia subcordata*, *Tachigali paniculata*, *Peltogyne densiflora* and *Dipteryx odorata*. The diversity of species in small-scale management plans is in line with what is expected for the Amazonian region, being considered high.

**KEYWORDS: Community management, Floristic composition, Timber production.**

## INTRODUÇÃO

O Capítulo VII da Lei 12651 de 2012 (Código Florestal Brasileiro) estabelece que a exploração de florestas nativas, destacando aqui aquelas localizadas na região amazônica, dependerá de elaboração e aprovação de Plano de Manejo Florestal Sustentável – PMFS (BRASIL, 2012). Apesar de uma lei relativamente recente, desde 1965 é estabelecido que as florestas primárias da Amazônia só poderiam ser alvo de exploração através de planos técnicos de manejo (BRASIL, 1965).

Em 1998, o Decreto 2788/98 regulamentou o uso de recursos florestais na Amazônia e possibilitou o licenciamento de forma comunitária em áreas de até 500 ha por meio de Plano de Manejo Florestal Sustentável Simplificado. Neste contexto, no ano de 2003, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas elaborou a Portaria nº 40/03 que dispõe sobre Planos de Manejo Florestal Sustentável em Pequena Escala (PMFSPE) com o objetivo de criar condições legais do manejo florestal para populações tradicionais (KLIBER, 2008). Atualmente, essa categoria é regulamentada pela Resolução nº 007/2011 do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado do Amazonas – CEMAAM (AMAZONAS, 2011).

Desde a sua criação, essa categoria de manejo em pequena escala vem recebendo um número cada vez maior de interessados, a maioria sendo pequenos produtores rurais que se beneficiam com uma fonte a mais de renda. Como principal fator responsável pelo crescimento dessa categoria de manejo pode-se citar a assistência técnica gratuita oferecida pelo governo do estado, que auxilia o pequeno produtor nas fases técnicas e administrativas para elaboração e licenciamento do plano de manejo (FREITAS, 2014). Diante dessa realidade de crescimento pela procura por meios legais que possibilitem a utilização dos recursos madeireiros, se faz importante o conhecimento das espécies arbóreas de interesse comercial local que serão objeto de licenciamento para posterior exploração.

Com o seu território 100% inserido no bioma amazônico, o estado do Amazonas apresenta todas as características referentes a este ecossistema. A floresta amazônica é caracterizada como umas das poucas áreas que ainda detém os maiores níveis de biodiversidade do mundo, sendo constituída por diferentes tipos de vegetação, e cerca de 65% de sua área é coberta por um tipo florestal denominado floresta de terra firme (OLIVEIRA & AMARAL, 2004). Assim, estudos florísticos e fitossociológicos da vegetação são importantes para o

conhecimento da flora regional e seus potenciais diversos. Conhecimentos acerca desses assuntos são essenciais para a conservação da diversidade de uma floresta, e ainda permitem o planejamento e o estabelecimento de sistemas de manejo com produção sustentável (LIMA et al., 2012).

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a composição florística e estrutura florestal em PMFSPE a fim de se conhecer quais espécies tem sido mais visada pelos pequenos produtores rurais do Amazonas para obtenção de madeira e verificar se a diversidade das espécies alvo do manejo condiz com o esperado para a região Amazônica.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O estudo considerou as áreas com planos de manejo florestal em pequena escala licenciados para exploração no estado do Amazonas. Todas as áreas são constituídas por Floresta Ombrófila Densa em Terra Firme com indivíduos arbóreos de grande porte (IBGE, 2012). A classificação climática de Köppen para a região de abrangência do estudo é do tipo “Am” (tropical chuvoso monçônico). A precipitação média anual varia entre 1.355 e 2.839 mm. Os meses mais chuvosos vão de dezembro a maio e os mais secos de agosto a novembro – precipitação mensal nunca inferior a 50 mm. A temperatura média varia de 25,6 °C a 27,6 °C, com umidade relativa do ar média entre 84% e 90%.

### Base de dados

Os dados foram disponibilizados pelo Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM), órgão público que oferece serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) aos pequenos produtores rurais do Estado. Foram utilizadas as planilhas de inventário florestal de planos de manejo licenciados no ano de 2013. Foi considerado esse ano por ter sido o com maior quantidade de licenças expedidas para exploração florestal dessa categoria de manejo.

Os inventários realizados para elaboração de PMFSPE, consistem num censo de uma pequena área da propriedade alvo do manejo, na proporção aproximada de 1/25 da área total, com o intuito de assegurar o ciclo de corte de 25 anos estabelecido em legislação (AMAZONAS, 2011). Dessa forma, as áreas de inventário variam de acordo com o tamanho da propriedade. Para minimizar os

efeitos dessa variação, foram selecionados para análise os inventários florestais realizados em áreas entre 10 e 12 ha. Dessa forma, foram considerados 27 inventários florestais, totalizando 299,27 hectares (média de 11,08 ± 0,28 ha).

Previamente a ida à campo, foi realizada uma consulta prévia aos interessados no manejo em pequena escala (moradores da comunidade ou donos de propriedades) acerca das espécies mais ocorrentes e quais oferecem maior valor para comercialização. A identificação botânica das árvores foi feita por mateiros da região a partir de nome comum, os quais, posteriormente, foram cruzados com banco de dados do Software *Árvore*, do Ibama. A atualização dos nomes científicos das espécies listadas foi feita a partir de consulta ao Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR).

Devido à legislação florestal, o principal interesse está nas árvores com diâmetro à altura do peito (DAP) a partir de 50 cm, as quais podem ser selecionadas para corte (AMAZONAS, 2011). Dessa forma, não houve padronização quanto ao DAP mínimo para coleta de dados, sendo que em três inventários florestais o diâmetro mínimo esteve entre 20 cm e 29 cm; em 12 o DAP mínimo esteve entre 30 cm e 39 cm; e em outros 12 entre 40 cm e 49 cm. Na Tabela 1 é apresentada a estatística descritiva da variação diamétrica observada nos inventários considerados nesse estudo.

**Tabela 1.** Estatística descritiva do Diâmetro à Altura do Peito em inventários florestais para elaboração de Planos de Manejo Florestal em Pequena Escala.

Variável	DAP
Mínimo	20 cm
Máximo	270 cm
Médio	58,7 cm
Desvio padrão	14,7 cm
Coefficiente de variação	25,0 %

### Análise de dados

Foi realizada a análise da estrutura horizontal considerando os parâmetros de densidade, dominância, frequência e valor de importância das espécies (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). A diversidade da vegetação foi avaliada a partir dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equabilidade de Pielou (J) (SHANNON, 1948; PIELOU, 1966). Também foi realizada a categorização dos indivíduos em classes de diâmetros.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram inventariados um total de 5.716 indivíduos (15 ± 2 ha<sup>-1</sup>), representando 158 espécies e 35 famílias botânicas. As 10 famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae (37), Lauraceae (18), Lecythydaceae (15), Sapotaceae (9), Moraceae (9), Chrysobalanaceae (8), Malvaceae (7) Myristicaceae (6), Anacardiaceae (5) e Caryocaraceae (4). Essas famílias representam 74,7% das espécies listadas. As demais famílias obtiveram menos de 4 espécies, sendo que 13 apresentaram apenas uma espécie. Essa relação de famílias botânicas é semelhante a outros levantamentos realizados na região amazônica (ANDRADE et al., 2015; JARDIM & QUADROS, 2016; BRANDÃO et al., 2020; VINHOTE et al., 2020).

As 10 espécies com maior valor de importância foram *Micropholis williamii* (Abiurana), *Goupia glabra* (Cupiúba), *Couratari tauari* (Tauari), *Chrysophyllum* L. (Abiurana), *Scleronema micranthum* (Cedrinho), *Licania heteromorfa* var. *glabra* (Macucu), *Couepia subcordata* (Marirana), *Tachigali paniculata* (Taxi), *Peltogyne densiflora* (Roxinho) e *Dipteryx odorata* (Cumaru) (Tabela 2). Essas espécies diferem das verificadas com maior valor de importância listada por outros pesquisadores (ANDRADE et al., 2015; BRANDÃO et al., 2020; JARDIM & QUADROS, 2016; LIMA et al., 2018; VIEIRA et al., 2014). De forma geral, esses estudos citados mostram um predomínio de espécies do gênero *Eschweilera* entre as de maior importância. De acordo com Steege et al. (2013), de fato há um predomínio desse gênero na região Amazônica. Na Tabela 2, a primeira espécie desse gênero é verificada apenas na vigésima terceira posição. Essa diferença de espécies pode ser explicada pelos critérios de inclusão nos inventários florestais realizados, uma vez que no presente estudo foram incluídos apenas indivíduos de interesse por parte dos detentores de PMFSPE e sem padronização no diâmetro mínimo de coleta de dados (Figura 1).

Ao se analisar a densidade das espécies, verifica-se que, para as 10 principais listadas anteriormente, apenas *Dipteryx odorata* sai desse ranking, dando lugar a *Pouteria guianensis*, com 157 indivíduos. Para a dominância, o maior valor é apresentado pela *Couratari tauari* (5,09), indicando que a espécie possui os maiores diâmetros; para esta variável as mesmas 10 espécies com maior VI são as de maior dominância.

Quanto à frequência, a espécie *Goupia glabra* foi a única a ser identificada em todos os inventários considerados desse estudo, ficando em primeiro lugar para essa variável. Por outro lado, a *Micropholis williamii* aparece em apenas 48% dos inventários, indicando que o

alto valor de importância dessa espécie é devido, principalmente, à sua densidade e dominância. Nas 10 espécies de maiores frequências, há quatro espécies diferentes daquelas listadas quanto ao VI: *Clarisia racemosa*, *Lecythis pisonis*, *Simarouba amara* e *Licaria guianensis*.

Entre as 10 espécies de maior VI, verifica-se que duas são conhecidas pelo mesmo nome comum, Abiurana (*Micropholis williamii* e *Chrysophyllum* L.). Esse mesmo nome comum é atribuído a outros dois nomes científicos: *Pouteria guianensis* e *Chrysophyllum prieurii*. A espécie com terceiro maior VI, Tauari (*Couratari tauari*), também é associada a mais dois nomes científicos diferentes:

*Cariniana micrantha* e *Couratari* Aubl. Situações como essa são bastante comuns em PMFSPE, uma vez que a identificação é feita por mateiros de cada região a partir de características dendrológicas como: casca, copa, folha e posteriormente buscado um nome científico de acordo com área de ocorrência. Outros exemplos que podem ser destacados, em que mais de um nome científico é associado a um mesmo nome comum, sendo eles: Angelim (*Dinizia excelsa* e *Andira paniculata*), Angelim-Pedra (*Dinizia excelsa*, *Hymenolobium heterocarpum*, *Hymenolobium petraeum* e *Hymenolobium pulcherrimum*), Taxi (*Tachigali paniculata* e *Tachigali myrmecophila*).

**Tabela 2.** Estrutura horizontal das espécies inventariadas em 27 Planos de Manejo Sustentável em pequena escala no estado do Amazonas classificadas em ordem decrescente pelo Valor de Importância.

Espécie	Familia	N	DR (%)	DoR (%)	FR (%)	VI (%)
<i>Micropholis williamii</i> Aubrév. & Pellegr.	Sapotaceae	293	5,13	4,95	1,47	3,85
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Goupiaceae	224	3,92	4,14	3,04	3,70
<i>Couratari tauari</i> O.Berg	Lecythidaceae	186	3,25	5,09	2,25	3,53
<i>Chrysophyllum</i> L.	Sapotaceae	271	4,74	4,27	0,90	3,31
<i>Scleronema micranthum</i> (Ducke) Ducke	Malvaceae	246	4,30	3,66	1,92	3,29
<i>Licania heteromorpha</i> var. <i>glabra</i> (Mart. ex Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	216	3,78	3,17	1,92	2,96
<i>Couepia subcordata</i> Benth. ex Hook.f.	Chrysobalanaceae	165	2,89	2,63	2,03	2,52
<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	Fabaceae	160	2,80	2,66	2,03	2,50
<i>Peltogyne densiflora</i> Spruce ex Benth.	Fabaceae	173	3,03	3,05	0,79	2,29
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	127	2,22	2,47	2,14	2,28
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Moraceae	126	2,20	2,02	2,25	2,16
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	Moraceae	131	2,29	2,05	1,80	2,05
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	123	2,15	1,90	2,03	2,03
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Lecythidaceae	106	1,85	1,86	2,14	1,95
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	151	2,64	2,41	0,68	1,91
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	Myristicaceae	95	1,66	1,58	1,92	1,72
<i>Aspidosperma auriculatum</i> Markgr.	Apocynaceae	101	1,77	1,76	1,24	1,59
<i>Manilkara bidentata</i> (A.DC.) A.Chev.	Sapotaceae	101	1,77	1,52	1,24	1,51
<i>Licaria guianensis</i> Aubl.	Lauraceae	71	1,24	1,16	2,03	1,48
<i>Parkia nitida</i> Miq.	Fabaceae	70	1,22	1,31	1,80	1,44
<i>Andira paniculata</i> (Mart.) Benth.	Fabaceae	81	1,42	2,10	0,79	1,44
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	85	1,49	1,34	1,24	1,36
<i>Miconia poeppigii</i> Triana	Melastomataceae	60	1,05	0,98	1,92	1,32
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A.Mori	Lecythidaceae	72	1,26	1,14	1,13	1,17
<i>Piptadenia pteroclada</i> Benth.	Fabaceae	60	1,05	0,96	1,35	1,12
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Hypericaceae	70	1,22	1,40	0,68	1,10
<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	Nyctaginaceae	61	1,07	0,96	1,24	1,09
<i>Sextonia rubra</i> (Mez) van der Werff	Lauraceae	39	0,68	0,75	1,69	1,04
<i>Zygia inaequalis</i> (Willd.) Pittier	Fabaceae	59	1,03	0,94	1,13	1,03
<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	46	0,80	0,69	1,58	1,02

Espécie	Familia	N	DR (%)	DoR (%)	FR (%)	VI (%)
<i>Manilkara longifolia</i> (A.DC.) Dubard	Sapotaceae	66	1,15	1,00	0,90	1,02
<i>Licania oblongifolia</i> Standl.	Chrysobalanaceae	53	0,93	0,91	1,01	0,95
<i>Anacardium parvifolium</i> Ducke	Anacardiaceae	39	0,68	0,60	1,47	0,92
<i>Anacardium giganteum</i> W.Hancock ex Engl.	Anacardiaceae	51	0,89	0,82	1,01	0,91
<i>Clinostemon mahuba</i> (A.Samp.) Kuhl. & A.Samp.	Lauraceae	48	0,84	0,85	1,01	0,90
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exell	Combretaceae	41	0,72	0,75	1,13	0,86
<i>Theobroma</i> L.	Malvaceae	52	0,91	0,88	0,79	0,86
<i>Amphiodon effusus</i> Huber	Fabaceae	52	0,91	0,86	0,79	0,85
<i>Herrania mariae</i> (Mart.) Decne. ex Goudot	Malvaceae	55	0,96	0,80	0,79	0,85
<i>Micrandra rossiana</i> R.E.Schult.	Euphorbiaceae	43	0,75	0,69	1,01	0,82
<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	Fabaceae	44	0,77	0,64	1,01	0,81
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	Fabaceae	48	0,84	0,90	0,68	0,81
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll.Arg.	Apocynaceae	28	0,49	0,49	1,35	0,78
<i>Taralea oppositifolia</i> Aubl.	Fabaceae	44	0,77	0,76	0,79	0,77
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	Simaroubaceae	45	0,79	0,82	0,68	0,76
<i>Recordoxylon speciosum</i> (Benoist) Gazel ex Barneby	Fabaceae	41	0,72	0,71	0,79	0,74
<i>Lecythis chartacea</i> O.Berg	Lecythidaceae	36	0,63	0,54	1,01	0,73
<i>Terminalia dichotoma</i> G.Mey.	Combretaceae	32	0,56	0,84	0,79	0,73
<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Caryocaraceae	25	0,44	0,48	1,24	0,72
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	36	0,63	0,95	0,56	0,71
<i>Ocotea fragrantissima</i> Ducke	Lauraceae	39	0,68	0,62	0,79	0,70
<i>Peltogyne paradoxa</i> Ducke	Fabaceae	27	0,47	0,43	1,01	0,64
<i>Erismia calcaratum</i> (Link) Warm.	Vochysiaceae	34	0,59	0,49	0,79	0,62
<i>Pouteria macrocarpa</i> (Mart.) D.Dietr.	Sapotaceae	50	0,87	0,75	0,23	0,62
<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A.Schmidt	Nyctaginaceae	33	0,58	0,53	0,68	0,60
<i>Eschweilera</i> Mart. ex DC.	Lecythidaceae	33	0,58	0,49	0,68	0,58
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	Chrysobalanaceae	26	0,45	0,52	0,68	0,55
<i>Talisia acutifolia</i> Radlk.	Sapindaceae	18	0,31	0,62	0,68	0,54
<i>Lecythis</i> Loefl.	Lecythidaceae	23	0,40	0,39	0,79	0,53
<i>Couratari</i> Aubl.	Lecythidaceae	26	0,45	0,38	0,68	0,50
<i>Couepia robusta</i> Huber	Chrysobalanaceae	21	0,37	0,63	0,45	0,48
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	Moraceae	19	0,33	0,40	0,68	0,47
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Fabaceae	17	0,30	0,58	0,45	0,44
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	Lauraceae	15	0,26	0,25	0,79	0,43
<i>Lecythis usitata</i> Miers	Lecythidaceae	18	0,31	0,37	0,56	0,42
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	Fabaceae	18	0,31	0,23	0,68	0,41
<i>Theobroma martiana</i> D.Dietr.	Malvaceae	25	0,44	0,44	0,34	0,41
<i>Licaria chrysophylla</i> (Meisn.) Kosterm.	Lauraceae	16	0,28	0,24	0,68	0,40
<i>Caryocar</i> L.	Caryocaraceae	19	0,33	0,40	0,45	0,40
<i>Staminodiantus racemosus</i> (Hoehne) D.B.O.S.Cardoso & H.C.Lima	Fabaceae	14	0,24	0,24	0,68	0,39
<i>Manilkara elata</i> (Allemão ex Miq.) Monach.	Sapotaceae	10	0,17	0,20	0,79	0,39
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	Lecythidaceae	21	0,37	0,31	0,45	0,38
<i>Lecythis zabucajo</i> Aubl.	Lecythidaceae	14	0,24	0,31	0,56	0,37
<i>Caryocar microcarpum</i> Ducke	Caryocaraceae	17	0,30	0,25	0,56	0,37

Espécie	Familia	N	DR (%)	DoR (%)	FR (%)	VI (%)
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Humiriaceae	12	0,21	0,31	0,56	0,36
<i>Inga paraensis</i> Ducke	Fabaceae	22	0,38	0,34	0,34	0,35
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Caryocaraceae	9	0,16	0,33	0,56	0,35
<i>Pleurothyrium cuneifolium</i> Nees	Lauraceae	15	0,26	0,31	0,45	0,34
<i>Acioa edulis</i> Prance	Chrysobalanaceae	15	0,26	0,49	0,23	0,33
<i>Licania hypoleuca</i> Benth. var. hypoleuca	Chrysobalanaceae	12	0,21	0,20	0,56	0,33
<i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke	Fabaceae	8	0,14	0,13	0,68	0,31
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.	Rubiaceae	15	0,26	0,22	0,45	0,31
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Fabaceae	22	0,38	0,30	0,23	0,30
<i>Aiouea</i> Aubl.	Lauraceae	13	0,23	0,22	0,45	0,30
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	11	0,19	0,20	0,45	0,28
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	Fabaceae	7	0,12	0,15	0,56	0,28
<i>Tachigali glauca</i> Tul.	Fabaceae	16	0,28	0,32	0,23	0,28
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	11	0,19	0,18	0,45	0,27
<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	Myristicaceae	10	0,17	0,28	0,34	0,26
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Fabaceae	6	0,10	0,12	0,56	0,26
<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	Myristicaceae	20	0,35	0,27	0,11	0,24
<i>Vouacapoua pallidior</i> Ducke	Fabaceae	7	0,12	0,23	0,34	0,23
<i>Scleronema praecox</i> (Ducke) Ducke	Malvaceae	20	0,35	0,21	0,11	0,22
<i>Cariniana micrantha</i> Ducke	Lecythidaceae	8	0,14	0,42	0,11	0,22
<i>Platonia insignis</i> Mart.	Clusiaceae	4	0,07	0,15	0,45	0,22
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	Lauraceae	8	0,14	0,16	0,34	0,21
<i>Nectandra discolor</i> (Kunth) Nees	Lauraceae	16	0,28	0,23	0,11	0,21
<i>Aniba terminalis</i> Ducke	Lauraceae	9	0,16	0,12	0,34	0,21
<i>Handroanthus capitatus</i> (Bureau & K.Schum.) Mattos	Bignoniaceae	5	0,09	0,06	0,45	0,20
Não identificada	NI	8	0,14	0,10	0,34	0,19
<i>Iryanthera polyneura</i> Ducke	Myristicaceae	9	0,16	0,29	0,11	0,19
<i>Vochysia maxima</i> Ducke	Vochysiaceae	2	0,03	0,38	0,11	0,18
<i>Duckesia verrucosa</i> (Ducke) Cuatrec.	Humiriaceae	9	0,16	0,12	0,23	0,17
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Lecythidaceae	14	0,24	0,15	0,11	0,17
<i>Hymenolobium heterocarpum</i> Ducke	Fabaceae	4	0,07	0,09	0,34	0,17
<i>Virola guggenheimii</i> W.A.Rodrigues	Myristicaceae	5	0,09	0,06	0,34	0,16
<i>Chrysophyllum prieurii</i> A.DC.	Sapotaceae	10	0,17	0,16	0,11	0,15
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	7	0,12	0,09	0,23	0,15
<i>Theobroma speciosa</i> Willd. ex Mart.	Malvaceae	10	0,17	0,14	0,11	0,14
<i>Ocotea caudata</i> Mez.	Lauraceae	6	0,10	0,08	0,23	0,14
<i>Brosimum angustifolium</i> Ducke	Moraceae	6	0,10	0,08	0,23	0,14
<i>Tabebuia barbata</i> (E.Mey.) Sandwith	Bignoniaceae	4	0,07	0,11	0,23	0,13
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	Fabaceae	7	0,12	0,14	0,11	0,13
<i>Iryanthera olacoides</i> A.C.Sm.	Myristicaceae	11	0,19	0,07	0,11	0,12
<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	Fabaceae	7	0,12	0,11	0,11	0,11
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	Sapotaceae	3	0,05	0,05	0,23	0,11
<i>Cassia fastuosa</i> Willd. ex Benth.	Fabaceae	5	0,09	0,13	0,11	0,11
<i>Dalbergia spruceana</i> Benth.	Fabaceae	2	0,03	0,03	0,23	0,10

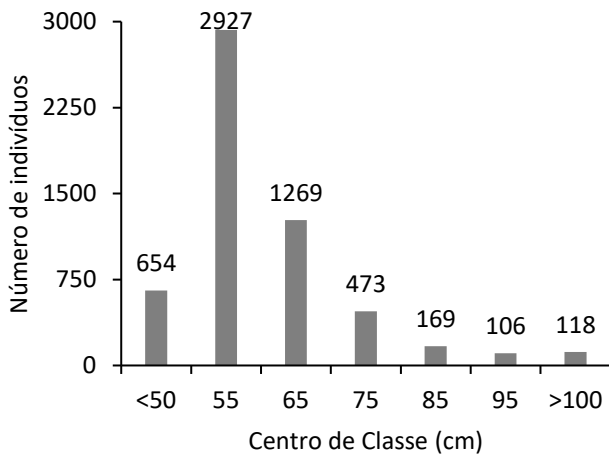
Espécie	Familia	N	DR (%)	DoR (%)	FR (%)	VI (%)
<i>Leptolobium nitens</i> Vogel	Fabaceae	2	0,03	0,03	0,23	0,10
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Moraceae	5	0,09	0,08	0,11	0,09
<i>Brosimum potabile</i> Ducke	Moraceae	4	0,07	0,10	0,11	0,09
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Chrysobalanaceae	6	0,10	0,05	0,11	0,09
<i>Bellucia dichotoma</i> Cogn.	Melastomataceae	4	0,07	0,08	0,11	0,09
<i>Sapium ciliatum</i> Hemsl.	Euphorbiaceae	4	0,07	0,06	0,11	0,08
<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	Lecythidaceae	4	0,07	0,06	0,11	0,08
<i>Peltogyne catinae</i> Ducke	Fabaceae	4	0,07	0,05	0,11	0,08
<i>Moronobea pulchra</i> Ducke	Clusiaceae	4	0,07	0,04	0,11	0,07
<i>Ocotea cymbarum</i> Kunth	Lauraceae	3	0,05	0,06	0,11	0,07
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Anacardiaceae	2	0,03	0,07	0,11	0,07
<i>Peltogyne venosa</i> Benth	Fabaceae	3	0,05	0,05	0,11	0,07
<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	2	0,03	0,05	0,11	0,07
<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Lauraceae	3	0,05	0,03	0,11	0,06
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Calophyllaceae	2	0,03	0,04	0,11	0,06
<i>Byrsonima chrysophylla</i> Kunth	Malpighiaceae	2	0,03	0,04	0,11	0,06
<i>Buchenavia viridiflora</i> Ducke	Combretaceae	2	0,03	0,04	0,11	0,06
<i>Tabebuia</i> Gomes ex DC.	Bignoniaceae	2	0,03	0,04	0,11	0,06
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Meliaceae	2	0,03	0,04	0,11	0,06
<i>Acroclidium appelli</i> Mez.	Lauraceae	2	0,03	0,03	0,11	0,06
<i>Sextonia rubra</i> (Mez) van der Werff	Lauraceae	2	0,03	0,03	0,11	0,06
<i>Cariniana</i> Casar.	Lecythidaceae	2	0,03	0,03	0,11	0,06
<i>Couma guianensis</i> Aubl.	Apocynaceae	2	0,03	0,02	0,11	0,06
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	1	0,02	0,03	0,11	0,05
<i>Cordia incognita</i> Gottschling & J.S.Mill.	Boraginaceae	1	0,02	0,02	0,11	0,05
<i>Pseudobombax munguba</i> (Mart.) Dugand	Malvaceae	1	0,02	0,02	0,11	0,05
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C.Berg	Moraceae	1	0,02	0,02	0,11	0,05
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Violaceae	1	0,02	0,02	0,11	0,05
<i>Anacardium spruceanum</i> Benth. ex Engl.	Anacardiaceae	1	0,02	0,02	0,11	0,05
<i>Cariniana domestica</i> (Mart.)	Lecythidaceae	1	0,02	0,02	0,11	0,05
<i>Euxylophora paraensis</i> Huber	Rutaceae	1	0,02	0,02	0,11	0,05
<i>Swartzia leptopetala</i> Benth.	Fabaceae	1	0,02	0,02	0,11	0,05
<i>Erisma</i> Rudge	Vochysiaceae	1	0,02	0,01	0,11	0,05
<i>Xylopia</i> L.	Annonaceae	1	0,02	0,01	0,11	0,05
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	1	0,02	0,01	0,11	0,05
<i>Piranhea trifoliata</i> Baill.	Picrodendraceae	1	0,02	0,01	0,11	0,05
<i>Aniba guianensis</i> Aubl.	Lauraceae	1	0,02	0,01	0,11	0,05
<i>Protium araguense</i> Cuatrec.	Burseraceae	1	0,02	0,01	0,11	0,05
<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero & Balb. ex Kunth) Skeels	Anacardiaceae	1	0,02	0,01	0,11	0,05
<i>Schizolobium amazonicum</i> Ducke	Fabaceae	1	0,02	0,01	0,11	0,05
Total		5716	100,00	100,00	100,00	100,00

O índice de diversidade de Shannon foi de 4,28, indicando alta diversidade de acordo com Knight (1975), sendo que esse valor é semelhante e até superior a outros

calculados em florestas na Amazônia (SILVA et al., 2011; CONDÉ & TONINI, 2013; CARIM et al., 2015; BRANDÃO et al., 2020; VINHOTE et al., 2020). O índice de Equabilidade

de Pielou foi de 0,85. Esse índice indica dominância máxima ou mínima de uma espécie, com valores variando de 0 a 1, sendo que 0 indica que todos os indivíduos pertencem à mesma espécie (diversidade mínima), e 1 que cada indivíduo pertence a espécies diferentes (diversidade máxima). Dessa forma, não há a dominância de uma espécie nos planos de manejo considerados.

A estrutura diamétrica dos dados não apresentou o padrão de “J-invertido”, como é esperado para levantamentos florísticos na região amazônica (Figura 1). Entretanto, esse comportamento é explicado pela não padronização do diâmetro mínimo de inclusão nos inventários florestais realizados. Em apenas três inventários os menores diâmetros são entre 20 e 30 cm. Por outro lado, em todos os inventários há indivíduos com DAP menor que 50 cm, entretanto, não foram medidas todas as árvores, uma vez que o diâmetro mínimo de corte permitido em legislação é de 50 cm, dessa forma, optou-se pela concentração da coleta de dados das árvores com diâmetros a partir desse valor, a fim de otimizar o tempo e, conseqüentemente, os recursos disponíveis. Destaca-se o bom número de indivíduos verificados com maior de 100 cm de diâmetro, o que pode proporcionar boas condições econômicas para o manejo florestal.



**Figura 1.** Número de indivíduos por classe de diâmetro em planos de manejo florestal sustentáveis em pequena escala no estado do Amazonas.

## CONCLUSÕES

As espécies de maior interesse para pequenos produtores no Amazonas para exploração madeireira são Abiurana, Cupiúba, Tauari, Cedrinho, Macucu, Marirana, Taxi, Roxinho e Cumaru.

A diversidade de espécies em planos de manejo em pequena escala condiz com o esperado para a região amazônica, sendo mais elevado que outros estudos na

região.

A padronização das metodologias de inventário florestal realizados para a elaboração de PMFSPE podem proporcionar um conhecimento mais detalhado sobre a composição de espécies na região.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas pela disponibilização dos dados necessários para a realização desse estudo.

## REFERÊNCIAS

- AMAZONAS. Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado do Amazonas. Resolução nº 007, de 21 de junho de 2011. **Diário Oficial do Estado**, Manaus, 2011.
- ANDRADE, D.F. 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.
- BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Diário Oficial da União**. Brasília, 1965.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2012.
- BRANDÃO, P.C. et al. Caracterização estrutural e potencial florestal para o manejo comunitário da Floresta Nacional do Purus, Amazônia Ocidental. **Ciência Florestal**, v.30, n.4, p.944-957, 2020.
- CARIM, M.J.V. et al. Composition, structure and floristic diversity in dense rain forest in the Eastern Amazon, Amapá, Brazil. **Acta Scientiarum**, v.37, n.4, p.419-26, 2015.
- CONDÉ, T.M.; TONINI, H. Fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, v.43, n.3, p.247-260, 2013.
- FREITAS, F.C. **Fitossociologia e distribuição geográfica de espécies arbóreas licenciadas em planos de manejo florestal sustentável em pequena escala assistidos pelo instituto de desenvolvimento agropecuário e florestal sustentável do estado do Amazonas**. 2014. 102p. (Monografia de Graduação).
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 2012.
- KLIBER, J.F. **Manual técnico sobre planos de manejo florestal sustentável em pequena escala – PMFSPE**. Manaus: Floresta Viva, 2008.
- JARDIM, F.C.S.; QUADROS, L.C.L. Estrutura de uma floresta tropical dez anos após exploração de madeira em Moju, Pará. **Ceres**, v.63, n.4, p.427-435, 2016.
- KNIGHT, D.H. A phytosociological analysis of species-rich tropical



forest on Barro Colorado Island, Panama. **Ecological Monographs**, v.45, p.259-284, 1975.

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

LIMA, R.B.A. et al. Fitossociologia de um trecho de floresta ombrófila densa na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Uacari, Carauari, Amazonas. **Scientia Plena**, v.9, n.1, p.1-12, 2012.

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

OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, v 34, n.1, p.21-34, 2004.

PIELOU, E.C. The measurement of diversity in different types of biological collections. **Journal of Theoretical Biology**, v.13, p.131-144, 1966.

SHANNON, C.E. A mathematical theory of communication. **Bell System Technical Journal**, v.27, p.379-423, 1948.

SILVA, K.E. et al. Floristic composition and similarity of 15 hectares in Central Amazon, Brazil. **Revista de Biología Tropical**, v.59, n.4, p.1927-1938, 2011.

STEEGE, H. et al. Hyperdominance in the Amazonian Tree Flora. **Science**, v.342, p.6159, 2013.

VIEIRA, D.S. et al. Comparação estrutural entre floresta manejada e não manejada na comunidade santo antônio, estado do pará. **Ciencia Florestal**, v.24, n.4, p.1061-1068, 2014.

VINHOTE, E.G. et al. Diversity and similarity of species of natural regeneration after logging in commercially managed forest in Central Amazon. **Ciencia Florestal**, v.30, n.4, p.1116-1129, 2020.

*Recebido em 04-08-2021      Aceito em 25-10-2021*