



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

THIAGO RODRIGUES FEITOSA

Caracterização, diversidade e similaridade florística de uma floresta intensivamente explorada
no município de Dom Eliseu, sudeste do Estado do Pará

BELÉM

2015

THIAGO RODRIGUES FEITOSA

Caracterização, diversidade e similaridade florística de uma floresta intensivamente explorada
no município de Dom Eliseu, sudeste do Estado do Pará

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
curso de Engenharia Florestal da Universidade
Federal Rural da Amazônia como requisito para
obtenção do grau de Bacharel em Engenharia
Florestal.

Área de Concentração:

Ecologia e Manejo Florestal

Orientadora: DSc. Gracialda Costa Ferreira

Co-Orientador: DSc. Ademir Roberto Ruschel

BELÉM

2015

THIAGO RODRIGUES FEITOSA

Caracterização, diversidade e similaridade florística de uma floresta intensivamente explorada
no município de Dom Eliseu, sudeste do Estado do Pará

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Florestal da Universidade
Federal Rural da Amazônia como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia
Florestal. Área de Concentração: Ecologia e Manejo Florestal.

Data de Aprovação

Banca Examinadora:

Orientadora

Prof^a. DSc. Gracialda Costa Ferreira
UFRA

Co-Orientador

DSc. Ademir Roberto Ruschel
EMBRAPA

Membro 1

DSc. Márcio Hofmann Mota Soares
EMBRAPA

Membro 2

DSc. Antonio José Figueiredo Moreira
UFRA

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a composição florística, diversidade e similaridade florística de uma floresta submetida a intensos ciclos de exploração madeireira no município de Dom Eliseu, estado do Pará. Este estudo avaliou todas as árvores com DAP ≥ 5 cm oriundas de 50 parcelas permanentes, com 0,25 há cada. Foram identificadas 360 espécies, distribuídas nos 188 gêneros pertencentes às 56 famílias botânicas, com uma densidade de 1.267,6 árvores/há. As espécies que apresentaram os maiores IVC% foram *Cecropia distachya*, *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*, *Inga* spp., *Cordia* spp., *Sagotia racemosa*, *Protium altsonii*, *Jacaratia spinosa*, *Pouteria* spp, *Cecropia*, *Sciadophylla* e *Zanthoxylum ekmanii*, juntas representaram pouco mais que 39% deste índice. O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 4,55. A similaridade florística pelo índice de Sorensen foi de 0,73, demonstrando alta similaridade da floresta.

Palavras-chave: Composição florística, índice de diversidade, fitossociologia, floresta explorada.

ABSTRACT

The aim of this study was characterize the floristic composition, diversity and floristic similarity of a florest subjected to intense cycles of logging in Dom Eliseu city, Pará state. This study evaluated all trees with DBH $\geq$ 5cm deriving of 50 permanets plots, with 0,25 ha each. Were identified 360 species, distriduted in 188 genres belonging to 56 botanic Family, with a density of 1267,6 trees/ha. The species that presented the higher IVC% were *Cecropia distachya*, *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*, *Inga* spp., *Cordia* spp., *Sagotia racemosa*, *Protium altsonii*, *Jacaratia spinosa*, *Pouteria* spp, *Cecropia. sciadophylla* and *Zanthoxylum ekmanii*, together they accounted for for little more than 39% of this index. The index of diversity Shannon (H') was 4,55, the floristic similarity to Sorensen index was 0,73, demonstrating high similarity of forest.

Keywords: Floristic composition, diversity index, phytosociology, logging forest.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1.	Degradação de florestas pela exploração madeireira	8
1.2.	Parâmetros Fitossociológicos	9
1.3.	Diversidade	11
1.4.	Similaridade	12
2	MATERIAL E MÉTODOS	13
2.1	Área de estudo	13
2.2	Coleta de dados	14
2.3	Processamento e análise de dados	14
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
3.1	Suficiência Amostral	16
3.2	Composição Florística	17
3.3	Diversidade	29
3.4	Fitossociologia	30
3.5	Distribuição Diamétrica	32
3.6	Similaridade e comparação entre duas áreas distintas	34
4	CONCLUSÕES	38
5	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

Os ecossistemas do leste da Amazônia, historicamente, têm sofrido a maior pressão antrópica de todo o Bioma, pois sobretudo após a década de 1970, com a abertura de grandes rodovias, se possibilitou a instalação da maior parte de migrantes vindos de outros estados do Brasil bem como intensificando as atividades de exploração florestal nestas áreas de colonização (CARIM et al., 2007).

A microrregião de Paragominas está inserida em uma antiga fronteira de exploração madeireira da Amazônia, caracterizada por mais de três décadas de exploração madeireira intensa (VERÍSSIMO et al., 2002). Como consequência deste modelo a economia local sofre com os efeitos negativos da exaustão das florestas (MOREIRA et al., 2006). Segundo o sistema Prodes (2013) em estimativa para os municípios da Amazônia legal que o município de Dom Eliseu em 2013 conservou apenas 30,36 % de sua área coberta por florestas.

Jonhs et al. (1996) relatam que no início das operações de exploração madeireira na Amazônia Oriental na década de 1970 a madeira estava disponível a poucos quilômetros dos locais de beneficiamento, porém por volta da década de 1990 era frequente extrair a madeira em trechos de florestas a mais de 100 km de distância.

Nestes ambientes com histórico de intensa exploração madeireira ocorrem mudanças significativas no processo de sucessão florestal, alterando seu ciclo natural de dinâmica florestal, consequentemente sua composição florística. Segundo Whitmore (1978), uma floresta é um mosaico de manchas em diferentes estágios de maturidade, cujo ciclo de crescimento se inicia com uma clareira. Nessas áreas, normalmente verifica-se o aparecimento de indivíduos jovens de espécies que estão ausentes em áreas com dossel fechado.

Martins (1997) avaliando uma exploração tradicional com retirada média de 2,5 árvores/ha, constatou a abertura média de clareiras no dossel de 414,5 m² para cada árvore derrubada. Para Vidal et al (1997), quando analisaram uma exploração madeireira planejada, definiram o tamanho médio das clareiras em torno de 182 m²/árvore derrubada. Em áreas com ausência de distúrbios antrópicos se estima que as clareiras abertas pela morte natural de árvores nas florestas da Amazônia Oriental se situem na faixa de 150 a 300 m² (VERÍSSIMO et al. 1992)

A disponibilidade de florestas naturais primária se torna cada vez mais escassa, sobretudo em fronteiras antigas de exploração como é caso do município de Dom Eliseu, logo estas áreas, já

exploradas, tendem a ser foco do manejo florestal. Todavia, para manejá-las, torna-se imprescindível o conhecimento de seus aspectos ecológicos para assim garantir sua funcionalidade socioambiental. Tais estratégias representam um papel importante tanto para estudos científicos da biota, como para definir estratégias para a conservação dos recursos naturais em direção ao desenvolvimento socioeconômico da região (RUOKOLAINEN et al., 1994).

Este trabalho caracterizou a composição florística e determinou a diversidade e similaridade florística de uma floresta submetida a intensos ciclos de exploração madeireira no município de Dom Eliseu, estado do Pará.

1.1. Degradação de florestas pela exploração madeireira

Desde a época do Brasil imperial a grande extensão da Amazônia e sua frágil integração com o resto do país influenciam as políticas de ocupação impulsionados também pelo mito de vazio demográfico (SILVA; SOUSA, 2012). Porém a história de ocupação da Amazônia e consequentemente de desmatamento se intensificam pós 1970, conduzido pelos incentivos fiscais, decretos presidenciais e posteriormente como meio de reivindicações de posse da terra (FEARNSIDE, 2005).

Neste contexto a Amazônia legal acumulou até 2014 um total de 407.511 km² em área desmatada desde 1988, somente no estado do Pará esta área acumulada atingiu 137.923 km² (INPE, 2014). O estado também abriga uma faixa do comumente chamado arco do desmatamento, região que concentra altas taxas de desflorestamento influenciadas pelo avanço da fronteira agrícola, pecuária e abertura de rodovias, como o caso da BR 010 – conhecida como Belém-Brasília, construída no contexto das políticas públicas nacionais para integrar a Amazônia aos centros econômicos do país.

Com a facilidade do escoamento proporcionado por esta rodovia rapidamente se constitui uma fronteira de exploração, como descreveu Gerwing e Vidal (2002). Nestes locais o primeiro passo é usualmente a exploração madeireira de espécies com valor comercial, este processo de “garimpagem florestal” é seguido de extrações subsequentes que removem o restante de espécies comercializáveis com diâmetros menores.

Siviero (2009) percorrendo sobre o município de Dom Eliseu-PA descreve o processo citado acima em ciclos econômicos oriundos de adaptações no modelo de exploração florestal onde

no 1º ciclo a colheita foi marcada pelas espécies nobres de grande valor comercial e atualmente se vive o 4º ciclo onde são retiradas as árvores remanescentes e de menor diâmetro, com madeira de menor densidade.

Tais processos quando não resultam em desflorestamento total deixam florestas completamente degradadas, ocasionando mudanças severas na fisionomia e composição florística destas áreas. Ainda assim a destruição desse patrimônio implica na perda de espécies que poderiam ser aplicadas na agricultura, medicina e indústria. (CARNEIRO, 2005)

1.2. Parâmetros Fitossociológicos

A fitossociologia das florestas é uma área fundamental de estudo e ponto de partida para o entendimento das relações ecológicas existentes em qualquer área. Braun-Blanquet (1964) definiu como objeto de estudo da fitossociologia o agrupamento de plantas, suas inter-relações e sua dependência frente ao meio ambiente vivo e inanimado, bem como compreender todos aqueles fenômenos e investigação que afetam a vida em comunidade das plantas.

Logo a vegetação natural é um fenômeno complexo relacionada com diversos fatores, mas pode ser medida por inúmeros parâmetros, como os métodos baseados no estudo dos diversos elementos da vegetação, que são os métodos florísticos ou taxonômicos e os baseados na estrutura e na fisionomia. (MONTROYA-MAQUIN; MATOS, 1967)

Para obter uma análise estrutural da vegetação se deve basear em conteúdos mensuráveis como os parâmetros da estrutura horizontal. Esta estrutura se refere a organização e distribuição espacial dos indivíduos na superfície do terreno, quando interpretados podem descrever os aspectos fitossociológicos das florestas. (LAMPRECHT, 1962, 1964; VEGA, 1968; FINOL, 1971, 1976)

Estes autores definiram como parâmetros da estrutura horizontal a densidade, também denominada por alguns pesquisadores como abundância, frequência e dominância. Para hierarquizar as espécies utiliza-se o valor de importância e cobertura.

MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), se referiu a densidade como o número de indivíduos de uma espécie por unidade de área ou de volume. A Densidade Absoluta (DA) trata do número de indivíduos da espécie por unidade de área considerada, enquanto que a Densidade Relativa (DR) é a proporção entre o número de indivíduos de uma determinada espécie, em relação ao número total de indivíduos amostrados.

A frequência mede a regularidade da distribuição horizontal de cada espécie sobre o terreno, ou seja, a sua dispersão média. DAUBENMIRE (1968) lembrou que para determinar a frequência se deve controlar a presença ou ausência de uma espécie em uma série de amostras, onde para se ter 100% de presença de uma determinada espécie, esta deve aparecer em todas as unidades amostrais. Portanto a frequência se refere à probabilidade de encontrar uma espécie na área de estudo.

A dominância é uma medida de proporção de ocupação de uma árvore em relação ao espaço da fitocenose segundo MARTINS (1991). Outros autores - FORSTER (1973), FONT-QUER (1975) e SCHMIDT (1977), inicialmente propuseram a dominância como uma medida da projeção total do corpo das plantas. Neste caso, a dominância de uma espécie representa a soma de todas as projeções horizontais dos indivíduos pertencentes à espécie.

Porém CAIN et al. (1956) propuseram o uso da área basal para determinar a dominância, tendo em vista que em florestas muito densas, dificilmente haverá a possibilidade de determinar os valores de projeção horizontal das copas das árvores, devido a sobreposição das árvores dos diferentes estratos de uma floresta.

MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) ainda determinaram que a Dominância Absoluta (DoA) de uma espécie consiste na soma da área basal de todos os indivíduos da espécie, presentes na amostragem e Dominância Relativa (DoR) como sendo a relação percentual entre a área basal total da espécie e a área basal total por hectare.

É importante frisar que os parâmetros estruturais horizontais densidade, frequência e dominância apesar de se constituírem como importantes variáveis de análise fitossociológica, isolados não podem informar sobre a estrutura florística de uma vegetação como um todo. Somente com um valor que permita integrar os três é possível ter uma visão ampliada sobre a importância de cada espécie no conjunto da floresta.

O índice de valor de importância (IVI) integra estes três aspectos parciais, com expressão única e simples o IVI uniformiza a interpretação dos resultados além de caracterizar o conjunto da estrutura da vegetação. Este valor é obtido somando-se para cada espécie os valores relativos de densidade, dominância e frequência.

Porém, Daubenmire (1968) observou que ao serem somados os três parâmetros, o valor de Frequência tende a mascarar os demais, apresentando, portanto, um maior peso na definição do Valor de Importância. Por isso vários autores consideram também o Índice de Valor de

Cobertura (IVC) que considera a importância de uma espécie somente pelo número de árvores e suas dimensões, que determinam o espaço que ocupam dentro de uma biocenose.

1.3. Diversidade

A diversidade ecológica instiga ecologistas e sociedade em geral à bastante tempo sobretudo como mensura-la. Magurran (1988) ressaltou a dificuldade de defini-la, por se consistir em dois componentes, diversidade e abundância relativa de espécies. Logo para medir a diversidade se deve verificar o número de espécies e analisar a abundância relativa ou usando uma medida que combine esses dois componentes.

O autor ainda frisou que os investigadores da diversidade ecológica, geralmente, restringem-se à riqueza das espécies, isto é, uma simples computação do número de espécies presentes. Não obstante, os ecólogos têm maior interesse pela abundância relativa das espécies. Uma comunidade não consiste em um grupo de espécies de igual abundância, pois nela há espécies muito abundantes, espécies comuns e espécies raras. A riqueza de espécies é, apenas, um componente da diversidade, já que é relativamente simples de medir e vem sendo utilizado com êxito em muitos estudos. Também, as medidas de diversidade de espécies, frequentemente, oferecem mais informação do que uma computação isolada de espécies.

Ainda segundo Magurran (1988) as medidas de diversidade de espécies podem ser divididas em três categorias principais:

Os índices de riqueza de espécies são essencialmente o número de espécies em uma unidade de amostra definida. A densidade de espécies, por exemplo, o número de espécies por unidade de área (m^2 , hectare), é comumente usada como medida de riqueza de espécies.

Os modelos de abundância de espécies descrevem a distribuição da abundância de espécies, representam situações de equilíbrio ou quando a abundância está em desequilíbrio, considerada como um parâmetro apropriado da distribuição de espécies. Entre os vários métodos destacam-se, a série geométrica, a série logarítmica, a distribuição normal logarítmica, o estatístico Qui-quadrado, entre outros.

Já os índices baseados na abundância proporcional de espécies são baseados na uniformidade como medida e fornecem uma abordagem alternativa como medida da diversidade. O autor dividiu os índices em duas categorias, os índices de informação estatísticas e as medidas de dominância.

Os índices de informações estatísticas são os índices baseados na lógica de que a diversidade ou, a informação em um sistema natural, pode ser medida de um modo similar, a informação contida em um código ou mensagem. Um importante índice foi elaborado por Shannon & Wiener que derivaram a função conhecida como índice de diversidade de Shannon. O qual considera que os indivíduos são amostrados ao acaso, a partir de uma população indefinidamente grande, isto é, uma população efetivamente infinita (PIELOU, 1975).

Complementando o índice de Shannon existe o Índice de Equabilidade de Pielou (J'), o qual se deriva deste índice e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU, 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (totalmente diferente, uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).

O segundo grupo dos índices de heterogeneidade, as medidas de dominância, levam em consideração a abundância das espécies mais comuns, em vez de fornecer uma medida da riqueza de espécies. Onde um dos melhores é o índice de Simpson, que afirmou sobre a probabilidade de que dois indivíduos quaisquer extraídos ao acaso de uma comunidade infinitamente grande ou finita pertenceriam a diferentes espécies. Além da medida de diversidade de McIntosh e o índice de Berger-Parker.

1.4. Similaridade

As informações extraídas de uma comunidade vegetal, auxiliam para descrever, tanto sua fisionomia como sua florística. A interpretação desses dados permite comparação destas comunidades através de tabelas brutas ou matrizes primárias de atributos (MATTEUCCI; COLMA, 1982)

Os mesmos autores dividem pelos tipos de dados, podendo ser pelas descrições fisionômica-estrutural, onde se destacam os espectros biológicos, diagramas de perfil, diagramas estruturais e fórmulas, ou pelas comparações numéricas, onde se usam técnicas estatísticas, e a partir de tabelas brutas ou matrizes primárias se obtém matrizes secundárias de semelhança ou similaridade, as funções de semelhança que contém os índices de associação entre espécies e os coeficientes de similaridade e de dissimilaridade entre amostras.

Com relação aos índices associação, estes podem ser trabalhados com dados qualitativos ou quantitativos. Entre os qualitativos Matteucci & Colma (1982) relacionam o coeficiente de

associação, o índice de coincidência e o coeficiente de correlação, já os que utilizam dados quantitativos são o coeficiente de Ellenberg e o coeficiente de correlação.

Os coeficientes de similaridade ou dissimilaridade representam uma distância ou medida, entre unidades amostrais ou tipos fisionômicos. Para dados qualitativos (presença/ausência), os coeficientes mais comumente empregados são: o coeficiente de comunidade de Jaccard, que leva em conta o número de espécies comuns e o total de espécies encontradas nas amostras comparadas. O coeficiente de comunidade de Sorensen, relaciona o dobro do número de espécies comuns com a soma do número de espécies das duas amostras. E o índice de informação que se baseia na teoria da informação. Quando se utiliza dados quantitativos os índices mais frequentes são a percentagem de similaridade de Czekanowski, o coeficiente de dissimilaridade, e a distância Euclidiana.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo ocorreu na Fazenda Shet (4° 30' 48 "S e 47 ° 39'36" W), no município de Dom Eliseu, sudeste do estado do Pará. Uma fazenda pertencente ao Grupo Arboris, voltada para a produção florestal. Com área total de 952 ha. Destes 761,6 ha são reserva legal com cobertura florestal de aproximadamente 535 ha destinados ao manejo florestal, com 8,64 ha de área de preservação permanente e 308 a reflorestar.

Foi realizado enriquecimento das clareiras geradas pela exploração utilizando a espécie *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*, após colheita de madeira no ano de 1994-1996. Atualmente está sendo executado manejo florestal experimental fruto da parceria do Grupo Arboris com a Embrapa Amazônia Oriental, no âmbito do projeto “Rede Biomassa Florestal”.

A tipologia florestal predominante é classificada como Floresta Ombrófila Densa de terra firme, mas também foi classificada por Dubois (1976) como floresta alta sem babaçu (*Orbygnia barbosiana* Burret). De acordo com Costa Filho et al. (1980), as seguintes espécies que compunham o dossel florestal antes da exploração: jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), jarana (*Lecythis lurida* (Miers) Mori), maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) Standl.), abiurana (*Pouteria* sp.), tachi-vermelho (*Sclerolobium chrysophyllum* P. et. Endl.), cupiúba (*Goupia glabra* Aubl.), castanheira (*Bertholletia excelsa* H.B.K.),

ucuúba-da-terra-firme (*Virola melinonii* (Ben.) A.C. Smith) e muiracatiara (*Astronium lecointei* Ducke).

O relevo é plano levemente ondulada com altitudes de aproximada de 340 m a nível do mar. O clima é tropical úmido com temperatura média anual de 25,5°C e com variação térmica anual inferior a 5°C, classificado como Ami no sistema Köppen. A precipitação média anual está em torno de 1.820mm. Ao contrário da temperatura, o regime de chuvas apresenta grande variação durante o ano, com as maiores precipitações ocorrendo nos meses de janeiro a maio. Na região há predominância de Latossolos Amarelo Distróficos, solos profundos e com baixa capacidade de troca catiônica. Também foi registrada a ocorrência do Podzólico Vermelho Amarelo, estes distribuídos na região declivosa, enquanto que o latossolo cobre as regiões de planalto e flanco.

2.2 Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu em 50 parcelas permanentes de 50m x 50m, instaladas segundo modelo proposto por Embrapa (2005). As parcelas de 1 à 30 foram medidas em agosto de 2012, e denominadas neste trabalho como área A. As restantes (31 à 50) foram definidas como área B, a qual foi instalada e medida em 2011, com 20 parcelas de mesmo tamanho. Foram coletados os dados de árvores com DAP (diâmetro à 1,3m do solo) $\geq 05\text{cm}$.

A identificação das espécies foi realizada no âmbito da coleta de dados por parobotânicos profissionais da Embrapa – Amazônia Oriental, quando não era possível essa identificação era coletada uma amostra e acondicionada em exsicatas, para posterior identificação pelo Herbário IAN da Embrapa. Para cada árvore se coletavam nome, DAP, parcela e sub parcela e informações do fuste, todas informações eram anotadas em fichas de campo conforme modelo proposto por Embrapa (2005).

2.3 Processamento e análise de dados

Os dados contidos nas fichas de campo foram digitados e armazenados no software Manejo de Florestas Tropicais – MFT, após rigorosa análise desta inserção de dados, para verificação de possíveis erros de digitação. Para realização deste estudo, dos cálculos, etc. esses dados foram extraídos desse software para planilhas eletrônicas do software Microsoft® Excel.

Toda a nomenclatura utilizada foi revisada e atualizada segundo o sistema Angiosperm Phylogeny Group (APG) atualizado em APG II (2003), corrigida com a ajuda da Lista de Espécies Flora do Brasil (2015).

A suficiência da amostragem foi calculada segundo os procedimentos propostos por Rodal et al. (1992), onde se observa o número de espécies inéditas da segunda parcela, adiciona ao número de espécies da primeira parcela e marca o valor encontrado no eixo Y. No eixo X marca-se a área ocupada pelas duas primeiras parcelas, e assim sucessivamente até a última parcela.

Para avaliar a estrutura diamétrica do povoamento os indivíduos foram divididos em dez classes diamétricas: a 1ª com árvores de $5\text{cm} \leq \text{DAP} < 10\text{cm}$; 2ª com $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 20\text{cm}$; 3ª com $20\text{cm} \leq \text{DAP} < 30\text{cm}$; 4ª com $30\text{cm} \leq \text{DAP} < 40\text{cm}$; 5ª com $40\text{cm} \leq \text{DAP} < 60\text{cm}$; 6ª com $60\text{cm} \leq \text{DAP} < 70\text{cm}$; 7ª com $70\text{cm} \leq \text{DAP} < 80\text{cm}$; 8ª com $80\text{cm} \leq \text{DAP} < 90\text{cm}$; 9ª com $90\text{cm} \leq \text{DAP} < 100\text{cm}$; e a 10ª com $100\text{cm} \leq \text{DAP}$.

A diversidade de espécies foi estimada, conforme sugerido por Magurran (1988), com o índice de Shannon-Weaver (H') e com a equabilidade de Pielou (J):

$$H' = \sum p_i \ln p_i, \text{ com } p_i = \frac{n_i}{N}$$

$$J = \frac{H'}{\ln(S)}$$

em que n_i = número de árvores da espécie i ; N = o número total de árvores; S = número total de espécies amostradas; e $\ln$ = logaritmo neperiano.

Para a realização de um diagnóstico da estrutura horizontal do povoamento florestal foram calculadas as estimativas de densidade, dominância e frequência de cada espécie, conforme descrito por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974):

$$DA_i = \frac{n_i}{A_{ha}} \text{ e } DR_i = 100 \frac{DA_i}{\sum DA_i}$$

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A_{ha}} \text{ e } DoR_i = 100 \frac{AB_i}{\sum AB_i}$$

$$FA_i = \frac{u_i}{u} \text{ e } FR_i = 100 \frac{FA_i}{\sum FA_i}$$

em que D , Do , e F correspondem, respectivamente, à densidade, dominância e frequência, absoluta (A) e relativa (R), da espécie i ; n_i = número de árvores da espécie i ; A_{ha} = área total amostrada em hectares; S = número total de espécies amostradas; AB_i = área basal da espécie i em metros quadrados;

u_i = número de parcelas amostrais nas quais a espécie i ocorre; e u_t = número total de parcelas amostrais.

A partir da soma dos valores relativos dessas três estimativas foi calculado o índice do valor de importância (IVI%). Para o cálculo do Índice do Valor de Cobertura (IVC%) somou-se somente DR_i e DoR_i . Apesar de ser calculado o IVI%, optou-se por ordenar as espécies pelo IVC%, tendo em vista que a frequência, utilizada no cálculo do IVI%, tende a mascarar os demais parâmetros, apresentando um maior peso na composição valor de importância (DAUBENMIRE, 1968).

Foi determinada a similaridade florística entre as áreas A e B com a utilização do índice de Jaccard (CC_j), Sorense (CC_s) e Bray-Curtis (MATTEUCCI; COLMA, 1982):

$$CC_j = \frac{a}{a+b+c}$$

$$CC_s = \frac{2a}{2a+b+c}$$

$$BC = 1 - \left[\frac{\sum(x_i - y_i)}{\sum(x_i + y_i)} \right]$$

em que a = número de espécies exclusivas na parcela i ; b = número de espécies exclusivas na parcela j ; e c = número de espécies comuns entre as parcelas i e j ; x_i = número de árvores da parcela A; e y_i = número de árvores da parcela B.

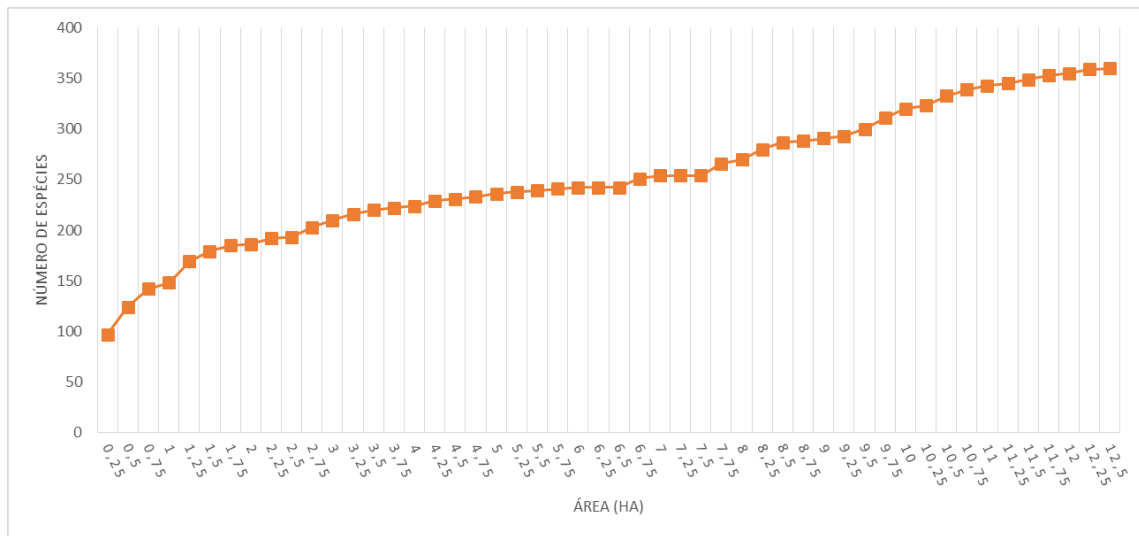
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Suficiência Amostral

Apesar do esforço amostral de 12,5ha para tentar captar toda diversidade de espécies na área, não houve uma estabilização da curva espécie-área, indicando a alta diversidade de espécies nessa comunidade florestal, bem como a heterogeneidade do ambiente onde foram alocadas as parcelas. Esse resultado reforça a necessidade de grandes extensões amostrais em inventários florestais na Amazônia, conforme discutido por Jardim e Hosokawa (1986).

Muito embora perceba-se que com 7,5 ha de área amostrada (área correspondente a área A) tenha uma tendência a estabilização, mas nos últimos cinco hectares (área correspondente a área B) há um acréscimo de pouco mais que 100 espécies (29,44% da riqueza), demonstrando a mudança de ambientes que ocorre na área amostral relacionado a riqueza de espécies (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Suficiência amostral - Curva do número de espécies em relação à área de amostragem.



3.2 Composição Florística

Os dados obtidos indicaram a flora formada por 360 espécies, dos quais 298 foram determinados até o nível específico, 52 até o nível genérico, e 9 somente em nível de família. E uma formada por um pequeno grupo de indivíduos que não pode ser identificada (Tabela 1).

Em 12,5 ha de área amostral foram amostradas 15.845 árvores com DAP a partir de 5 cm, o que representa uma densidade de 1.267,6 árvores/ha. Desse universo amostral foram identificadas 360 espécies, distribuídas nos 188 gêneros pertencentes às 56 famílias botânicas. Carim et al. (2007) em área de floresta secundária encontraram densidade superior à desse estudo, 1.956 árvores/ha.

Foi encontrada dificuldade na determinação do nível específico de algumas espécies, por isso se optou por agrupá-las, como é o caso das espécies do gênero *Inga* (*Inga* spp.), do gênero *Cordia* (*Cordia* spp.) e do gênero *Pouteria* (*Pouteria* spp.).

As espécies mais abundantes foram *Cecropia distachya*, *Sagotia racemosa*, *Inga* spp., *Cordia* spp., *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*, *Guatteria poeppigiana*, *Pouteria* spp., *Palicourea grandiflora*, *Sterculia pruriens*, *Amphiodon effusus*, em ordem decrescente. Estas espécies representaram 36% da densidade total de indivíduos da área. *S. parahyba* var. *amazonicum*, *C. distachya*, *Protium altsonii*, *Jacaratia spinosa*, *Cordia* spp., *Cecropia sciadophylla*, *Inga* spp., *Zanthoxylum ekmanii*, *Pouteria* spp. e *Inga alba*, em ordem decrescente, foram as espécies com maior dominância, ou seja, aquelas que ocupam maior

superfície de fustes ou área transversal diamétrica na floresta, juntas respondem por 45,24% de toda área basal do levantamento. Do total de espécies identificadas, 54 (15% da riqueza) ocorreram com apenas um indivíduo em toda área de coleta.

Em levantamento realizado em floresta secundária com 40 anos no município de Bragança, Carim et al. (2007) observaram apenas a ocorrência de duas espécies comuns com este estudo, as quais foram *G. poeppigiana* e *I. alba* entre as espécies mais abundantes e dominantes.

Vale lembrar que *S. parahyba* var. *amazonicum* foi inserido no povoamento para enriquecimento de clareira, porém é notório seu crescimento tendo em vista ser a espécie com maior área basal no povoamento. Este resultado reforça o discurso de Marques et al. (2006) que ressaltam o potencial do uso desta espécie em reflorestamentos no estado do Pará.

Tabela 1 – Relação de espécies com suas famílias e nome comum encontradas na Fazenda Shet, Dom Eliseu-Pa.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Abundância	Dominância
Achariaceae	<i>Lindackeria paraensis</i> Kuhl.	Farinha-seca	0,16	0,0043
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> W.Hancock ex Engl.	Cajuí	0,08	0,0057
	<i>Astronium gracile</i> Engl.	Aroeira	0,24	0,0018
	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Muiracatiara	4,32	0,1428
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tatapiririca	8,88	0,1124
	<i>Thyrsodium paraense</i> Huber	Breu de leite	2,88	0,0200
Annonaceae	Annonaceae	Annonaceae	0,24	0,0011
	<i>Annona densicoma</i> Mart.	Envira / Envira fofa / Ata / Atameju	2	0,0109
	<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E.Fr.	Envira-amarela / Envira surucucu	1,92	0,0102
	<i>Duguetia</i> A.St.-Hil.	Duguetia	0,24	0,0007
	<i>Duguetia echinophora</i> R.E.Fr.	Envira-surucucu / envira-catitu	1,84	0,0107
	<i>Duguetia surinamensis</i> R.E.Fr.	Envira-catitu	0,32	0,0010
	<i>Ephedranthus parviflorus</i> S.Moore	Ephedranthus parviflorus	0,08	0,0003
	<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	Envira-fl.-lisa	0,88	0,0060
	<i>Guatteria guianensis</i> (Aubl.) R.E.Fr.	Envira	0,48	0,0057
	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Envira-preta	28,8	0,3672
	<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	Envira	3,28	0,0153
	<i>Rollinia exsucca</i> (DC. ex Dunal) A. DC.	Araticum / Rolinea exsua	4,32	0,0435
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Envira-cheirosa	1,44	0,0071
	<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Xylopia-folha-pq	0,8	0,0074
	<i>Xylopia nitida</i> Dunal	Envira-cana	2,8	0,0404
Apocynaceae	<i>Ambelania acida</i> Aubl.	Pepino do mato	0,16	0,0006
	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll.Arg.	Araracanga	0,96	0,0353
	<i>Couma guianensis</i> Aubl.	Sorva-da-mata	0,08	0,0004

Família	Nome Científico	Nome Comum	Abundância	Dominância
	<i>Geissospermum sericeum</i> Miers	Quinarana / acariquara-branca / quina-amargosa	2,64	0,0575
	<i>Himatanthus sucubus</i> (Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	Sucuuba	0,24	0,0019
	<i>Lacmellea aculeata</i> (Ducke) Monach.	Pau de colher	1,36	0,0132
	<i>Tabernaemontana flavicans</i> Willd. ex Roem. & Schult.	Culhão-de-bode	0,96	0,0037
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Morototó	11,28	0,2117
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey.	Tucumã / pupunharana	0,16	0,0007
	<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	Mumbaca	2,16	0,0055
	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Inajá	0,16	0,0162
	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Bacaba	1,44	0,0611
Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> <i>impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê roxo	0,32	0,0527
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S. O. Grose.	Ipê amarelo	0,96	0,0476
	<i>Handroanthus incanus</i> (A.H.Gentry)	Ypê dente de cão	0,16	0,0032
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Pará-pará	21,6	0,4599
Bombacaceae	<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A.Robyns	Mamorana-de-terra- firme	0,48	0,0272
Boraginaceae	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Freijó / freijó-cinza	8,8	0,1727
	<i>Cordia</i> spp.	Freijó-amarelo/Freijó- vermelho/Freijó- br.fl.gr & fl.pq	61,12	0,7670
Burseraceae	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Pau-formiga	0,16	0,0013
	<i>Protium altsonii</i> Sandwith	Breu barrote	16	1,0140
	<i>Protium</i> Burm.f.	Breu branco	0,24	0,0006
	<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) Marchand	Breu-branco	1,2	0,0103
	<i>Protium puncticulatum</i> J.F.Macbr.	Breu vermelho	3,92	0,0743
	<i>Protium robustum</i> (Swart) D.M.Porter	Breu-fl.-gr.	2,88	0,0146
	<i>Protium sagotianum</i> Marchand	Breu / amescla	22,16	0,2322
	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	Breu manga	1,28	0,0942
	<i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart.	Sucuruba branco	0,48	0,0090
	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Breu-sucuruba	3,92	0,0980
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Mamuí	15,44	0,8218
Celastraceae	<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	Barbatimão-casca-lisa	0,24	0,0092
	<i>Maytenus</i> Molina	Maytenus	0,16	0,0019
	<i>Maytenus pruinosa</i> Reissek	Barbatimão	0,48	0,0058
Chrysobalanaceae	<i>Couepia guianensis</i> Aubl.	Couepia guianensis	0,08	0,0003
	<i>Hirtella</i> sp.	Cinzeiro / caraipê nd	0,24	0,0010
	<i>Licania</i> Aubl.	Casca seca	0,8	0,0262
	<i>Licania canescens</i> Benoist	Pintadinho	0,4	0,0246
	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Licania	0,72	0,0030
	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	Pintadinho	0,24	0,0015
	<i>Licania laevigata</i> Prance	Macucú-vermelho	1,6	0,0255
	<i>Parinari montana</i> Aubl.	Parinari	0,32	0,0094

Família	Nome Científico	Nome Comum	Abundância	Dominância
Clusiaceae	<i>Rhedia macrophylla</i> (Mart.) Planch. & Triana	Bacuripari	0,4	0,0034
	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Anani	0,16	0,0009
	<i>Tovomita bahiensis</i> Engl.	Manguerana	0,56	0,0048
Combretaceae	<i>Buchenavia</i> Eichler	Cuiarana-carçoço	0,56	0,0183
	<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	Tanimbuca-amarela	0,08	0,0003
	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exell	Tanimbuca-amarela / cuiarana-fruto-alado	0,24	0,0006
	<i>Connarus</i> L.	Cunário	0,16	0,0005
Connaraceae	<i>Connarus perrottetii</i> (DC.) Planch.	Connarus	0,96	0,0052
	<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	Pau-bicho	0,08	0,0010
Dichapetalaceae	<i>Diospyros capreifolia</i> Mart. ex Hiern	Caqui-fl-pq	2	0,0150
	<i>Diospyros carbonaria</i> Benoist	Caqui / Caqui-do-mato	3,44	0,0732
Ebenaceae	<i>Diospyros glomerata</i> Spruce ex Hiern	Caqui-do-mato	0,08	0,0002
	<i>Diospyros</i> sp.	Caqui	1,36	0,0193
	<i>Diospyros melinonii</i> (Hiern) A.C.Sm.	Caqui-da-mata / mutamba	0,16	0,0007
	<i>Diospyros vestita</i> Benoist	Caqui-fl-pq	0,48	0,0161
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea froesii</i> Earle Sm.	Urucurana - fl - peluda	0,32	0,0021
	<i>Sloanea latifolia</i> (Rich.) K. Schum.	Sloanea-fl-grande	6,56	0,0266
	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Sloanea-fl.pequena	4,24	0,0170
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum macrophyllum</i> Cav.	Pau de cobra / Cocaina	0,88	0,0128
Euphorbiaceae	A identificar - Euphorbiaceae	Euphorbiaceae nd	1,6	0,0185
	<i>Alchorneopsis</i> Müll.Arg.	Alchorneopsis	0,24	0,0021
	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Urucurana-croton	0,8	0,0227
	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	Urucurana	0,08	0,0002
	<i>Croton matourensis</i> Aubl.	Muravuvuia	0,08	0,0024
	<i>Drypetes amazonica</i> Steyerf.	Manacarana / Drypetes	1,36	0,0213
	<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	Mirindiba / casca-doce	0,24	0,0166
	<i>Mabea</i> Aubl.	Mabea	0,08	0,0002
	<i>Pausandra trianae</i> (Müll.Arg.) Baill.	Arataciurana	4,24	0,0243
	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	Aracapuri	0,16	0,0092
	<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	Arataciú	75,84	0,4657
	<i>Sapium</i> sp.	Burra-leiteira / curupita	1,52	0,0095
	<i>Sapium lanceolatum</i> (Müll.Arg.) Huber	Burra-leitera	0,48	0,0038
	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	Senefeldera	0,4	0,0010
Fabaceae	Fabaceae	Leguminosaea .sp	0,16	0,0037
	<i>Abarema cochleata</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Jaca-braba / tento-fl-miúda	3,92	0,0861
	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Saboeiro	0,56	0,0071
	<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Melancieira	0,08	0,0011
	<i>Amphiodon effusus</i> Huber	Gema-de-ovo	23,36	0,1388
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Amarelão	0,08	0,0085

Família	Nome Científico	Nome Comum	Abundância	Dominância
	<i>Bauhinia acreana</i> Harms	Capa-bode	11,04	0,1119
	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	Sucupira / Sucupira amarela	0,32	0,0079
	<i>Cassia fastuosa</i> Willd. ex Benth.	Fava-marimari	0,08	0,0010
	<i>Cenostigma tocanthinum</i> Ducke	Pau-preto/ caneleira	2,8	0,3127
	<i>Chamaecrista apoucouita</i> (Aubl.) H.S.Irwin & Barneby	Coração-negro / Muirapixuma	0,96	0,0058
	<i>Chamaecrista xinguensis</i> (Ducke) H.S.Irwin & Barneby	Coração de negro / muirapixuna / chamaecrista	1,84	0,0145
	<i>Copaifera duckei</i> Dwyer	Copaíba	0,16	0,0035
	<i>Copaifera</i> sp.	Copaíba	0,72	0,0860
	<i>Copaifera martii</i> Hayne	Copaifera	0,08	0,0006
	<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	Copaiba	0,08	0,0002
	<i>Crudia</i> sp.	Jutairana	0,08	0,0005
	<i>Cynometra bauhiniaefolia</i> Benth.	Condurú-de-sangue	2,4	0,0223
	<i>Dalbergia</i> sp.	Jacarandá	0,08	0,0002
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutaí pororoca	3,04	0,0698
	<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff	Sucupira / Sucupira amarela	0,48	0,0155
	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumaru	2,48	0,0349
	<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	Fava-tamboril/ fava-timbaúva/ fava-de-rosca-grande	0,32	0,0045
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Orelha de macaco	0,24	0,0275
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá / jutaí-açú	4,96	0,4253
	<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	Juntaí mirim	1,6	0,1176
	<i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke	Angelin pedra	0,64	0,0028
	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Inga-vermelho	22,96	0,5388
	<i>Inga auristellae</i> Harms	Ingá-fl-pq	3,6	0,0257
	<i>Inga capitata</i> Desv.	Ingá-branco / casca rosada	7,12	0,0544
	<i>Inga cayennensis</i> Sagot ex Benth.	Inga	0,24	0,0040
	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó	2,4	0,0415
	<i>Inga falcistipula</i> Ducke	Inga	0,32	0,0011
	<i>Inga graciliflora</i> Benth.	Inga	0,48	0,0037
	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Inga-xixica	0,88	0,0070
	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Inga	0,16	0,0007
	<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-marginata	0,08	0,0003
	<i>Inga microcalyx</i> Spruce ex Benth.	Inga	0,56	0,0025
	<i>Inga microdonta</i> Britton & Killip	Inga	0,88	0,0039
	<i>Inga</i> spp.	Inga	74,64	0,7362
	<i>Inga paraensis</i> Ducke	Inga	0,08	0,0006
	<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	Ingá-peludo	12,32	0,1216
	<i>Inga stipularis</i> DC.	Ingá estipulares	0,08	0,0003
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Inga	18,72	0,1812
	<i>Macrolobium campestre</i> Huber	Ingá de porco	0,24	0,0031
	<i>Macrolobium punctatum</i> Spruce ex Benth.	Jatobá-do-lago / jatobá-curuba	6,64	0,0792
	<i>Macrolobium</i> Schreb.	Macrolobium sp.	0,08	0,0011

Família	Nome Científico	Nome Comum	Abundância	Dominância
	<i>Ormosia flava</i> (Ducke) Rudd	Tento-mulato / sucupira-babona	0,8	0,0154
	<i>Ormosia</i> Jacks.	Tento	0,16	0,0009
	<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	Tento	0,4	0,0241
	<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke	Fava-tanã	0,48	0,0042
	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Fava arara-tucupi	8,56	0,2468
	<i>Parkia oppositifolia</i> Spruce ex Benth.	Fava	0,08	0,0004
	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Fava-bolota	0,08	0,0004
	<i>Parkia</i> sp.	Faveira	0,08	0,0004
	<i>Peltogyne excelsa</i> Ducke	Roxinho	0,24	0,0049
	<i>Platymiscium filipes</i> Benth.	Macacaua	0,96	0,0291
	<i>Platymiscium trinitatis</i> Benth.	Macacaua	0,08	0,0051
	<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	Fava-fl-grande / timborana	0,08	0,0002
	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W.Grimes	Timborana / angico/ fava-da-folha-fina	7,84	0,2643
	<i>Pterocarpus</i> Jacq.	Mututi / Corticeira	1,28	0,0109
	<i>Schizolobium</i> <i>parahyba</i> var. <i>amazonicum</i> (Huber ex Ducke) Barneby	Paricá	29,36	2,9906
	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Canafistola	0,32	0,0016
	<i>Stryphnodendron</i> sp.	Stryphnodendron	0,24	0,0013
	<i>Stryphnodendron paniculatum</i> Poepp.& Endl.	Mata-calado / Tachirana / Muirapiranga	3,52	0,0811
	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Paricazinho / fava- barbatimão	4,8	0,1442
	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	Sem nome	0,16	0,0007
	<i>Swartzia brachyrachis</i> Harms	Swartzia brachyrachis	0,16	0,0013
	<i>Swartzia laurifolia</i> Benth.	Gombeira	1,04	0,0085
	<i>Swartzia</i> sp.	Swartzia sp.	1,28	0,0218
	<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	Tachi vermelho	2,16	0,0282
	<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	Tachi / Taxi-preto / tachi-preto-fl-gr./fl-pq	9,84	0,2407
	<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	Tachi branco / Tachi- branco-da-mata	1,2	0,0086
	<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	Fava-bolacha / fava- amargosa	0,24	0,0008
	<i>Zollernia paraensis</i> Huber	Pau-santo	3,12	0,0929
	<i>Zygia</i> sp.	Ingarana	0,16	0,0006
	<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W.Grimes	Angelim-rajado	1,6	0,0173
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uxi	0,96	0,0292
	<i>Sacoglottis amazonica</i> Mart.	Uchirana	0,24	0,0106
	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	Uxirana	0,08	0,0008
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	Lacre-fl-grande / Lacre-preto	0,72	0,0051
	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Lacre-branco	3,6	0,0206
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Lacre vermelho	2,08	0,0093

Família	Nome Científico	Nome Comum	Abundância	Dominância
Icacinaceae	<i>Vismia sp.</i>	Lacre	4,88	0,0305
	<i>Dendrobangia boliviana</i> Rusby	Gabiraba / caferana	0,08	0,0003
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby	Matada-calado-falso	0,48	0,0110
	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	Lacistema / Pelo de cutia	0,4	0,0036
Lamiaceae	<i>Vitex sp.</i>	Tarumã	0,16	0,0078
Lauraceae	Lauraceae	Louro / Louro-fl.-grande	9,12	0,1062
	<i>Aniba sp.</i>	Louro amarelo	1,28	0,0162
	<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	Preciosa / casca-preciosa	0,64	0,0090
	<i>Aniba williamsii</i> O.C. Schmidt	Louro-peludo	0,16	0,0064
	<i>Mezilaurus sp.</i>	Louro abacaté	0,32	0,0121
	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.	Louro-preto	5,12	0,1110
	<i>Nectandra</i> Rol. ex Rottb.	Louro canela	0,16	0,0130
	<i>Ocotea sp.</i>	Louro	0,96	0,0081
	<i>Ocotea caudata</i> (Nees) Mez	Louro- ocotea caudata	0,64	0,0031
	<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez	Ocotea costulata	0,4	0,0053
	<i>Ocotea cujumary</i> Mart.	Ocotear cujumary	0,08	0,0014
	<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	Ocotea glomerata	0,88	0,0131
	<i>Ocotea opifera</i> Mart.	Louro-preto	1,2	0,0215
	<i>Ocotea verticillata</i> Rohwer	Ocotea verticillata	0,08	0,0007
	<i>Sextonia rubra</i> (Mez) van der Werff	Louro roxo	0,08	0,0096
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Tauari-peludo	0,08	0,0257
	<i>Couratari sp.</i>	Tauari-peludo	0,24	0,0022
	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	Mata-matá-ci	3,04	0,0670
	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	Mata-matá-branco	8,56	0,1366
	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Matamatá-preto	0,16	0,0046
	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	Matá-matá jiboia	0,16	0,0186
	<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A. Mori	Mata-matá-vermelho	15,84	0,1857
	<i>Gustavia augusta</i> L.	Jeniparana	1,36	0,0072
	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	Matamatá vermelho	0,24	0,0018
	<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	Jarana	3,76	0,1027
	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia	0,4	0,0200
Malpighiaceae	<i>Byrsonima aerugo</i> Sagot	Murici-branco	3,84	0,0434
	<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.	Murici	0,4	0,0022
	<i>Byrsonima stipulacea</i> A.Juss.	Muruci-peludo	1,04	0,0138
	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá	1,68	0,0384
Malvaceae	<i>Apeiba albiflora</i> Ducke	Apeiba	2,24	0,0196
	<i>Apeiba burchellii</i> Sprague	Pente-de-macaco-disco	3,28	0,0434
	<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	Apeiba	1,6	0,0307
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Pente-de-macaco-branco	12,16	0,0975
	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Sumauma bariguda	0,16	0,0009
	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	Açoita cavalo	0,32	0,0477
	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Inajarana	11,84	0,0863
	<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K.Schum.	Axixá	24,16	0,3737

Família	Nome Científico	Nome Comum	Abundância	Dominância
Melastomataceae	<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	Cacauí	10,16	0,1123
	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Muúba/ goiaba-de-anta/ jambo	7,76	0,2273
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Miconia	0,08	0,0003
Meliaceae	<i>Miconia</i> sp.	Papaterra/ caneleira/ tinteiro/ miconia	0,64	0,0096
	Meliaceae	Meliaceae nd	0,16	0,0008
Myristicaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro / cedro vermelho	0,08	0,0007
	<i>Guarea</i> sp.	Andirobarana / Baga-de-morcego	7,44	0,0852
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mogno-brasileiro	1,44	0,0106
	<i>Trichilia lecointei</i> Ducke	Cachuá / trichilia lecointei	0,16	0,0007
	<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	Inga bico	2,64	0,0346
	<i>Trichilia</i> P.Browne	Jataúba/guarea	8,88	0,1176
	<i>Trichilia paraensis</i> C. DC.	Trichilia paraensis	0,08	0,0021
	<i>Trichilia schomburgkii</i> C.DC.	Jataúba	2,8	0,0259
	Moraceae	Moraceae	0,16	0,0023
	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Tatajuba	4,56	0,1127
	<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	Mururé	4,24	0,1638
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Inharé	16,56	0,2336
	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	Amapaí	0,64	0,0149
	<i>Brosimum</i> sp.	Brosimum	0,24	0,0139
	<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossberg	Janitá	3,6	0,0201
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Guariuba	1,6	0,0224
	<i>Ficus</i> spp.	Caxinguba / figueira / mata-pau	0,56	0,0060
	<i>Ficus maxima</i> Mill.	Mata-pau	0,24	0,0009
	<i>Helicostylis pedunculata</i> Benoist	Muiratinga-fl-peluda / inharé / pau-pica	1,52	0,0185
	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	Pama-fl-grande	0,56	0,0057
	<i>Maquira coriacea</i> (H. Karst.) C.C. Berg	Muiratinga-fl.-pequena	1,36	0,0082
	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	Maquira	0,16	0,0007
	<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C.Berg	Muiratinga-fl. grande	0,8	0,0053
	<i>Naucleopsis caloneura</i> (Huber) Ducke	Mão-de-onça	2,56	0,0149
	<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	Pama	0,48	0,0064
	<i>Pseudolmedia murure</i> Standl.	Pama	1,92	0,0338
	<i>Compsonura ulei</i> Warb.	Ucuubinha	0,96	0,0029
	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	Ucuubarana	0,48	0,0019
	<i>Virola</i> sp.	Virola	0,72	0,0049
	<i>Virola michelii</i> Heckel	Ucuuba-If	21,04	0,2937
	<i>Virola multicostata</i> Ducke	Ucuuba	0,4	0,0013
	<i>Virola multinervia</i> Ducke	Ucuuba -fl grande	0,4	0,0012
	<i>Campomanesia grandiflora</i> (Aubl.) Sagot	Guabirobeira	0,24	0,0006
Myrtaceae				

Família	Nome Científico	Nome Comum	Abundância	Dominância
Nyctaginaceae	<i>Eugenia belemnitana</i> McVaugh	Myrtaceae	0,16	0,0005
	<i>Eugenia cupulata</i> Amshoff	Goiabinha-folha-grande	0,08	0,0004
	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae	0,56	0,0030
	<i>Eugenia patrisii</i> Vahl	Comida de jabotí	0,88	0,0092
	<i>Eugenia umbelliflora</i> O.Berg	<i>Eugenia umbelliflora</i>	0,08	0,0002
	<i>Marlierea umbraticola</i> (Kunth) O.Berg	<i>Eugenia</i>	0,08	0,0004
	<i>Myrcia cuprea</i> (O.Berg) Kiaersk.	<i>Myrcia cuprea</i>	0,08	0,0019
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	<i>Myrcia fallax</i>	0,16	0,0008
	<i>Myrcia floribunda</i> Miq.	<i>Myrcia floribunda</i>	0,32	0,0052
	<i>Myrcia</i> sp.	Mircia/ oiti	0,64	0,0031
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	<i>Myrcia tenella</i>	0,08	0,0002
	<i>Neea glomeruliflora</i> Heimerl	João-mole-fl-pequena	5,04	0,0523
	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	João-mole-fl-oposta	7,28	0,0710
	<i>Neea</i> sp.	João-mole-da-fl-grande	9,68	0,1450
	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Guapira noxia	0,08	0,0003
	<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	João-mole	7,92	0,0950
	<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	Papo-de-mutum	1,2	0,0114
	<i>Quiina</i> sp.	Falso-papo-de-mutum/quina	0,8	0,0239
Quiinaceae	<i>Quiina amazonica</i> A.C. Sm.	Quina	0,56	0,0061
	Olacaceae	Olacaceae sp	0,08	0,0005
Olacaceae	<i>Chaunochiton kappleri</i> (Sagot ex Engl.) Ducke	Lacrão-da-mata	0,32	0,0023
	<i>Heisteria acuminata</i> (Humb. & Bonpl.) Engl.	Laranjinha / Heisteria	0,08	0,0185
Opiliaceae	<i>Heisteria densifrons</i> Engl.	Heisteria densifrons	0,4	0,0012
	<i>Agonandra</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Agonandra	0,24	0,0009
	<i>Phyllanthus nobilis</i> (L.f.) Müll. Arg.	Aquiqui	3,04	0,0168
Phyllanthaceae	<i>Picramnia latifolia</i> Tul.	Piranheira	0,08	0,0002
Picramniaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins subsp. glandulosa	Sobragi / Sobrasil / colubrina	0,4	0,0095
Rhamnaceae	<i>Zizyphus cinnamomum</i> Triana & Planch.	Maria-preta / zizyphus	2,4	0,0486
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Cumaruí/ pessegueiro-brabo	0,56	0,0087
Rubiaceae	Rubiaceae	Psychotia	0,32	0,0019
	<i>Alibertia</i> A.Rich. ex DC.	Alibertia	0,16	0,0007
	<i>Capirona huberiana</i> Ducke	Escorega mocaco	0,08	0,0149
	<i>Chimarrhis turbinata</i> DC.	Pau-de-remo	0,08	0,0002
	<i>Faramea</i> sp.	Faramea	0,16	0,0008
	<i>Palicourea grandiflora</i> (Kunth) Standl.	Erva-de-rato/ jambo	24,88	0,2033
	<i>Palicourea racemosa</i> Rich.	Palicourea racemosa	0,08	0,0006
	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	Laranja-de-macaco	0,32	0,0013
	<i>Psychotria</i> sp.	Caferana	0,32	0,0010
	<i>Randia</i> sp.	Coroa de judeo	0,24	0,0009
Rutaceae	<i>Conchocarpus grandis</i> Kallunki	Conchocarpus	20	0,0877
	<i>Conchocarpus racemosus</i> (Nees & Mart.) Kallunki & Pirani	Arataciú-falso	0,48	0,0028

Família	Nome Científico	Nome Comum	Abundância	Dominância
Salicaceae	<i>Esenbeckia</i> Kunth	Esenbeckia	0,64	0,0111
	<i>Neoraputia paraensis</i> (Ducke) Emmerich ex Kallunki	Cinco-folhas/ três-folhas /Neuraputia/amarelinho	23,12	0,3085
	<i>Rauia resinosa</i> Nees & Mart.	Rutaceae/Rauia	3,84	0,0158
	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Limãozinho / Zanthoxylum	0,08	0,0011
	<i>Zanthoxylum ekmanii</i> (Urb.) Alain	Mamica-de-porca / tamanqueira	19,84	0,6081
	<i>Zanthoxylum monogynum</i> A.St.-Hil.	Cheiro limão	0,08	0,0002
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Limãozinha	5,76	0,0542
	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Andorinha /passarinheira	0,4	0,0020
	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Caneleira / Passarinheira	3,52	0,0179
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga	1,04	0,0070
	<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	Casearia	3,6	0,0229
	<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Canela-de-velho	1,12	0,0053
	<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	Cafeeiro-brabo-fl.gr.	0,08	0,0013
	<i>Homalium</i> sp.	Homalium	0,16	0,0009
	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Pau jacaré	3,2	0,0588
Sapindaceae	Sapindaceae	Sapindaceae	0,4	0,0025
	<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	Caneleira-branca	1,84	0,0146
	<i>Matayba ineleans</i> Spruce ex Radlk.	Caneleira-br./ especturana	0,08	0,0053
	<i>Talisia</i> sp.	Pitomba / Pitombarana	3,6	0,0224
	<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.	Pitonba-fl-fina / canela-veado	0,08	0,0002
	<i>Talisia macrophylla</i> (Mart.) Radlk.	Pitomba	0,56	0,0038
	<i>Talisia mollis</i> Kunth ex Cambess.	Pitomba	0,32	0,0027
	<i>Vouarana</i> sp.	Vouarana	0,32	0,0023
	<i>Chrysophyllum auratum</i> Miq.	Abiu	0,16	0,0004
	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist	Goiabão / abiu-da-casca-grossa	7,2	0,1882
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum prieurii</i> A.DC.	Abiu-formol	0,56	0,0035
	<i>Manilkara</i> sp.	Maparajuba / maçaranduba	0,8	0,0186
	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Standl.	Maçaranduba	1,12	0,0404
	<i>Micropholis</i> (Griseb.) Pierre	Abiu-vermelho / curupixá	0,64	0,0072
	<i>Micropholis acutangula</i> (Ducke) Eyma	Micropholis	0,16	0,0043
	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	Microfolis guianensis	2	0,0129
	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Abiu-mangabinha	0,88	0,0643
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Goiabinha	5,44	0,0308
	<i>Pouteria</i> spp.	Abiu/Abiu peludo/Abiu casca fina/Guajará-mole/tuturubá	28,48	0,5747
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Pouteria caimito	0,24	0,0011

Família	Nome Científico	Nome Comum	Abundância	Dominância
Simaroubaceae	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	Pouteria cladantha	1,04	0,0250
	<i>Pouteria decorticans</i> T.D.Penn.	Abiu-arrupiaddo/ abiu-larga-casca	1,12	0,0331
	<i>Pouteria filipes</i> Eyma	Abiu-prateado / abiu- cetim	0,24	0,0106
	<i>Pouteria gongrijpii</i> Eyma	Abiu	0,48	0,0033
	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Abiu-vermelho	5,68	0,2088
	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Abiu cutite	7,36	0,1402
	<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	Guajará-bolacha	0,16	0,0176
	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	Pouteria reticulada	0,32	0,0027
	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	6,16	0,1163
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Capitui	1,04	0,0029
	<i>Solanum rugosum</i> Dunal	Jurubeba-braba	0,24	0,0007
	Ulmaceae	Coro-de-sapo / farinna-seca-nilson / pirarara	4,88	0,0792
Urticaceae	<i>Cecropia distachya</i> Huber	Embauba-branca	86,96	2,0060
	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Embauba-vermelha	12,08	0,2351
	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Embaúba-torém	13,6	0,7589
	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Embaubarana	2,88	0,0827
Verbenaceae	<i>Aegiphila amazonica</i> Moldenke	Pau-de-gaiola	0,32	0,0010
	<i>Citharexylum macrophyllum</i> Poir.	Tucaneira	0,08	0,0011
Violaceae	<i>Rinorea</i> sp.	Rinorea	0,16	0,0007
	<i>Rinorea flavescens</i> (Aubl.) Kuntze	Canela de jacamim	1,6	0,0106
	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Acariquarana	0,08	0,0010
	<i>Rinorea neglecta</i> Sandwith	Canela-jacamim- neglecta	0,24	0,0006
	<i>Rinorea riana</i> Kuntze	Canela-jacamim- branco / r. raiana	1,12	0,0047
	<i>Rinoreocarpus ulei</i> (Melch.) Ducke	Canela-de-jacamim-nd	0,16	0,0008
Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	8,96	0,1334

As espécies de Fabaceae representaram 23,35% da população de indivíduos, a família mais abundante, sendo representada por 76 espécies pertencentes a 34 gêneros. Outras famílias como Urticaceae, Euphorbiaceae, Rutaceae, Boraginaceae, Malvaceae e Sapotaceae representaram juntas 37,6% da abundância de indivíduos. Estas famílias juntas (12,5% do total de famílias) responderam por bem mais que a metade da população de indivíduos (60,9%). Em contrapartida verificou-se que 16 famílias (28,57%) contribuíram com apenas uma espécie (Tabela 2).

Em estudo realizado no município de Paragominas, mesmo domínio fitogeográfico, em área de floresta não explorada Souza et al. (2006) encontraram dados semelhantes, onde 81% dos indivíduos pertenciam a oito famílias botânicas, considerando indivíduos com DAP ≥ 15 cm. Esta tendência de poucas famílias botânicas apresentarem maior número de indivíduos por hectare também foram evidenciadas com resultados semelhantes por Ribeiro et al. (1999),

Barros et al. (2000), Maciel et al. (2000), Martins Pinto (2000), Yared (2000) e Lima Filho et al. (2001), para florestas naturais tropicais de terra firme na Amazônia.

Tabela 2 – Relação do número de indivíduos, gêneros e espécies por família botânica encontradas na Fazenda Shet, Dom Eliseu-Pa.

Família	Gêneros	Espécies	Nº de Indivíduos	% do Nº de Indivíduos
Fabaceae	34	76	3.692	23,30
Urticaceae	2	4	1.444	9,11
Euphorbiaceae	12	13	1.089	6,87
Rutaceae	5	9	923	5,83
Boraginaceae	1	3	876	5,53
Malvaceae	6	9	824	5,20
Sapotaceae	5	20	801	5,06
Burseraceae	3	9	651	4,11
Annonaceae	8	14	618	3,90
Moraceae	9	17	522	3,29
Lecythidaceae	4	11	423	2,67
Nyctaginaceae	2	5	375	2,37
Rubiaceae	8	9	333	2,10
Myristicaceae	3	6	300	1,89
Meliaceae	4	8	296	1,87
Bignoniaceae	2	4	288	1,82
Lauraceae	5	14	264	1,67
Anacardiaceae	4	5	205	1,29
Caricaceae	1	1	193	1,22
Salicaceae	4	8	164	1,04
Araliaceae	1	1	141	0,89
Hypericaceae	1	4	141	0,89
Elaeocarpaceae	2	3	139	0,88
Não identificada			112	0,71
Melastomataceae	2	3	106	0,67
Ebenaceae	1	6	94	0,59
Sapindaceae	4	7	90	0,57
Malpighiaceae	2	4	87	0,55
Apocynaceae	7	7	80	0,50
Simaroubaceae	1	1	77	0,49
Ulmaceae	1	1	61	0,38
Chrysobalanaceae	4	8	55	0,35
Arecaceae	3	4	49	0,31
Myrtaceae	4	12	42	0,27
Violaceae	2	6	42	0,27
Phyllanthaceae	1	1	38	0,24
Rhamnaceae	2	2	35	0,22
Quiinaceae	2	3	32	0,20
Humiriaceae	2	3	16	0,10

Família	Gêneros	Espécies	Nº de Indivíduos	% do Nº de Indivíduos
Clusiaceae	3	3	14	0,09
Connaraceae	1	2	14	0,09
Siparunaceae	1	1	13	0,08
Celastraceae	2	3	11	0,07
Combretaceae	2	3	11	0,07
Erythroxylaceae	1	1	11	0,07
Lacistemataceae	1	2	11	0,07
Olacaceae	2	3	11	0,07
Rosaceae	1	1	7	0,04
Bombacaceae	1	1	6	0,04
Verbenaceae	2	2	5	0,03
Opiliaceae	1	1	3	0,02
Solanaceae	1	1	3	0,02
Acharicaceae	1	1	2	0,01
Lamiaceae	1	1	2	0,01
Dichapetalaceae	1	1	1	0,01
Icacinaceae	1	1	1	0,01
Picramniaceae	1	1	1	0,01
56	188	350*	15.845	100

* Os táxons identificados a nível de família e o grupo de não identificadas não estão contabilizados na coluna “Número de espécies”

3.3 Diversidade

O índice de diversidade Shannon-Weaner (H') calculado para toda área de coleta foi de 4,55, tendo como valor máximo (H' máx) 5,89. A equabilidade calculada pelo J' de Pielou foi de 0,77. Segundo alguns estudos realizados em florestas tropicais, o índice de Shannon varia de 3,83 a 5,85 (Knight, 1975).

Os valores encontrados neste estudo são superiores aos apresentados por Carim et al (2007) em uma área de floresta secundária de 40 anos no nordeste paraense, obteve índice de Shannon de 3,91 a 4,03.

Francez et al. (2007) encontrou índice de Shannon de 4,27 com equabilidade de 0,81, avaliando a diversidade de espécies após exploração (sob manejo sustentável) na região de Paragominas. Reiterando a alta diversidade nesta área se observou a proximidade com o valor encontrado por Gonçalves e Santos (2008), em uma unidade de manejo na Floresta Nacional do Tapajós com manejo realizado entre os anos de 1999 à 2003, obteve índice de Shannon de 4,22, porém a equabilidade de Pielou foi de 0,81.

3.4 Fitossociologia

Ao visualizar a disposição das espécies em relação ao IVI e IVC percebeu-se que até a 6ª espécie mais importante ecologicamente não houve alteração na ordenação entre os índices.

Cecropia distachya, *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*, *Inga* spp., *Cordia* spp., *Sagotia racemosa*, *Protium altsonii*, *Jacaratia spinosa*, *Pouteria* spp, *Cecropia. sciadophylla* e *Zanthoxylum ekmanii*, apresentaram os maiores valores de cobertura em ordem decrescente. Estas espécies juntas representaram pouco mais que 39% do IVC%. Analisando separadamente *C. distachya* e *S. parahyba* var. *amazonicum* percebe-se que as duas representam 38,5% da somatória de todas as espécies citadas acima, destacando-se como espécies muito importantes ecologicamente para a comunidade.

Vale ressaltar a presença de *P. altsonii* como uma espécie ecologicamente importante, isso devido sua alta dominância (1,01) somente menor que *C. distachya* e *S. parahyba* var. *amazonicum* (2,00 e 2,99, respectivamente), porém com densidade baixa (16 árvores/ha). Souza et al. (2006) realizando análise estrutural de uma área florestal a ser manejada em Paragominas destacaram várias espécies de *Protium* como sendo comerciais.

Vale ressaltar a presença de *Hymenaea courbaril*, como a 22ª espécie mais importante ecologicamente, a qual segundo Costa Filho et al. (1980) compunha o dossel da floresta mesmo antes da exploração madeireira, ressaltando seu grau de resiliência, mesmo tendo sido explorada em antigas colheitas nesta área (Tabela 3).

Tabela 3 – Parâmetros Fitossociológicos das espécies ocorrentes na Fazenda Shet, Dom Eliseu-PA, ordenadas pelo IVC %. Em que N = número de indivíduos, DA = densidade absoluta, DoA = dominância absoluta, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; IVI% = índice de valor de importância; e IVC = índice de valor de cobertura.

ESPÉCIE	N	DA	DoA	FA	DR	DoR	FR	IVI %	IVC %
<i>Cecropia distachya</i> Huber	1087	86,96	2,0060	0,98	6,86	8,39	1,19	16,44	15,25
<i>Schizolobium parahyba</i> var. <i>amazonicum</i> (Huber ex Ducke) Barneby	367	29,36	2,9906	0,52	2,32	12,51	0,63	15,45	14,82
<i>Inga</i> Mill.	933	74,64	0,7362	0,82	5,89	3,08	0,99	9,96	8,97
<i>Cordia</i> L.	764	61,12	0,7670	1	4,82	3,21	1,21	9,24	8,03
<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	948	75,84	0,4657	0,96	5,98	1,95	1,16	9,09	7,93
<i>Protium altsonii</i> Sandwith	200	16	1,0140	0,88	1,26	4,24	1,06	6,57	5,50
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	193	15,44	0,8218	0,84	1,22	3,44	1,02	5,67	4,66
<i>Pouteria</i> Aubl.	356	28,48	0,5747	0,86	2,25	2,40	1,04	5,69	4,65
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	170	13,6	0,7589	0,82	1,07	3,17	0,99	5,24	4,25
<i>Zanthoxylum ekmanii</i> (Urb.) Alain	248	19,84	0,6081	0,88	1,57	2,54	1,06	5,17	4,11
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	287	22,96	0,5388	0,98	1,81	2,25	1,19	5,25	4,06
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	360	28,8	0,3672	0,96	2,27	1,54	1,16	4,97	3,81
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	270	21,6	0,4599	0,9	1,70	1,92	1,09	4,72	3,63
<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K.Schum.	302	24,16	0,3737	1	1,91	1,56	1,21	4,68	3,47
<i>Neoraputia paraensis</i> (Ducke) Emmerich ex Kallunki	289	23,12	0,3085	0,84	1,82	1,29	1,02	4,13	3,11
<i>Virola michelii</i> Heckel	263	21,04	0,2937	0,94	1,66	1,23	1,14	4,03	2,89
<i>Palicourea grandiflora</i> (Kunth) Standl.	311	24,88	0,2033	0,64	1,96	0,85	0,77	3,59	2,81
<i>Protium sagotianum</i> Marchand	277	22,16	0,2322	0,68	1,75	0,97	0,82	3,54	2,72
<i>Amphiodon effusus</i> Huber	292	23,36	0,1388	0,9	1,84	0,58	1,09	3,51	2,42
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	207	16,56	0,2336	0,9	1,31	0,98	1,09	3,37	2,28
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	234	18,72	0,1812	0,42	1,48	0,76	0,51	2,74	2,23
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	62	4,96	0,4253	0,64	0,39	1,78	0,77	2,94	2,17
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A. Mori	198	15,84	0,1857	0,9	1,25	0,78	1,09	3,11	2,03
Outras Espécies	7227	578,16	9,2242	63,42	45,61	38,58	76,71	160,90	84,19
Total Geral	15845	1267,6	23,9092	82,68	100,00	100,00	100,00	300,00	200,00

3.5 Distribuição Diamétrica

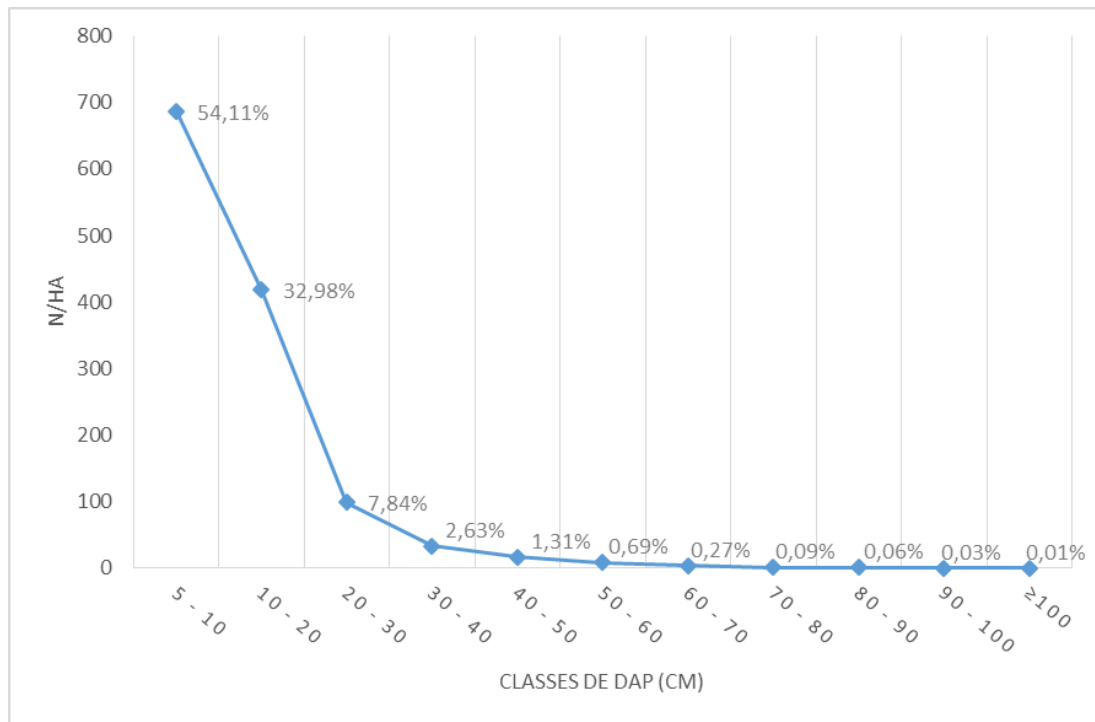
A distribuição diamétrica das árvores por hectare desta área de floresta altamente explorada se apresenta com 54,11% dos indivíduos amostrados na primeira classe de diâmetro (5cm à 10 cm de DAP), considerando os indivíduos com $DAP \leq 20\text{cm}$ este percentual chega a 87% (Gráfico 2).

Essa condição revela a composição da comunidade em sua maioria por árvores em estágios iniciais de sucessão, neste caso devido as pressões antrópicas exercidas pelas explorações madeireiras, que em sua maioria ocorreram de forma convencional, ocasionando grandes clareiras no dossel da floresta, estimulando a regeneração natural.

Em comunidades onde ocorre distribuição balanceada como é o caso da floresta descrita por Oliveira e Amaral (2004) encontraram percentual de 65% para indivíduos com $DAP \leq 20\text{cm}$ para uma floresta de vertente na Amazônia central, Gonçalves e Santos (2008) encontraram por volta de 54% para a mesma classe em uma área de manejo sustentável na Flona Tapajós. Souza et al. (2006) em Paragominas encontraram 56% de todas as espécies alocadas nas classes de diâmetros até 15 cm de DAP.

Esta tendência de “J reverso” também tem sido observada em florestas secundárias ou em florestas no início da sucessão (Rabelo et al., 2002; Santana, 2002). Carim et al. (2007) em floresta secundária também observaram que a distribuição diamétrica, do total dos indivíduos amostrados seguiu um claro padrão de exponencial negativa (“J” reverso) com 94,75% dos indivíduos nas três primeiras classes diamétricas (5 cm a 20 cm).

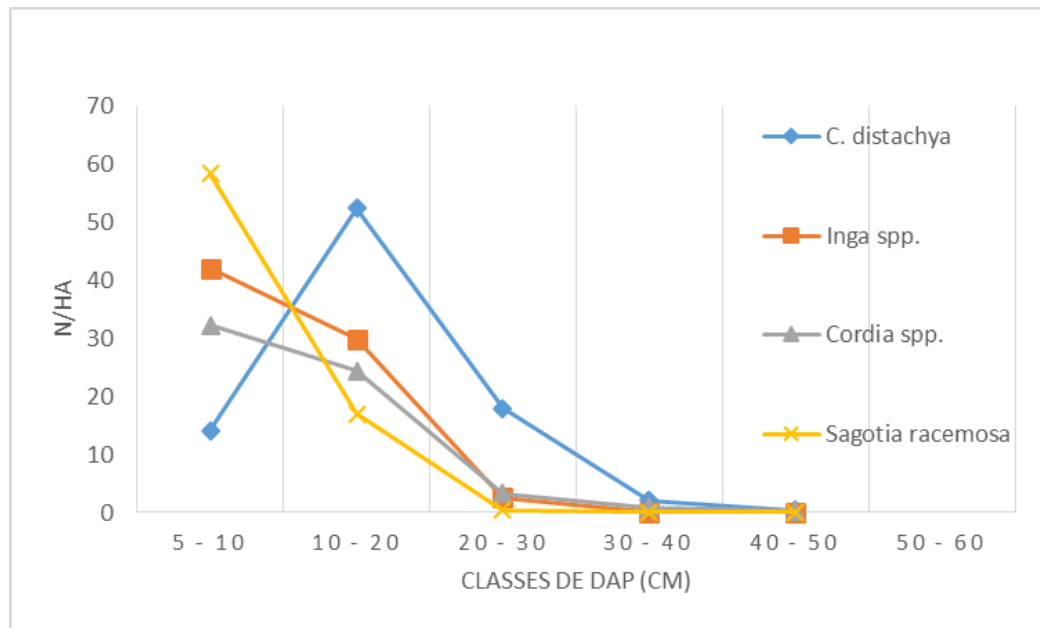
Gráfico 2 – Distribuição diamétrica de toda a comunidade arbórea da Fazenda Shet, Dom Eliseu-PA.



Observou-se a distribuição diamétrica das espécies mais abundantes do povoamento amostral, entre elas *C. distachya*, *S. racemosa*, *Inga* spp. e *Cordia* spp. Destas espécies, *S. racemosa*, *Inga* spp. e *Cordia* spp. apresentaram distribuição semelhante a distribuição de toda comunidade, no padrão “J reverso”, porém *C. distachya* apresentou baixa densidade de indivíduos na primeira classe de diâmetro (Gráfico 3).

Tendo em vista o comportamento de *C. distachya* ser tipicamente de espécie pioneira (demandante de luz), esta densidade em comparação com as demais das outras classes subsequentes pode indicar baixa intensidade de luz, desfavorecendo a germinação e desenvolvimento das espécies desse gênero no atual estágio sucessional dessa tipologia florestal.

Gráfico 3 – Distribuição diamétrica das espécies mais abundantes da Fazenda Shet, Dom Eliseu-PA.

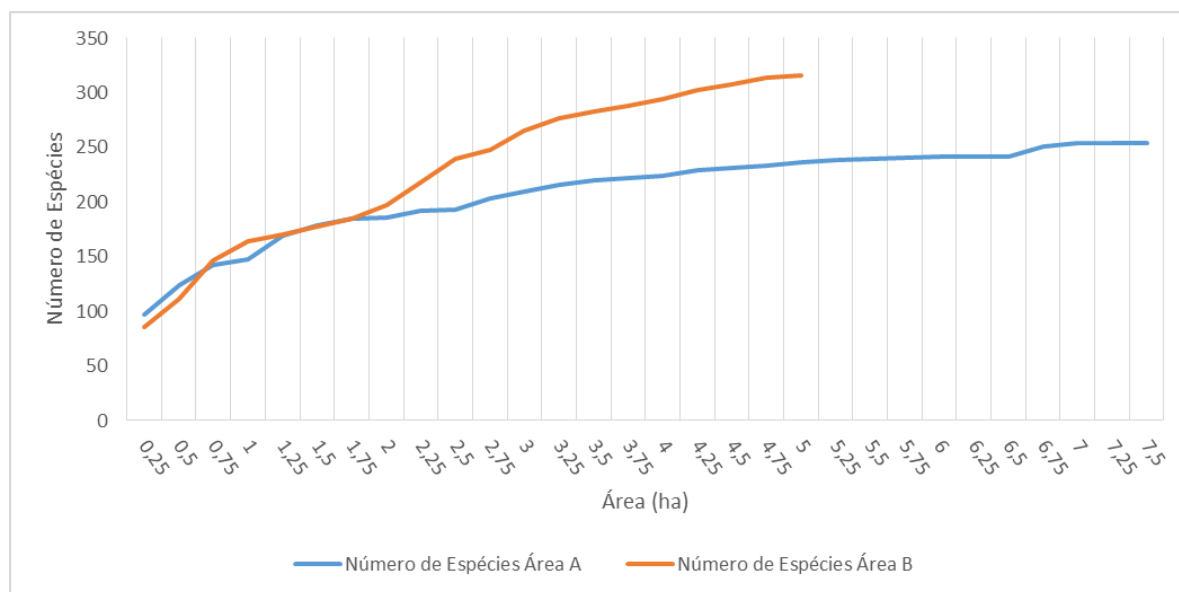


3.6 Similaridade e comparação entre duas áreas distintas

Devido alta heterogeneidade da área amostral, optou-se por definir duas subáreas de análise. A curva de suficiência amostral para a área A apresentou estabilização em 7 hectares de área amostral, se manteve em 254 espécies até a última parcela dessa área, indicando representatividade do esforço amostral (Gráfico 4).

A curva para a área B apresentou comportamento semelhante a curva da área A durante as sete primeiras parcelas (1,75 ha), após isso a curva soma 131 espécies até a última parcela. Nas duas últimas parcelas o acréscimo foi de somente duas espécies, mas não houve uma estabilização clara devido grande heterogeneidade florística da área, sobretudo pois esta área concentra ambientes em diferentes estádios sucessionais da floresta, composta por áreas em regeneração e áreas com grandes clareiras.

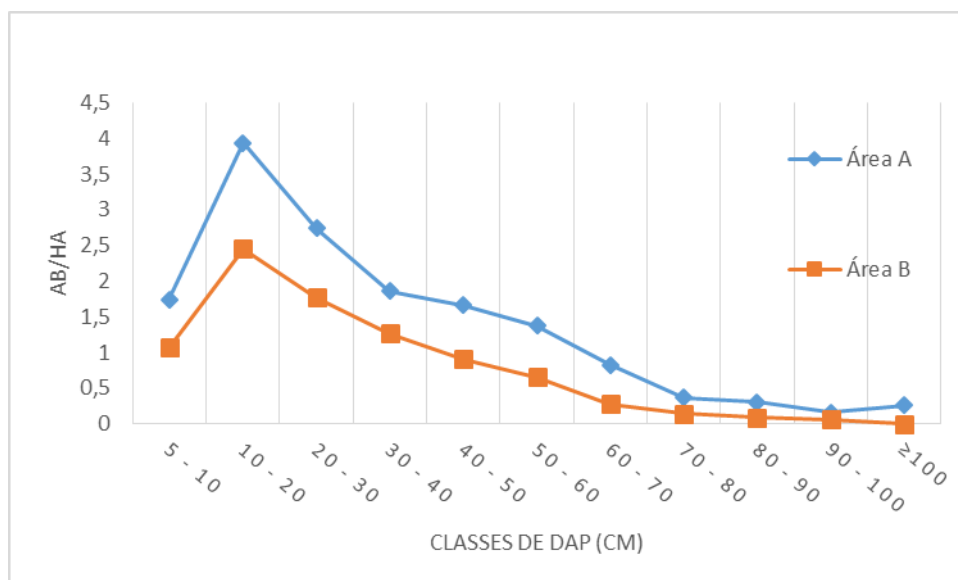
Gráfico 4 – Suficiência amostral das áreas A e B - Curva do número de espécies em relação à área de amostragem.



A distribuição diamétrica da área basal para as duas áreas analisadas mostra o mesmo padrão de um constante decréscimo a partir da classe de DAP de 10cm a 20cm para as duas áreas. A primeira classe de DAP, 5cm a 10cm, se apresentou menor que as classes subsequentes, tendo em vista que esta classe possui apenas 5cm de amplitude, ou seja, metade da amplitude das outras classes.

Apesar do comportamento similar das curvas para as áreas A e B, verificou-se que em todas as classes a área A concentra maior área basal, explicando a existência em sua composição de árvores de maiores diâmetros e a área B concentra em sua estrutura predominância de árvores jovens. Tal fato pode evidenciar o diferente estágio de sucessão entre essas áreas. Sobretudo tendo em vista que essas áreas apresentam valores de densidade próximos, área A 1.294,13 árvores/ha e área B 1227,8 árvores/ha.

Gráfico 5 – Distribuição diamétrica da área basal por hectare (AB/ha) das comunidades A e B alocadas na Fazenda Shet, Dom Eliseu-PA.



Na análise das áreas A e B obteve-se índice de Shannon-Weaner de 4,26 e 4,58, respectivamente. A equabilidade foi de 0,77 para a área A e 0,80 para a área B. A área B apresentou maior índice devido ao elevado número de espécies que ocorreram, 316, contra 253 espécies que ocorrem na área A.

As áreas A e B apresentaram índice de similaridade florística de 0,58 por meio do índice de Jaccard. Segundo o índice de Sorensen essas duas áreas apresentaram similaridade de 0,73. De acordo com Kent e Coker (1992), valores iguais ou maiores a 0,5 indicam alta similaridade. Além desses dois índices se optou também pelo índice de Bray-Curtis, tendo em vista que esse índice leva em consideração as abundâncias das espécies, onde foi obtido índice de 0,54.

Silva et al. (2008) ao avaliarem a similaridade florística de 20 parcelas na região de Manaus utilizando o índice de Sorensen não observaram a formação de grupos entre as parcelas, a maior similaridade encontrada foi de 37,5 entre duas parcelas. Vieira et al. (2014) encontraram 0,79 de similaridade entre área de floresta explorada e não explorada próxima de Santarém utilizando o mesmo índice.

Foi comparado também a estrutura horizontal das duas áreas amostradas desta floresta por meio do IVC% aplicado para os dados de ambas. Foi notado que das dez espécies com maiores IVC% das duas áreas, apenas metade (cinco) estiveram presente nos gráficos das duas áreas entre as mais importantes em termos ecológicos. As quais foram *S. parahyba* var. *amazonicum*, *C. distachya*, *Cordia* spp., *P. altsonii* e *S. racemosa* (Gráficos 6 e 7).

Gráfico 6 – Composição do Índice de Valor de Cobertura (IVC) das dez espécies mais importantes da área A.

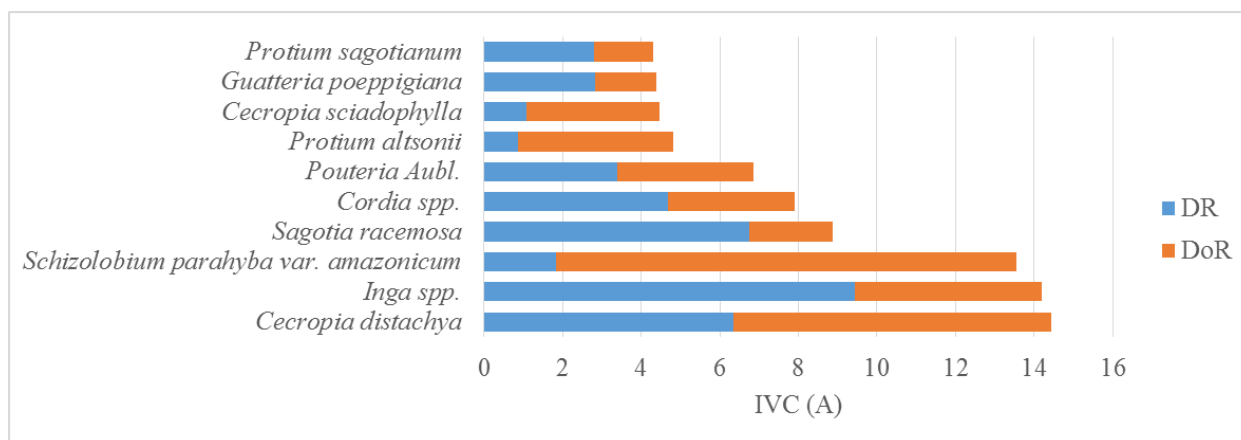
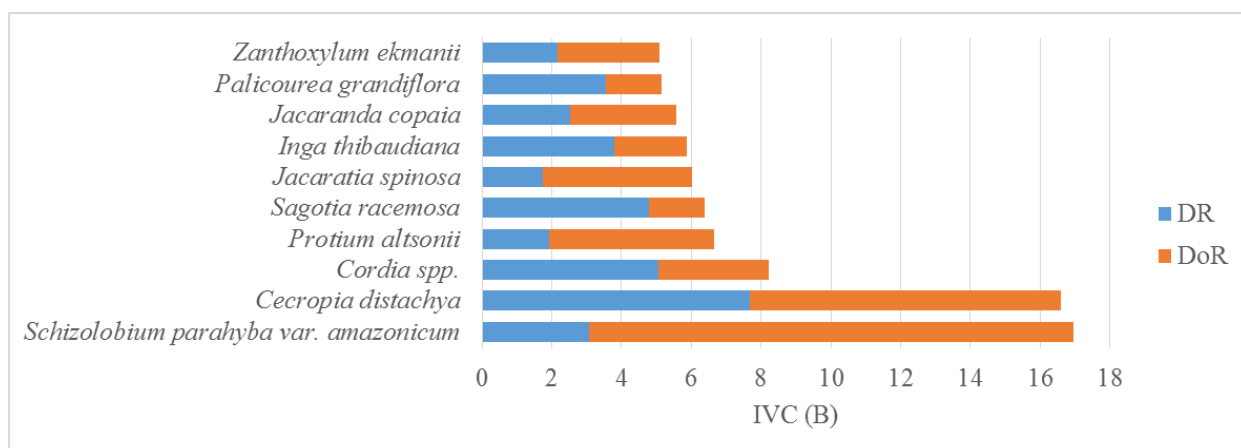


Gráfico 7 – Composição do Índice de Valor de Cobertura (IVC) das dez espécies mais importantes da área B.



Na área B, se destacaram as espécies *S. parahyba* var. *amazonicum* e *C. distachya*, pois apresentaram valores de cobertura superiores (16,96 e 16,59, respectivamente) aos demonstrados pelas demais espécies do grupo. Esta condição pode demonstrar um ambiente altamente propício da área para o desenvolvimento de espécies pioneiras, como é caso do *S. parahyba* var. *amazonicum* e *C. distachya* (Gráfico 7).

A contribuição das espécies no IVC da área A se apresentou um pouco mais uniforme, porém com o estabelecimento de três espécies importantes, as duas espécies mencionadas acima e o *Inga* spp. (Gráfico 6). Observou-se também o comportamento do *S. parahyba* var. *amazonicum* que obteve alto IVC% nas duas áreas devido Dominância relativa (DoR) alta em contraste com sua densidade relativa (DR), a qual se apresentou mais baixa que várias espécies, indicando pouca regeneração natural da espécie.

4 CONCLUSÕES

A composição florística desta floresta intensivamente explorada caracteriza-se por alta diversidade florística, com um grupo de poucas espécies dominantes, caracterizadas basicamente por espécies pioneiras, porém com a presença de uma espécie comercial. Com sua estrutura composta em sua maioria por indivíduos com menores diâmetros, compatível com estrutura de florestas secundárias.

Poucas famílias representaram a maioria da população amostral, com destaque para família Fabaceae que representou mais que um quinto da população, reiterando a importância desta família nas florestas tropicais da Amazônia.

As duas áreas analisadas apresentaram alto índice de similaridade, apesar de conterem ambientes em diferentes estádios de sucessão. A distribuição diamétrica da área basal reiterou essa diferença de estádios sucessionais.

5 REFERÊNCIAS

- APG II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society** **141**(4): 399-436.
- BARROS, A. V.; BARROS, P. L. C.; SILVA, L. C. B. Análise fitossociológica de uma floresta situada em Curuá-Una – Pará. **Revista Ciências Agrárias**, n. 34, p. 9-36, 2000.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: H Blume Ediciones, 1979. 820 p.
- 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 Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 21, n. 2, p. 293-308, 2007.
- CARNEIRO, V. M. C. et al. **Composição Florística e Análise Estrutural da Floresta de terra firme na região de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil**. In: V Congresso Florestal Nacional: A Floresta e as Gentes, Viseu, Portugal. Actas das Comunicações–Inventário, Modelação e Gestão. 2005. p. 1-12.
- DAUBENMIRE, R. **Plant communities - a textbook of plant synecology**. New York: Harper & Row, 1968. 300 p.
- DUBOIS, J. L. C. Preliminary forest management guidelines for the National Forest of the Tapajos. Belém: PRODEPEF, 1976. 42 p.
- EMBRAPA AMAZONIA ORIENTAL, BÉLEM, PA (BRASIL). MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, BRASÍLIA, DF (BRASIL). CIFOR, BELÉM (BRASIL). Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira. 2005.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005.
- FINOL, H. Métodos de regeneración natural en algunos tipos de bosques venezolanos. **Rev. For. Venez.**, Mérida, v. 19, n.16, p. 17-44, 1976.
- FINOL, H. Nuevos parametros a considerarse en el analisis estructural de las selvas virgenes tropicales. **Rev. For. Venez.**, Mérida, v.14, n.21 , p.29-42, 1971.
- FRANCEZ, L. M. B.; CARVALHO, J. O. P.; SILVA, F. C. 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**, v. 37, n. 2, 2007.
- GERWING, J.; VIDAL, E. **Degradação de Florestas pela Exploração Madeireira e Fogo na Amazônia**. Série Amazônia Nº 20. Belém: Imazon. 2002. 26p.

GONÇALVES, F. G.; SANTOS, JR. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 2, p. 229-244, 2008.

INPE. Projeto Prodes: Desflorestamento nos Municípios da Amazônia Legal para o ano de 2013. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>>. Acesso em: 21 fevereiro 2015.

INPE. Projeto Prodes: Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2014.htm>. Acesso em: 21 fevereiro 2015.

Jardim, F.C.S.; Hosokawa, R.T. 1986. Estrutura da floresta equatorial úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. **Acta Amazonica**, 16/17(único): 411-508.

JOHNS, J. S.; BARRETO, P.; UHL, C. Logging damage during planned and unplanned logging operations in the eastern Amazon. **Forest ecology and management**, v. 89, n. 1, p. 59-77, 1996.

KNIGHT, D.H. 1975. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. *Ecological Monographs*, 45:259-28.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del Bosque Universitario "El Caimital"- Estado Barinas. **Rev. For. Venez.**, Mérida, v.7, n. 10-11, p.77-119. 1964.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. **Acta Científica Venezolana**, Mérida, v.13, n.2, p.57-65. 1962.

LIMA FILHO, D. A. et al. Inventário florístico de floresta ombrófila densa de terra firme, na região do rio Urucu-Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 31, n. 4, p. 565-579, 2001.

Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 28 Mai. 2015.

MACIEL, M. N. M.; QUEIROZ, W. T.; OLIVEIRA, F. A. Parâmetros fitossociológicos de uma floresta tropical de terra firme na Floresta Nacional de Caxiuanã-PA. **Revista Ciências Agrárias**, n. 34, p. 85-106, 2000.

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

Marques, L. C. T., Yared, J. A. G., & Siviero, M. A. A evolução do conhecimento sobre o paricá para reflorestamento no Estado do Pará. Comunicado Técnico: Embrapa. 2006.

MARTINS PINTO, A. C. **Análise de danos de colheita de madeira em floresta tropical úmida sob regime de manejo florestal na Amazônia Ocidental**. 2000. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000

MARTINS, E. P.; OLIVEIRA, A. D.; SCOLFORO, J. R. Avaliação dos danos causados pela exploração florestal à vegetação remanescente, em florestas naturais. **Cerne**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 14-24, 1997.

MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion.**

Washington: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 1982. 169 p.

MONTOYA-MAQUIN, J. M.; MATOS G., F. El sistema de Küchler: un enfoque fisionómico-estructural para la descripción de la vegetacion. **Turrialba**, Turrialba, v,17, n.2, p. 169-180. 1967.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

PIELOU, E. C. **Ecological Diversity**, Wiley, New York. 1975.

RABELO, F. G.; ZARIN, D. J.; OLIVEIRA, F. A.; JARDIM, F. C. S. Diversidade, composição florística e distribuição diamétrica do povoamento com DAP ≥ 5 cm em região de estuário no Amapá. **Revista de Ciências Agrárias**, 37:91-112. 2002.

ROD AL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico:** Ecossistema Caatinga. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 1992. 24 p.

RUOKOLAINEN, K.; TUOMISTO, H.; RIOS, R.; TORRES, A.; GARCIA, M. Comparacion florística de doce parcelas em bosque de tierra firme em la Amazonia Peruana. **Acta Amazonica**, 32(3): p. 387-419, 1994.

SANTANA, C.A.A. **Estrutura florística de fragmentos de florestas secundárias de encosta no Município do Rio de Janeiro.** Tese de Mestrado, Universidade Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro. 133p. 2002.

SANTOS, D. V., 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. **Ciência Florestal**, Santa Maria, 24(4), 1061-1068. 2014.

SILVA, I. O.; SOUSA, L. F. Breve Retrospectiva das Estratégias Geopolíticas de Incorporação Territorial da Amazônia Brasileira. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, Paraná. V. 24. 2012.

SILVA, K. D., MATOS, F. D. A., & FERREIRA, M. M. Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. **Acta Amazonica**, 38(2), 213-222. 2008.

SIVIERO, M. A.; RUSCHEL, A. R.; BOAVENTURA, M. B.; SIVIERO, T. P. Nossa indústria madeireira: rumo à sustentabilidade. **Referência**, n. 98, p. 72-73, dez. 2009.

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

VEGA, L. La estructura y composición de los bosques húmedos tropicales del Carare, Colombia. **Turrialba**, Turrialba, v.18, n.4, p.426-436, 1968.

VERÍSSIMO, A., BARRETO, P., MATTOS, M., TARIFA, R., & UHL, C. Logging impacts and prospects for sustainable forest management in an old Amazonian frontier: the case of Paragominas. **Forest ecology and management**, 55(1), p. 169-199. 1992.

VERÍSSIMO, A., LIMA, E., & LENTINI, M. **Pólos Madeireiros do Estado do Pará**. Belém: Imazon. 2002. 74 p.

VIDAL, E., GERWING, J., BARRETO, P., AMARAL, P., & JOHNS, J. Redução de desperdícios na produção de madeira na Amazônia. Séria Amazônia, 5. Ananindeua; IMAZON, 1997. 18p

WHITMORE, T. C. Gaps in the forest canopy. In: Tomlinson, Zimmerman Eds. **Tropical trees as living systems**. London: Cambridge Univ. Press, p. 639-655. 1978.

YARED, J. A. G.; COUTO, L.; LEITE, H. G. Diversidade de espécies em florestas secundária e primária, sob efeito de diferentes sistemas silviculturais, na Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, v. 24, n. 1, p. 83-90, 2000.