

Fitossociologia e crescimento diamétrico em floresta não manejada, Anapu, Pará, Brasil

Este trabalho teve como objetivo estudar a composição florística, fitossociologia e crescimento diamétrico em floresta ombrófila densa. A pesquisa foi conduzida na Área de Manejo Florestal (AMF) do Projeto de Desenvolvimento Sustentável Virola-Jatobá, localizado no município de Anapu, Estado do Pará. A área de estudo correspondeu a 1,25 ha, nas quais foram instaladas aleatoriamente cinco parcelas permanentes (0,25 ha cada) e posteriormente mensurados e identificados botanicamente os indivíduos divididos por categorias (árvores, arvoretas, varas e mudas). Entre as categorias foram registrados 935 indivíduos distribuídos em 37 famílias e 139 espécies. A família Fabaceae apresentou maior riqueza de espécies em todas as categorias estudadas, destacando-se Vouacapoua americana com o maior número de indivíduos em todos os níveis. Os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') para árvores, arvoretas e varas foi de 3,91 nats.ind.⁻¹, 3,50 nats.ind.⁻¹ e 3,21 nats.ind.⁻¹, respectivamente. A distribuição diamétrica no nível de árvores seguiu o padrão em "J" invertido, com tendência similar para as categorias de arvoretas e varas, indicando que a área, até o momento, não sofreu perturbações. O Incremento Periódico anual em DAP (IPADAP), mostrou que as árvores apresentaram taxa de crescimento alto, com média de 0,44 cm.ano⁻¹.

Palavras-chave: Parâmetros fitossociológicos; estrutura; incremento em diâmetro.

Phytosociology and diametric growth in not managed forest, Anapu, Pará, Brazil

This work's objective was to study the floristic composition, phytosociology and diametric growth in dense ombrophilous forest. The research was conducted in Forest Management Area (FMA) of the Development's Sustainable Project Virola-Jatobá, located in the municipality of Anapu, Pará. The study area corresponded to 1.25 ha, in those who were installed randomly five installments permanent (0.25 ha each) and lately botanically measured and identified the individuals divided by categories (trees, saplings, sticks, seedlings). Between the categories was recorded 935 individuals distributed in 37 families, and 139 species. The Fabaceae Family presented the biggest variety in all other categories studied, and stand Vouacapoua americana with the biggest number of individuals in all the level. The rates of diversity of Shannon –Wiener (H') for trees, saplings, sticks, seedlings was of 3.91 nats.ind.⁻¹, 3.50 nats.ind.⁻¹ and e 3.21 nats.ind.⁻¹, respectively. The diametric distribution in tree's levels followed the pattern in inverted "J", with similar trend for the categories of saplings and sticks, this indicates that the area, until the moment, didn't suffer disturbances. The periodic annual increment in diameter demonstrated that the trees showed growth rate high, with average of 0.44 cm.year⁻¹.

Keywords: Phytosociology parameters; structure; diameter in increment.

Topic: **Desenvolvimento, Sustentabilidade e Meio Ambiente**

Received: **17/08/2021**

Approved: **20/12/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Pricylla Jorge Lucena

Universidade Federal do Pará, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/8389105161833570>

pricylla.lucena@gmail.com

Felipe Correa Sousa

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/8389105161833570>

<https://orcid.org/0000-0002-8361-4168>

felipecor3399@gmail.com

Catherine Rios Santos

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/4459558407131853>

<https://orcid.org/0000-0003-1580-3765>

catherineriosantos@gmail.com

Eduardo Bezerra de Almeida Junior

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/3142116071365323>

<https://orcid.org/0000-0001-7517-4775>

ebaj25@yahoo.com.br

Jamerson Rodrigo dos Prazeres Campos

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/7431929012248574>

<https://orcid.org/0000-0003-2256-1207>

jam_rod002@yahoo.com.br

Deivison Venicio Souza

Universidade Federal do Pará, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/9063094443073532>

<https://orcid.org/0000-0002-2975-0927>

deivisonvs@ufpa.br



DOI: 10.6008/CBPC2674-6441.2021.002.0002

Referencing this:

LUCENA, P. J.; SOUSA, F. C.; SANTOS, C. R.; ALMEIDA, E. B. J.; CAMPOS, J. R. P.; SOUZA, D. V.. Fitossociologia e crescimento diamétrico em floresta não manejada, Anapu, Pará, Brasil. *Naturae*, v.3, n.2, p.6-19, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2674-6441.2021.002.0002>

INTRODUÇÃO

A floresta amazônica é a maior floresta tropical do planeta, ocupando uma área de 4,2 milhões de km², sendo considerada também o maior reservatório natural da diversidade vegetal do planeta, com alta taxa de endemismo (SFB, 2010; MARTINS et al., 2011). As múltiplas inter-relações entre seus componentes bióticos e abióticos, formam um conjunto de ecossistemas altamente complexo e de equilíbrio ecológico extremamente frágil (OLIVEIRA et al., 2004), que vem sendo ameaçado principalmente pela exploração ilegal de madeira, expansão das fronteiras agrícolas e a pecuária extensiva (SOUZA et al., 2006).

Para ampliar as informações a respeito desses ambientes tem sido realizados estudos estruturais e florísticos em diferentes tipologias florestais na Amazônia brasileira, por exemplo, em florestas de terra firme (SOUZA, 2003; DINIZ et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2008; SILVA et al., 2010; PEREIRA et al., 2011; CONDÉ et al., 2013) em florestas de várzea (ALMEIDA et al., 2004; GAMA et al., 2005; SCUDELLER et al., 2009; QUARESMA et al., 2013) em florestas secundárias (MELO, 2004; RAYOL et al., 2006; CARIM et al., 2007; SILVA et al., 2011).

Esses estudos têm demonstrado que os ambientes florestais de terra firme apresentam alta diversidade, representada por poucos indivíduos de cada espécie (LIMA et al., 2001). Para Souza et al. (2006), as florestas têm de ser tratadas caso a caso, ou seja, individualmente, e qualquer intervenção em determinada floresta deve ser planejada e precedida de inventário minucioso, que forneça estimativas fidedignas dos parâmetros de diversidade, frequência, densidade, dominância e as distribuições diamétrica e espacial das espécies, bem como os valores ecológico, econômico e social das espécies.

Para Francez et al. (2007), esses estudos estão entre as principais ferramentas disponíveis para a avaliação do potencial de uma floresta e a definição de estratégias sustentáveis para o manejo.

Portanto, estudos acerca da composição florística e da estrutura das florestas mostram-se como importantes meios para minimizar a escassez de informações das áreas florestais, subsidiando desta forma, o estabelecimento de sistemas de manejo com produção sustentável, condução da floresta a uma estrutura balanceada, práticas silviculturais adequadas, além de auxiliar na recuperação e/ou conservação dos ecossistemas.

Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi estudar a composição florística, fitossociologia e a taxa de crescimento diamétrico em uma floresta ombrófila densa no Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) Virola-Jatobá, Anapu, Pará.

MATERIAIS E MÉTODOS

Localização e caracterização da área de estudo

O estudo foi conduzido na Área de Manejo Florestal (AMF) do Projeto de Desenvolvimento Sustentável Virola-Jatobá, Anapu, Pará (Figura 1) (Portaria INCRA de nº. 39, de 13 de novembro de 2002), situado à Rodovia BR 230 Transamazônica, Km 120, norte (Gleba Belo Monte) nas coordenadas geográficas 02°56'47,81" de latitude Sul e 51°17'04,98" de longitude a Oeste, possuindo uma área aproximada de 32.345 ha.

O clima da área de estudo é do tipo Aw, clima tropical com chuvas de verão e secas no inverno de acordo com Köppen (ALVARES et al., 2013). O período de chuvas tem início em novembro/dezembro, prolongando-se até abril/maio. A precipitação pluviométrica anual varia de 1.800 a 2.300mm. A temperatura média anual varia de 23° a 32° C. A umidade relativa média do ar é elevada, alcançando valores entre 80 e 85% (IBGE, 2010).

A área caracteriza-se como floresta ombrófila densa de terra firme. Apresenta predominância de solo tipo latossolo vermelho, com textura variando de argilosa a média, sendo ainda observada a ocorrência de solo do tipo podzólico vermelho amarelo. A topografia do município é bastante variada, com as maiores altitudes oscilando em torno de 600 metros (IBGE, 2010).

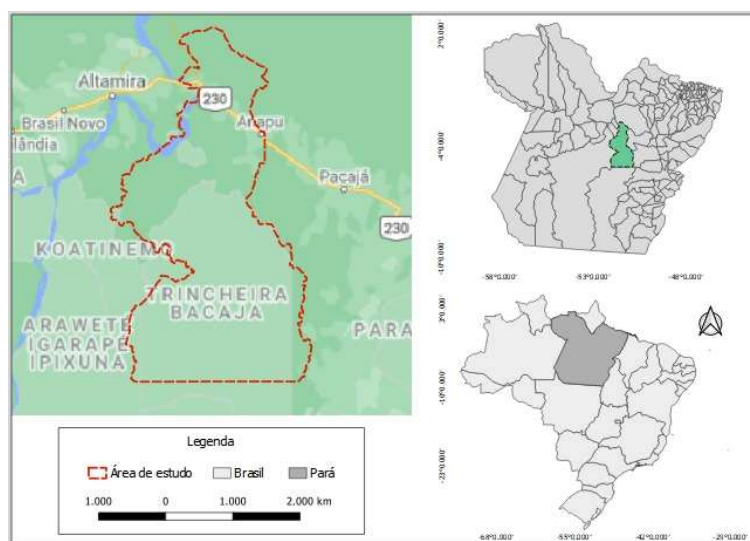


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo Virola-Jatobá, Anapu, Pará.

Procedimento de coleta de dados e análise dos dados

O procedimento de coleta de dados seguiu as diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em Florestas Naturais da Amazônia Brasileira, proposta por Silva et al. (2005). Foram instaladas aleatoriamente cinco parcelas permanentes, uma em cada Unidade de Trabalho (UT), na AMF do PDS Virola-Jatobá.

As parcelas mediam 0,25 ha cada (50 x 50 m), divididas em 25 subparcelas de 10 x 10 m, com intuito de facilitar a localização e o controle de cada indivíduo a ser monitorado. Os indivíduos foram classificados em quatro categorias: i) árvores; ii) arvoretas; iii) varas; iv) mudas. Com isso, foram considerados os seguintes conceitos: árvores todos indivíduos com $DAP \geq 10$ cm, sendo mensurados dentro das 25 subparcelas de 10 x 10 m; arvoretas foram todos os indivíduos com $5 \text{ cm} \leq DAP < 10$ cm e medidos em 5 subparcelas 10 x 10 m, sorteadas aleatoriamente; a categoria de vara contemplou os indivíduos com $2,5 \text{ cm} \leq DAP < 5$ cm, e para seu levantamento sorteou-se subamostras de 5 x 5 m, inseridas nas 5 subparcelas já sorteadas para o levantamento das arvoretas; foram consideradas mudas todos os indivíduos com altura ≥ 30 cm e diâmetro $< 2,5$ cm, e foram medidas dentro de faixas de 1 x 5 m sorteadas dentro dos cantos utilizados para medição das varas.

Os dados foram coletados em 2014, onde foram mensurados e identificados todos os indivíduos que

se enquadraram nas categorias de inclusão. Os indivíduos receberam plaquetas de alumínio para identificação e tiveram seu ponto de medição (PMD) demarcado com tinta óleo vermelha. As variáveis dendrométricas e silviculturais coletadas foram: i) diâmetro a 1,30m do solo; ii) classe de identificação do fuste (CIF); iii) grau de iluminação da copa das árvores; iv) forma da copa das árvores; e v) presença e efeito de cipós nas árvores. A identificação botânica das espécies foi realizada por parobotânicos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA e os nomes científicos e famílias das espécies foram confirmados após consulta nas bases de dados de “ Missouri Botanical Garden” – MOBOT (<http://www.tropicos.org>).

Foram analisados os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal expressos, em seus valores absolutos e relativos, conforme Mueller-Dombois et al. (1974): densidade, frequência, dominância e valor de importância (VI).

O parâmetro utilizado na determinação do crescimento diamétrico das árvores selecionadas foi o Incremento Periódico Anual em DAP ($IPADAP$). Além desses parâmetros, também foram analisados o índice de diversidade de Shannon-Weaver e a classificação diamétrica das espécies. Os dados coletados foram digitalizados e processados no Software Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição florística: árvores, arvoretas, varas e mudas

Na categoria árvores foram amostradas 107 espécies distribuídas 32 famílias botânicas e 544 indivíduos. Para arvoretas foram encontradas 46 espécies, distribuídas em 25 famílias e 128 indivíduos. Foram identificadas 35 espécies, distribuídos em 21 famílias e 75 indivíduos na categoria de varas. Na categoria mudas foram levantadas 45 espécies divididos em 24 famílias e 188 indivíduos (Tabela 1).

Das 32 famílias identificadas na área para a categoria árvores, as que apresentaram maior número de espécies foram Fabaceae, com 22 espécies, destacando-se *Vouacapoua americana* com 56 indivíduos, seguida de Malvaceae com 8 espécies, sendo *Theobroma speciosum* a que apresentou maior número de indivíduos com 13 no total e Sapotaceae com 7 espécies, destacando-se *Pouteria caimito* com 45 indivíduos.

Dentre as famílias identificadas, 46,9% apresentaram apenas uma espécie, são elas: Bignoniaceae, Boraginaceae, Combretaceae, Elaeocarpaceae, Clusiaceae, Humiriaceae, Myrtaceae, Quiinaceae, Salicaceae, Violaceae, Ebenaceae, Nyctaginaceae e Simaroubaceae. Para arvoretas as famílias que apresentaram maior número de espécies foram, Fabaceae com 10 espécies, destacando-se *Vouacapoua americana* com 10 indivíduos e Malvaceae com 4 espécies, tendo *Quararibea guianensis* com maior número de indivíduos 4 no total.

As famílias Anacardiaceae, Chrysobalanaceae, Ebenaceae, Elaeocarpaceae, Euphorbiaceae, Clusiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Moraceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Simaroubaceae, Siparunaceae e Urticaceae foram representadas por uma única espécie essas famílias equivalem 68 % das 25 famílias levantadas na área para a categoria de arvoretas.

Tabela 1: Relação de espécies da flora encontrada em 1,25 ha de floresta ombrófila densa de terra firme, Anapu, Pará.

Legenda: Arv. = Árvores; Avt. = Arvoretas; Vr. = Varas; Md. = Mudas.

FAMILIAS / ESPÉCIES	VERNACULAR	CATEGORIA
ACHARIACEAE		
<i>Lindackeria paraensis</i> Kuhlms.	Farinha seca	Arv.
ANACARDIACEAE		
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Muiracatiara	Arv.; Avt.
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth	Amaparana	Arv.
ANNONACEAE		
<i>Annona cuspidata</i> (Mart.) H.Rainer	Ata	Md.
<i>Annona squamosa</i> L.	Ata	Arv.; Vr.
<i>Duguetia echinophora</i> R.E. Fr.	Envira surucucu	Arv.; Avt.; Vr.; Md.
<i>Duguetia</i> sp.	Envira catitu	Avt.; Vr.; Md.
<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A.Howard	Envira preta	Arv.; Avt.; Md.
<i>Xylopia nitida</i> Dunal	Envira cana	Arv.
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) Benoist ex Pichon	Araracanga	Arv.; Vr.
<i>Lacmellea aculeata</i> (Ducke) Monach.	Pau de colher	Arv.
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Pocoró F. P.	Vr.; Md.
BIGNONIACEAE		
<i>Adenocalymma validum</i> L.G. Lohmann	Cipó rabo de tatu	Md.
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Cipó	Md.
<i>Pachyptera aromatica</i> (Barb.Rodr.) L.G.Lohmann	Cipó treque-treque	Md.
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G.Nichols.	Ipê amarelo	Arv.
BORAGINACEAE		
<i>Cordia exaltata</i> Lam.	Freijó branco	Arv.; Avt.
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Pau de formiga/ Uruazeiro	Avt.; Md
BURSERACEAE		
<i>Protium altissimum</i> (Aubl.) Marchand	Breu barrote	Arv.; Avt.; Vr.; Md.
<i>Protium apiculatum</i> Swart	Breu	Arv.; Avt.; Vr.; Md.
<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) Marchand	Breu vermelho	Arv.
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	Breu branco	Arv.; Avt.; Vr.; Md.
<i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart..	Breu surucucu	Arv.
CHRYSOBALANACEAE		
<i>Hymenopus heteromorphus</i> (Benth.) Sothers & Prance	Macucu vermelho	Arv.; Vr.
<i>Licania canescens</i> Benoist	Casca seca	Arv.; Avt.; Vr.; Md.
COMBRETACEAE		
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Tanibuca amarela	Arv.
CONNARACEAE		
<i>Connarus erianthus</i> Benth. ex Baker	Cunário	Vr.
EBENACEAE		
<i>Diospyros poeppigiana</i> A. DC.	Caqui preto	Arv.; Avt.; Md.
ELAEOCARPACEAE		
<i>Sloanea nitida</i> G. Don	Urucurana	Arv.; Avt.
EUPHORBIACEAE		
<i>Mabea caudata</i> Pax & K.Hoffm.	Taquarí	Arv.
<i>Pausandra trianae</i> (Müll.Arg.) Baill.	Arataciurana	Vr.; Md.
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers. Ex Benth	Amarelinho	Arv.
<i>Sagotia brachysepala</i> (Müll.Arg.) Secco	Arataciú	Arv.; Avt.; Vr.; Md.
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Burra leiteira	Arv.
FABACEAE		
<i>Abarema campestris</i> (Spruce ex Benth.) Barneby & J.W.	Ingá de porco	Arv.
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Saboeiro	Arv.
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Melancieira	Arv.; Avt.; Vr.; Md.
<i>Amphiodon effusus</i> Huber	Gema de ovo	Arv.; Avt.; Md.
<i>Chamaecrista apoucouita</i> (Aubl.) H.S.Irwin & Barneby	Coração de negro	Arv.
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutaí pororoca	Arv.
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Forsyth f..	Cumarú	Arv.
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Ingá vermelho	Arv.
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	Arv.; Avt.; Vr.; Md.
<i>Inga gracilifolia</i> Ducke	Ingá G	Avt.; Md.
<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Ingá xixica	Arv.; Avt.; Md.
<i>Inga</i> sp.	Ingá de orelha	Vr.
<i>Ormosia coccinea</i> Jacks.	Sucupira pele de sapo	Md.
<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke	Fava barriguda	Arv.
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Fava bolota	Arv.
<i>Pterocarpus amazonum</i> (Mart. ex Benth.) Amshoff	Mututí da terra firme	Arv.
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Mututí	Arv.
<i>Schnella rutilans</i> (Spruce ex Benth.) Pittier	Cipó escada de jabuti	Md
<i>Stryphnodendron paniculatum</i> Poepp.	Tachirana	Arv.
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Paricazinho	Arv.
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	Jutiarana	Avt.
<i>Swartzia brachyrachis</i> Harms	Paraputaca	Md.

<i>Swartzia polyphylla</i> DC. <i>Swartzia racemosa</i> Benth. <i>Tachigali melinonii</i> (Harms) Zarucchi & Herend. <i>Tachigali</i> sp. <i>Vatairea paraensis</i> Ducke <i>Vouacapoua americana</i> Aubl. <i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & Grimes	Pitaíca Pacapeuá Tachi preto Tachi Angelim amargoso Acapú Angelim rajado	Arv. Avt. Arv.; Avt. Arv. Arv. Arv.; Avt.; Vr.; Md Arv.; Avt.
CLUSIACEAE		
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart. <i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Bacuripari/ Barbatimão Anani	Avt.; Md. Arv.; Vr.
HUMIRIACEAE		
<i>Vantanea guianensis</i> Aubl.	Uxirana	Arv.; Vr.
LAURACEAE		
<i>Licaria brasiliensis</i> (Nees) Kosterm. <i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez <i>Nectandra cuspidata</i> Nees <i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	Louro amarelo Itaúba Louro preto Louro	Arv. Arv. Arv. Arv.; Avt.; Vr.
LECYTHIDACEAE		
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl. <i>Couratari guianensis</i> Aubl. <i>Eschweilera amazonica</i> R. Knuth <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori <i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith <i>Gustavia augusta</i> L.	Castanha do Pará Tauarí Mata mata vermelho Mata mata branco Mata mata preto Geniparana	Arv.; Md. Arv.; Avt. Arv.; Avt.; Vr. Arv.; Md. Arv. Arv.; Vr.; Md.
FABACEAE		
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton&Killip. <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr. <i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth. <i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff	Fava saboeira Amarelão Sucupira Sucupira amarela	Arv. Arv. Arv. Arv.
MALVACEAE		
<i>Apeiba albiflora</i> Ducke <i>Patinoa paraensis</i> (Huber) Cuatrec. <i>Quararibea guianensis</i> Aubl. <i>Sterculia excelsa</i> Mart. <i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K. Schum. <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum. <i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex. Spreng. <i>Theobroma subincanum</i> Mart.	Pente de macaco Cupu de anta Inajarana Embira quiabo Axixá Cupuaçu Cacau do mato Cupuí	Arv. Arv. Arv.; Avt.; Vr. Arv. Arv.; Avt.; Vr. Arv.; Avt. Arv.; Avt. Arv.
MELIACEAE		
<i>Carapa guianensis</i> Aubl. <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss. <i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>pachycarpa</i> (C.DC.) T.D.Penn. <i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C. DC.	Andiroba Andirobana Andirobarana Trichilia	Arv. Arv. Arv.; Avt. Arv.
MORACEAE		
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber <i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber <i>Brosimum parinarioides</i> Ducke <i>Brosimum rubescens</i> Taub. <i>Helicostylis pedunculata</i> Benoist <i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	Mururé Jenitá F. P. Amapá doce Amapá amargosa Muiratinga Muiratinga F. G.	Arv. Arv. Arv. Arv. Arv.; Avt.; Vr.; Md. Arv.
MYRISTICACEAE		
<i>Compsoneura ulei</i> Warb <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. <i>Virola michelii</i> Heckel <i>Virola multinervia</i> Ducke <i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm. <i>Virola sebifera</i> Aubl.	Ucuubinha Ucuubarana Ucuuba terra firme Ucuuba folha grande Ucuuba Ucuuba vermelho	Arv.; Vr. Arv. Arv.; Md. Arv. Arv. Arv.
MYRTACEAE		
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Goiabinha	Arv.; Avt.; Vr.; Md.
NYCTAGINACEAE		
<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	João mole	Arv.; Avt.; Vr.; Md.
OCHNACEAE		
<i>Ouratea polygyna</i> Engl.	Pau de cobra	Md.
PIPERACEAE		
<i>Piper</i> sp.	Pariparoba	Md.
QUIINACEAE		
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	Papo de mutum	Arv.; Vr.; Md.
RUBIACEAE		
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. <i>Chaunochiton kappleri</i> (Sagot ex Engl.) Ducke <i>Chimarrhis turbinata</i> DC. <i>Coussarea albescens</i> (DC.) Müll.Arg.	Puruí Lacrão da mata Pau de remo Caferana	Avt.; Md. Arv. Arv. Arv.; Md.
RUTACEAE		
<i>Euxylophora paraensis</i> Huber	Pau amarelo	Md.

SALICACEAE		
<i>Casearia javitensis</i> Kunth <i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Canela de velho Pau jacaré	Avt.; Vr. Arv.
SAPINDACEAE		
<i>Serjania</i> sp. <i>Talisia macrophylla</i> (Mart.) Radlk.	Guaranarana Pitomba	Md. Arv.; Avt.; Vr.
SAPOTACEAE		
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist <i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz&Pav.) Radlk <i>Pouteria decorticans</i> T.D.Penn. <i>Pouteria gomphiiifolia</i> (Mart. ex Miq.) Radlk. <i>Pouteria guianensis</i> Aubl. <i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma <i>Pouteria</i> sp.	Goiabão Curupixá Abiu Abiu casca fina Guajará Abiu vermelho Abiu cutite Abiu arrepiado	Arv. Arv. Arv.; Avt.; Vr.; Md. Arv. Arv. Arv. Arv.; Avt. Avt.; Vr
SIMAROUBACEAE		
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	Arv.; Avt.
SIPARUNACEAE		
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Capitiú	Avt.
URTICACEAE		
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq. <i>Pourouma guianensis</i> Aubl. <i>Pourouma minor</i> Benoist	Embaúba Embaubão, embaubarana Mapatirana	Arv. Arv.; Md Arv.; Avt.; Md.
VIOLACEAE		
<i>Rinorea flavescens</i> (Aubl.) Kuntze <i>Rinorea guianensis</i> Aubl. <i>Rinorea neglecta</i> Sandwith	Canela-de-garça Quariquarana Canela de jacamim	Avt.; Vr.; Md. Arv. Avt.; Md.; Vr.

Com relação a varas, as famílias que apresentaram o maior número de espécies foram Fabaceae com 4 espécies, destacando-se *Vouacapoua americana* com 5 indivíduos, Annonaceae e Burseraceae ambas com 3 espécies destacando-se *Duguetia* sp. com 2, *Protium decandrum* com 12 indivíduos, respectivamente.

Entre as famílias identificadas para a categoria, 52,4 % foram representadas por apenas uma espécie, a saber: Connaraceae, Clusiaceae, Humiriaceae, Lauraceae, Moraceae, Myristicaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Quiinaceae, Salicaceae e Sapindaceae.

Na categoria mudas as famílias que apresentaram maior número de espécies foram Fabaceae com 10 espécies, sendo *Vouacapoua americana* a espécie que apresentou maior número de indivíduos com 4 no total e Annonaceae com 4 espécies, destacando-se *Duguetia echinophora* com 12 indivíduos.

As famílias encontradas nas categorias são características de ambientes tropicais e florestas ombrófilas (CLAUDINO et al., 2015). Fabaceae apresentou maior riqueza de espécies em todas as categorias estudadas, os dados corroboram com os dados de Pereira et al. (2011), que realizaram estudo em floresta ombrófila densa de terra firme, na região sudeste do estado do Amapá, encontrando o maior número de espécies pertencentes a família, e com Almeida et al. (2012) que realizaram trabalho em floresta de terra firme, na comunidade Santo Antônio, município de Santarém – PA, encontrando padrões semelhantes.

Vouacapoua americana foi a espécie mais rica dentro da família Fabaceae com ocorrência em todos os níveis estudados. A espécie pertence ao grupo ecológico das intermediárias, uma vez que ela se beneficia tanto no eixo de maior abundância de radiação solar quanto em área de menor incidência de radiação solar (SANTOS et al., 2012). Esse comportamento explica a ocorrência da espécie em todas as categorias estudadas, apresentando indivíduos de grande porte até mudas, mostrando-se como espécie dominante com regeneração contínua.

Entre as categorias de porte foram encontradas 139 espécies, desse total 9,4% ocorreram nas quatro categorias simultaneamente. A figura 2 mostra as espécies de comum ocorrência, quantidade de indivíduos

por categoria e suas respectivas famílias para os níveis estudados. Essas espécies são as que dispõem de maior potencial em se estabelecer na área e que futuramente poderão compor o dossel da mesma. Contudo, não é uma garantia uma vez que muitas espécies podem ter dificuldades em se estabelecer devido as condições a que estão expostas, podendo desaparecer ainda na fase inicial.

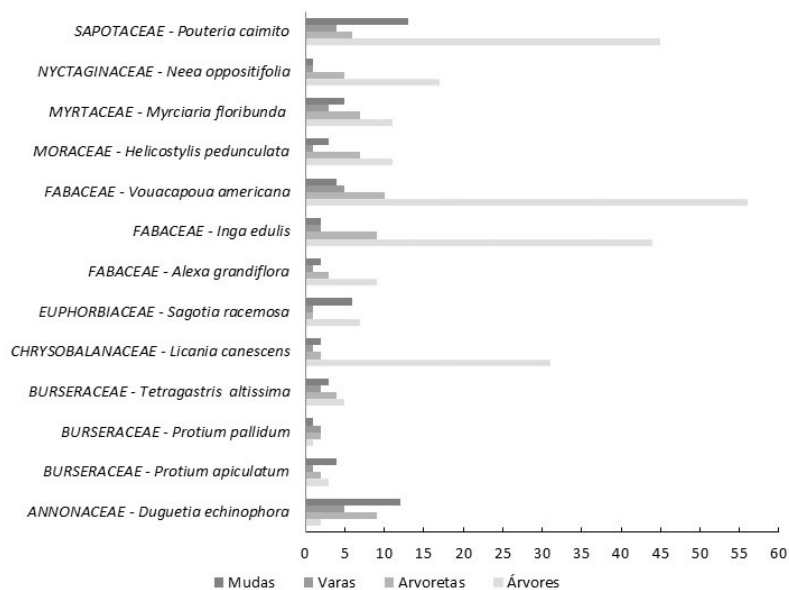


Figura 2: Quantidade de indivíduos por categorias das espécies de comum ocorrência.

O índice de diversidade de Shannon - Weaver (H') encontrado nas categorias árvores foi de 3,91 nats.ind.⁻¹, arvoretas com 3,50 nats.ind.⁻¹ e varas com 3,21 nats.ind.⁻¹. Os resultados obtidos nas categorias arvoretas e varas estão de acordo com os encontrados comumente em florestas tropicais os quais variam entre 1,50 e 3,50 nats.ind.⁻¹, para regeneração (APARICIO et al., 2014). Como observado Santiago et al. (2014) que encontraram o valor de 3,17 e 0,74 para os índices de Shannon e equabilidade de Pielou respectivamente, no sub-bosque de um fragmento florestal em Minas Gerais.

Os valores de diversidade para arvoretas e varas foram considerados altos quando comparados ao estudo de Braga et al. (2019), que analisaram o estrato inferior de um fragmento florestal amazônico no Pará, obtendo os valores de 2,63 e 0,60 para os índices de Shannon e equabilidade, respectivamente, no qual observaram uma concentração da densidade em poucas espécies da comunidade vegetal.

Aparício et al. (2014) ao analisar os indivíduos arbóreos, em uma área de floresta ombrófila densa em estágio de regeneração natural, na região central do estado do Amapá, obtiveram resultados superiores ao encontrado nesse estudo, onde o (H') foi de 4,21 nats.ind.⁻¹ para a regeneração natural em arvoreta e 4,11 nats.ind.⁻¹ para plantas categorizadas como vara.

Vieira et al. (2014) ao estudar indivíduos arbóreos com DAP ≥ 10 cm em uma área manejada e outra não manejada em floresta ombrófila densa, na comunidade Santo Antônio, estado do Pará, obteve o H' de 4,41 nats.ind.⁻¹ e 4,47 nats.ind.⁻¹ para cada área. Oliveira et al. (2008) afirma que os índices de diversidade de Shannon esperados para as florestas ombrófilas densas de terra firme, variam de 3,83 a 5,85 nats.ind.⁻¹. O resultado obtido neste estudo para a categoria árvores encontra-se dentro dos limites esperados, confirmando a alta riqueza e diversidade de espécies na categoria.

Quanto a Estrutura horizontal, a espécie de maior densidade para o estrato de árvores foi *Vouacapoua americana* com 44,8 indivíduos.ha⁻¹ (DR_i = 10,3 %), a segunda mais abundante foi *Pouteria caimito* com 36 indivíduos.ha⁻¹ (DR_i = 8,3%) seguida por *Inga edulis* com 35,2 indivíduos.ha⁻¹ (DR_i = 8,1%), *Licania canescens* com 24,8 indivíduos.ha⁻¹ (DR_i = 5,7%) e *Neea oppositifolia* com 13,6 indivíduos.ha⁻¹ (DR_i = 3,1%).

Para arvoretas, as espécies de maior densidade foram *Vouacapoua americana* com 8 indivíduos.ha⁻¹ (DR_i = 7,8 %), seguida por *Duguetia echinophora* e *Inga edulis* ambas com 7,2 indivíduos.ha⁻¹ (DR_i = 5,6 %), e para varas foram *Rinorea flavescens* com 8,8 indivíduos.ha⁻¹ (DR_i = 14,7 %), *Rinorea neglecta* e *Duguetia* sp. ambas com 4,8 indivíduos.ha⁻¹ (DR_i = 8 %).

A espécie *Vouacapoua americana* é essencialmente amazônica e possui potencial econômico, pois sua madeira é explorada para o uso na construção civil e na indústria moveleira, em razão disso a espécie é bastante explorada na região amazônica (MAESTRI, 2020). Além disso, essa espécie está classificada como “em perigo” na categoria de ameaça da IUCN (lista vermelha de espécies ameaçadas) o que evidencia a importância da conservação da área estudada, para a manutenção dessa espécie (BRASIL, 2014).

Já as espécies *Pouteria caimito* e *Inga edulis* são consideradas antrópicas e possuem ocorrência nos domínios Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, tendo potencial econômico por serem espécies frutíferas conhecidas popularmente como abiuero e ingá-cipó, respectivamente (FALCÃO et al., 2000). A maior densidade de *P. caimito* nesse estudo pode estar relacionada com suas estratégias para a manutenção no ambiente, como sua floração e frutificação que dura o ano inteiro (FALCÃO et al., 1999).

Alves et al. (2008), ao estudarem indivíduos arbóreos com DAP ≥ 30, em uma floresta de terra firme no município de Almeirim, Pará, com a área dividida em cinco comunidades florestais, obtiveram resultado semelhante ao encontrado nesse estudo, onde a espécie *Vouacapoua americana* foi a mais abundante na comunidade Acapu-Cupiúba com 16,4 ind.ha⁻¹.

Para Aparicio et al. (2014), as espécies inventariadas com maior número de indivíduos são consideradas mais aptas a se estabelecer nas condições impostas pelo meio. É comum a ocorrência de grande quantidade de espécies representadas por poucos indivíduos, enquanto poucas espécies apresentam maiores valores de abundância (SILVA et al., 2014). Com relação a frequência relativa das espécies para o nível de árvores, *Vouacapoua americana*, *Inga edulis*, *Licania canescens*, *Ocotea canaliculata* e *Licania heteromorfa* foram as mais importantes, todas com o mesmo valor em porcentagem (2,4%).

As espécies de maior frequência relativa na categoria arvoreta foi *Myrciaria floribunda* (5,7%), seguida por *Vouacapoua americana* e *Duguetia echinophora* com (4,5%), cada. Na categoria varas foram *Duguetia* sp. (7,7%), *Rinorea flavescens* e *Rinorea neglecta* com (5,8%), cada. O parâmetro em questão está relacionado com a maneira que as espécies se distribuem na área estudada, ou seja, as espécies que ocorrerem em maior número de parcelas apresentarão maior importância na estrutura da floresta. Para Matos & Amaral (1999) as espécies que se mostram relativamente bem distribuídas ao longo da área estudada, tornam-se, possivelmente, menos susceptível ao esgotamento genético.

Bertholletia excelsa teve a maior área basal 6,5 m².ha⁻¹ e maior dominância absoluta 8,16 m².ha⁻¹ (DoR_i

= 18, 4%), mesmo com os valores de densidade relativamente baixo ($DA_i = 2,4$ indivíduos. ha^{-1}) e ($DR_i = 0,6$ %). Esse resultado pode ser explicado devido os indivíduos encontrados na área possuírem altos valores em diâmetro.

Vouacapoua americana foi a segunda mais dominante $5,5 m^2 \cdot ha^{-1}$ ($DR_i = 12,3$ %), apresentando maior quantidade de indivíduos (56 indivíduos), e área basal de $4,4 m^2 \cdot ha^{-1}$. A espécie foi a mais dominante para a categoria de arvoretas com dominância absoluta $0,66 m^2 \cdot ha^{-1}$ ($DoR_i = 10, 7\%$) e *Duguetia* sp. com dominância absoluta $0,08 m^2 \cdot ha^{-1}$ ($DoR_i = 9, 6\%$) para varas. Para Araújo (2011), as espécies que apresentam alta dominâncias são espécies com regeneração contínua, e se manejadas de forma correta garantirão o estabelecimento das suas populações.

Observa-se que os parâmetros fitossociológicos das espécies variaram em função do nível de regeneração. Isso pode estar relacionado a grande diversidade da área, ao grupo ecológico a qual pertence ou até pela forma de dispersão pois muitas espécies, por exemplo, apresentaram elevada densidade e baixa frequência, fenômeno típico para espécies com certa aglomeração local.

As espécies *Vouacapoua americana* (24,99), *Bertholletia excelsa* (19,89) e *Inga edulis* (14,61) *Pouteria caimito* (13,55), *Licania canescens* (12,27), *Alexa grandiflora* (8,52), *Tachigali melinonii* (6,59), *Ocotea canaliculata* (6,58), *Neea oppositifolia* (6,47) e *Eschweilera coriácea* (6,28) apresentaram os maiores valores de importância na categoria árvores, perfazendo 39,9% do IVI total.

As cinco espécies que apresentaram maior VI na categoria arvoretas foram: *Vouacapoua americana* (23), *Duguetia echinophora* (18,5), *Inga edulis* (17,3), *Myrciaria floribunda* (15,7), *Talisia macrophylla* (14,5). Para a categoria de varas foram registradas *Duguetia* sp. (25,3), *Rinorea flavescens* (22,8), *Vouacapoua americana* (21,6), *Pouteria caimito* (20,4) e *Rinorea neglecta* (19,6). Essas espécies representam 10,9 % e 14,3 % dos indivíduos amostrados e 29,7% e 36,6% dos valores de VI, destacando a importância dessas espécies na área estudada.

A elevada importância de *Vouacapoua americana* e *Bertholletia excelsa*, na categoria árvores, também foi encontrada por Salomão et al. (2007), em levantamentos feitos numa área conhecida como “grande curva do rio Xingu” a qual abrange quatro municípios paraenses (Altamira, Anapu, Vitória do Xingu e Senador José Porfírio). Os autores estudaram diferentes tipologias florestais e essas espécies estão entre as mais importantes em todas as fitofisionomias.

Espécies como *Duguetia echinophora*, *Inga edulis* e *Pouteria caimito* encontradas como arvoretas e varas são citadas com frequência como as de maiores VI nas florestas de terra firme, como por Castro et al. (2012) em estudo realizado também no PDS Virola-jatobá. Esses autores compararam uma área de floresta explorada convencionalmente à uma área explorada através de técnicas de impacto reduzido, onde essas espécies se destacaram entre as mais importantes.

O VI obtido para as espécies estudadas serve como indicador da importância ecológica, e isso se deve principalmente à influência das espécies mais frequentes e dominantes nos processos básicos de equilíbrio da flora e manutenção da fauna, fornecendo abrigo e alimentação (OLIVEIRA et al., 2004).

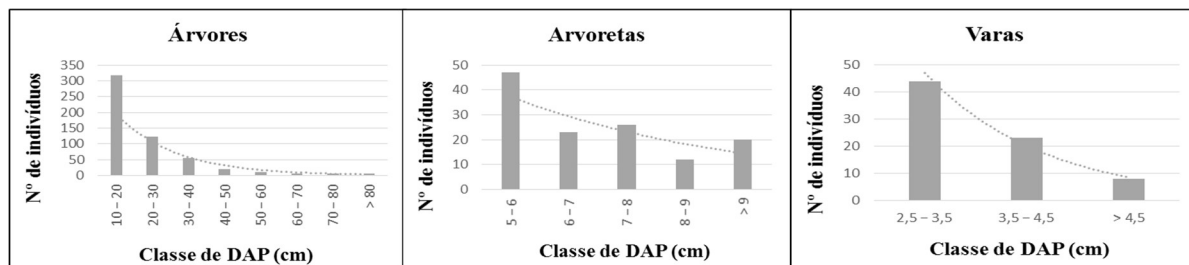


Figura 3: Distribuição por classe de tamanho das categorias árvores, arvoretas e varas.

Há uma tendência de estabilização das curvas, com o maior número de indivíduos nas menores classes, tanto de diâmetro quanto de altura. Esse comportamento caracteriza uma propensão da floresta em manter equilíbrio na distribuição dos seus indivíduos (CARIM et al., 2013). Portanto, esse resultado indica que a área, até o momento, não sofreu grandes perturbações, que pode ser confirmado pela alta riqueza de espécies encontrada nas categorias.

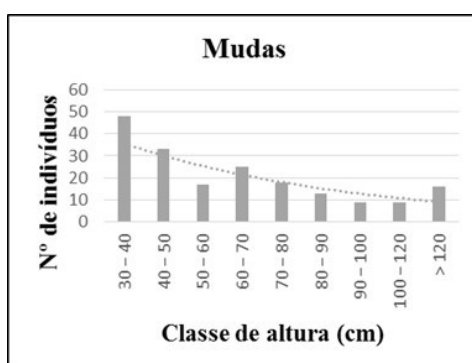


Figura 4: Distribuição por classe de altura da categoria mudas.

Foi observado, por espécie estudada, o incremento anual em diâmetro dos indivíduos com DAP ≥ 10 cm. A média do $IPADAP$ considerando as 10 espécies de maiores IVI, foi de $0,44 \text{ cm.ano}^{-1}$ (Tabela 2). A família Fabaceae apresentou os indivíduos com a maior taxa de $IPADAP$ para o período estudado, representado pelas espécies *Vouacapoua americana* com incremento de $0,95 \text{ cm.ano}^{-1}$, seguida por *Alexa grandiflora* e *Inga edulis* ambas com $0,88 \text{ cm.ano}^{-1}$. *Vouacapoua americana* também apresentou indivíduos com o menor incremento com $0,02 \text{ cm.ano}^{-1}$ de $IPADAP$, seguida por *Inga edulis* com $0,07 \text{ cm.ano}^{-1}$, *Licania canescens* com $0,09 \text{ cm.ano}^{-1}$ e *Neea oppositifolia* com $0,12 \text{ cm.ano}^{-1}$.

Observa-se que a espécie *Vouacapoua americana* obteve uma elevada variabilidade nas taxas de crescimento diamétrico das árvores. Os indivíduos se encontram entre os de maiores e menores taxas de $IPADAP$; essa variação pode ser atribuída a diversos fatores como a localização da espécie no terreno, condições ambientais e as características adaptativas das espécies que permitem sua sobrevivência na área entre outros.

Tabela 2: Incremento periódico anual em DAP (cm.ano^{-1}) das 10 espécies com DAP ≥ 10 cm que apresentaram maior IVI, em 1,25 ha de floresta ombrófila densa de terra firme, Anapu, PA.

Famílias / Espécies	$IPADAP$	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
FABACEAE				
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	0,48	0,95	0,02	0,20
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	0,52	0,88	0,22	0,24
<i>Inga edulis</i> var. <i>parviflora</i> Benth.	0,47	0,88	0,07	0,19
<i>Tachigali melinonii</i> (Harms) Zarucchi & Herend.	0,53	0,66	0,15	0,16
LECYTHIDACEAE				
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	0,43	0,81	0,28	0,15

<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	0,43	0,51	0,38	0,07
LAURACEAE				
<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	0,42	0,64	0,24	0,13
NYCTAGINACEAE				
<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	0,39	0,65	0,12	0,15
SAPOTACEAE				
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk	0,39	0,67	0,14	0,10
CHRYSOBALANACEAE				
<i>Licania canescens</i> Benoist	0,38	0,55	0,09	0,11
Média Geral	0,44			

Para Souza et al. (2015), a idade das árvores também pode representar uma importante fonte de variação no crescimento, uma vez que a curva de crescimento delas é sigmoide e não linear, com taxas de crescimento que variam na medida em que o tempo transcorre.

No geral, as espécies apresentaram uma taxa significativa de incremento, e a média obtida é superior ao encontrado em diversos estudos na Amazônia. Souza et al. (2012), estudando floresta primária de terra firme no município de Manaus, AM, encontraram incremento médio em DAP de 0,21 cm ano⁻¹. Souza et al. (2015) ao avaliar os efeitos de tratamentos silviculturais sobre o crescimento em 500 ha, de uma floresta natural de terra firme, localizada no município de Paragominas, PA, obtiveram incremento médio de 0,35 cm ano⁻¹ para a área de floresta não explorada. E Colpini et al. (2010) estudando o incremento em diâmetro de uma floresta de terra firme no município de Marcelândia, MT, apresentaram valores médios de 0,34 cm ano⁻¹.

CONCLUSÃO

A área de estudo, em termos de florística e estrutura horizontal, apresentou alta diversidade e grande número de espécies representados por poucos indivíduos. A família Fabaceae apresentou maior riqueza de espécies em todas as categorias estudadas, destacando-se *Vouacapoua americana* com o maior número de indivíduos em todos os níveis.

Os índices de diversidade de Shannon-Wiener de 3,91 nats.ind.⁻¹, 3,50 nats.ind.⁻¹ e 3,21 nats.ind.⁻¹, para árvores, arvoretas e varas, respectivamente, estão de acordo com os encontrados comumente em florestas tropicais. A distribuição diamétrica no nível de árvores segue o padrão em "J" invertido, com tendência similar para as categorias de arvoretas e varas, indicando que a área, até o momento, não sofreu grandes perturbações. Com relação ao Incremento Periódico anual em DAP, as árvores apresentaram taxa de crescimento relativamente alto, com média de 0,44 cm ano.

A alta diversidade encontrada e o padrão diamétrico das espécies encontradas no presente estudo indicam a importância da conservação da área para a manutenção da biodiversidade do domínio amazônico, já que a floresta ombrófila estudada possui uma vegetação que não apresenta em seu arranjo estrutural evidências de perturbações antrópicas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S.; GAMA, J. R. V.; OLIVEIRA, F. A.; CARVALHO, J. O. P.; GONÇALVES, D. C. M.; ARAÚJO, G. C.. Fitossociologia e uso múltiplo de espécies arbóreas em floresta manejada, Comunidade Santo Antônio, município de Santarém, Estado

do Pará. *Revista Acta Amazônica*, v.42, n.2, p.185-194, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672012000200002>

ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D.; SILVA, A. S. L.. Análise

florística e estrutura de florestas de Várzea no estuário amazônico. **Revista Acta Amazônica**, vol.34, n.4, p.513-524, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672004000400005>

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; MORAES GONÇALVES, J. L.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, p.711-728, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

ALVES, J. C. Z. O.; MIRANDA, I. S.. Análise da estrutura de comunidades arbóreas de uma floresta amazônica de Terra Firme aplicada ao manejo florestal. **Revista Acta Amazônica**, v.38, n.4, p.657-666, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672008000400008>

APARICIO, P. S.; SOTTA, E. D.; GUEDES, M. C.; APARICIO, W. C. da S.; OLIVEIRA, L. P.; SOUZA, R. N.. Níveis de regeneração natural em floresta de terra firme no Amapá Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.38, n.4, p.699-710, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622014000400013>

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**, v.29, n.3, p.1048-1059, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509821834>

BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v.66, n.4, p.1085-1113, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566411>

BRASIL. **Portaria nº 443, de 18 de dezembro de 2014**. Brasília: DOU, 2014.

CARIM, M. J. V.; GUILLAUMET, J. L. B.; GUIMARÃES, J. R. S.; TOSTES, L. C. L.. Composição e Estrutura de Floresta Ombrófila Densa do extremo Norte do Estado do Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v.3, n.2, p.1-10, 2013.

CARIM, S.; SCHWARTZ, G.; SILVA, M. F. F.. Riqueza de espécies, estrutura e composição florística de uma floresta secundária de 40 anos no leste da Amazônia. **Acta Botânica Brasileira**, vol.21, n.2, p.293-308, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062007000200005>

CASTRO V. M.; SOUZA, A. S.; PESSOA, B. O.; SILVA, L. L. S.; FIDELIS, J. F.. Análise da diversidade e composição florística de duas áreas submetidas à diferentes formas de exploração madeireira no PDS Viróla-jatobá, Anapu – PA. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 63. **Anais**. Joinville: Botânica Frente as Mudanças Globais, 2012.

CLAUDINO, W. V.; GARCIA, M. L.; LOPES, C. R. A. S.; RODRIGUES, L.; CABRAL, F. F.; PIVA, J. H.; SILVA, A. C. S.. Análise fitossociológica da vegetação na região do arco do desmatamento. **Revista de Ciências Agroambientais**, Alta Floresta, v.13, n.1, p.43-52, 2015.

COLPINI, C.; SILVA, V. S. M. e; SOARES, T. S.; HIGUCHI, N.; TRAVAGIN, D. P.; ASSUMPÇÃO, J. V. L.. Incremento, ingresso e mortalidade em uma floresta de contato ombrófila aberta/estacional em Marcelândia, Estado do Mato Grosso. **Revista Acta Amazônica**, v.40, n.3, p.549-556, 2010.

CONDÉ, T. M.; TONINI, H.. Fitossociologia de uma Floresta

Ombrófila Densa na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil. **Revista Acta Amazônica**, v.43, n.3, p.247-260, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672013000300002>

DINIZ, K. S.; SCUDELLER, V. V.. **Estrutura fitossociológica de uma floresta de terra firme na Amazônia Central**. Manaus: INPA, 2005.

FALCÃO, M. A.; C. R. CLEMENT.. Fenologia e produtividade do ingá-cipó (*Inga edulis*) na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, vol.30, n.2, p.173-180, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-43922000302180>

FRANCEZ, L. M. B.; CARVALHO, J. O. P.; JARDIM, F. C. S.. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de Terra Firme na região de Paragominas, PA. **Acta Amazônica**, vol.37, n.2, p.219-228, 2007. DOI: <https://doi.org/10.34062/afs.v5i2.5921>

GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L.; MARTINS, S. V.; SOUZA, D. R.. Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do Estado do Pará. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.4, p.607-616, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622005000400013>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. **Sinopse do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

LIMA FILHO, D. A.; MATOS, F. D. A.; AMARAL, I. L.; REVILLA, J.; COELHO, L. S.; RAMOS, J. F.; SANTOS, J. L.. Inventário florístico de floresta ombrófila densa de terra firme, na região do Rio Urucu-Amazonas, Brasil. **Revista Acta Amazônica**, vol.31, n.4, p.565-579, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-43922001314579>

MAESTRI, M. P.; RUSCHEL, A. R.; AQUINO, M. G. C.; MILÉO, R. C.; PORRO, R.. Community Forest Management of the Virola Jatobá Sustainable Development Project. **Biodiversidade Brasileira**, v.11, n.1, p.1-17, 2021.

MARTINS, M. B.; OLIVEIRA, T. G.. **Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação**. Belém: MPEG, 2011.

MARANHÃO. **Relatório do Diagnostico do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão**. São Luís: Embrapa, 2013.

MATOS, F. D. A.; AMARAL, I. L.. Análise ecológica de um hectare em floresta ombrófila densa de terra-firme, estrada da várzea, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, v.29, n.3, p.65-379, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-43921999293379>

MELO; M. S.. **Florística, fitossociologia e dinâmica de duas Florestas secundárias antigas com histórias de uso diferentes no nordeste do Pará-Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) –Universidade de São Paulo Piracicaba, 2004.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H.. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York: Wiley,1974.

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**

Amazônica. v.38, n.4, p.627-642, 2008. DOI:

<https://doi.org/10.1590/S0044-59672008000400005>

OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L.. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**. v.34, n.1, p.21-34, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672004000100004>

PEREIRA, L. A.; PINTO, F. A.; COSTA, S. V.. Florística e estrutura de uma mata de terra firme na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Rio Iratapuru, Amapá, Amazônia Oriental, Brasil. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 41, n.1, p.113-122, 2011.

QUARESMA, A. C.; JARDIM, M. A. G.. Fitossociologia e Distribuição Espacial de Bromélias epifíticas em uma Floresta de Várzea Estuarina Amazônica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.11, p.1-6, 2013.

RAYOL, B. P.; SILVA, M. F. F.; ALVINO, F. O.. Dinâmica da diversidade florística da regeneração natural de florestas secundárias, no município de Bragança, Pará, Brasil. **Bol. Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, Belém, v.1, p.9-27, 2006.

SALOMÃO, R. P.; VIEIRA, I. C. G.; SUEMITSU, C.; ROSA, N. A.; ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D.; MENEZES, M. P. M.. As florestas de Belo Monte na grande curva do rio Xingu, Amazônia Oriental. **Bol. Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, Belém, v.2, n.3, p.57-153, 2007.

SANTIAGO, D. S.; FONSECA, C. R.; CARVALHO, F. A.. Fitossociologia da regeneração natural de um fragmento urbano de Floresta Estacional Semidecidual (Juiz de Fora, MG). **Revista Brasileira de Ciências**, v.9, n.1, p.117-123, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5039/agraria.v9i1a3538>

SANTOS, C. A. N.; JARDIM, F. C. S.. Dinâmica da regeneração natural de Vouacapoua americana com diâmetro <5 cm, influenciada por clareiras, em Moju, Pará. **Revista Floresta**, Curitiba, v.42, n.3, p.495-508, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/RF.V42I3.29336>

SCUDELLER, V. V.; SOUZA, A. M.. **Florística da mata de igapó na Amazônia Central**. In: **Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro**. Manaus: UEA, 2009.

SFB. Serviço Florestal Brasileiro. **Florestas do Brasil em resumo**: dados de 2005-2010. Brasília: SFB, 2010.

SILVA, A. R. M.; PIMENTA, J. R. S.; RODRIGUES, A. R.; FONTES, L. L.; MARCOS, R. F.; FREITAS, D. P.. Estrutura horizontal em uma área florestal de Terra Firme na região do Alto Rio Negro-AM. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. **Anais**. Maceió: IFAM, 2010.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A.; OLIVEIRA, L. C.; SILVA, S. M. A.; CARVALHO, J. O. P.; COSTA, D. H. M.; MELO, M. S.; TAVARES, M. J. M.. **Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em Florestas Naturais da Amazônia Brasileira**. Belém: Embrapa, 2005.

SILVA, M. M. da; VALE, R. S. do; SILVA, P. de T. E. da; SILVESTRE, W. V. D.; JARDIM, F. C. S.. Fitossociologia de uma floresta secundária enriquecida com castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) em Moju, PA. In: SEMINÁRIO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9. **Anais**. Belém: UFRA, 2011.

SILVA, W. A. S.; CARIM, M. J. V.; GUIMARÃES, J. R. S.; TOSTES, L. de C. L.. Composição e diversidade florística em um trecho de floresta de terra firme no sudoeste do Estado do Amapá, Amazônia Oriental, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v.4, n.3, p.31-36, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v4n3p31-36>

SOUZA, C. R.; AZEVEDO, C. P.; ROSSI, L. M. B.; SILVA, K. E.; SANTOS, J.; HIGUCHI, N.. Dinâmica e estoque de carbono em floresta primária na região de Manaus/AM. **Revista Acta Amazônica**, v.42, n.4, p.501-506, 2012.

SOUZA, D. R.; SOUZA, A. L.; LEITE, H. G.; YARED, J. A. G.. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n.1, p.75-87, 2006.

SOUZA, D. R.. **Sustentabilidade ambiental e econômica do manejo em floresta ombrófila densa de terra firme, Amazônia Oriental**. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2003.

SOUZA, D. V.; CARVALHO, J. O. P. de; MENDES, F. da S.; MELO, L. O.; SILVA, J. N. M.; JARDIM, F. C. S.. Crescimento de espécies arbóreas em uma floresta natural de terra firme após a colheita de madeira e tratamentos silviculturais, no Município de Paragominas, Pará, Brasil. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v.25, n.4, p.873-883, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509820585>

VIEIRA, D. S.; GAMA, J. R. V.; RIBEIRO, R. B. S.; XIMENES, L. C.; CORRÊA, V. V.; ALVES, A. F.. Comparação estrutural entre floresta manejada e não manejada na Comunidade Santo Antônio, Estado do Pará. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria v.24, n.4, p.1067-1074, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509816619>