



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTA
ENGENHARIA FLORESTAL**

AMANDA ALVES VALENTE

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE 1,5 HA DE FLORESTA DE
TERRA FIRME NA COMUNIDADE DE SURUACÁ, AMAZÔNIA, BRASIL**

**SANTARÉM-PA
2019**

AMANDA ALVES VALENTE

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE 1,5 HA DE FLORESTA DE
TERRA FIRME NA COMUNIDADE DE SURUACÁ, AMAZÔNIA, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção de grau de Bacharelado em Engenharia Florestal; Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Floresta.

Orientadora: Msc. Chieno Suemitsu

**SANTARÉM- PA
2019**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

V154c Valente, Amanda Alves

Composição florística e estrutura de 1,5 Ha de floresta de terra firme na comunidade de Suruacá, Amazônia, Brasil. / Amanda Alves Valente. – Santarém, 2019.

30 p.: il.

Inclui bibliografias.

Orientador: Chieno Suemitsu

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Floresta, Curso Bacharelado em Engenharia Florestal.

1. Floresta de Terra Firme. 2. Inventário florestal. 3. Amazônia. I. Suemitsu, Chieno, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 581.7098115

AMANDA ALVES VALENTE

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE 1,5 HA DE FLORESTA DE
TERRA FIRME NA COMUNIDADE DE SURUACÁ, AMAZÔNIA, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção de grau de Bacharelado em Engenharia Florestal; Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Floresta.

Orientadora: Msc. Chieno Suemitsu

Conceito:

Data de Aprovação ____ / ____ / ____

Prof.^a Msc. Chieno Suemitsu
Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof.^a Dra. Lia de Oliveira Melo
Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof.^a Dra. Vanessa Holanda Righetti de Abreu
Universidade Federal do Oeste do Pará

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Chieno Suemitsu pela sua dedicação e paciência durante o projeto. Seus conhecimentos fizeram grande diferença no resultado final deste trabalho.

A todos os meus professores do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Oeste do Pará pela qualidade técnica de cada um.

Aos meus pais Luilson Pimenta Valente e Cleuci Alves Valente que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

Aos meus irmãos Rodrigo Valente e Victória Valente por estarem ao meu lado e por me fazerem ter confiança em minhas decisões.

RESUMO

Inventários florísticos ainda são escassos frente à extensão das florestas amazônicas, e, portanto, muitas vezes insuficientes para o entendimento sobre a composição e distribuição da biodiversidade amazônica, bases necessárias para o manejo e conservação dos ecossistemas. Este trabalho objetivou conhecer a diversidade e distribuição florística de uma floresta de terra firme, na comunidade de Suruacá, localizada na Reserva extrativista Tapajós-Arapiuns, município de Santarém, onde foram mensurados em parcelas de 20 x 50m todos os indivíduos com circunferência a altura do peito maior ou igual a 31,4 cm, totalizando 1,5 ha inventariados. Foram encontrados 560 indivíduos, distribuídos em 27 famílias e 75 espécies, Fabaceae e Lauraceae mostraram-se como as famílias com maior importância no povoamento, os índices de Shannon - Wiener e Pielou (J') para a área foram de 3,55 e 0,82, respectivamente. O gráfico espécie área do estudo, demonstrou insuficiência amostral, sendo sugerido a continuação dos inventários florísticos e estruturais na região.

Palavras-chave: Floresta de terra firme. Inventário florestal. Amazônia.

ABSTRACT

Floristic inventories are still scarce across the length of the Amazon forests, and therefore often insufficient for the understanding of the composition and distribution of Amazonian biodiversity, necessary foundation for the management and conservation of ecosystems. This study aimed to know the diversity and floristic distribution of a flooded forest in Suruacá community, located in the Extractive Reserve Tapajos-Arapiuns, municipality of Santarém. All trees with circumference at breast height greater than or equal to 31.4 cm were measured in plots of 20 x 50m, totaling 1.5 ha. It was found 560 individuals, distributed in 27 families and 75 species. Fabaceae and Lauraceae were the most important families in the stand. Shannon - Wiener (H') and Pielou (J') indexes for the area were 3.55 and 0, 82, respectively. The graph species x area of study has demonstrated the sample failure, which suggested the continuation of structural and floristic inventories in the region.

Keywords: Terra Firme Forest. Tree Inventory. Amazonia

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1- Mapa de localização da área de coleta.....	14
Figura 2- Esquema do delineamento amostral para a área do inventário.....	15
Figura 3- Distribuição de classes de tamanho de árvores com DAP \geq 10cm do inventário florístico de floresta da RESEX-Suruacá, Santarém-PA.....	19
Figura 4- Famílias com maior abundância de indivíduos com DAP \geq 10cm do inventário florístico de floresta da RESEX-Suruacá, Santarém-PA.....	23
Figura 5- Famílias com maior riqueza de espécies de indivíduos com DAP \geq 10cm do inventário florístico de floresta da RESEX-Suruacá, Santarém-PA.....	23
Figura 6- Curva cumulativa espécie x área de inventário florístico da floresta de terra firme de Suruacá-Santarém –PA.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Diversidade de espécies por família de espécies em inventário florístico de 1,5 hectare de floresta de terra firme de Suruacá, Santarém-Pará no ano de 2018.....	20
Tabela 2 – Distribuição em ordem decrescente das 10 famílias que mais se destacam em índice de valor de importância (IVI) no ambiente florestal estudado. Suruacá, Amazônia, Brasil.....	24
Tabela 3 – Distribuição em ordem decrescente das 10 espécies que mais se destacam em índice de valor de importância (IVI) no ambiente florestal estudado. Suruacá, Amazônia, Brasil.....	25

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

\geq	Maior ou igual que
APG	Grupo de Filogenia das Angiospermas
DA	Densidade absoluta
DAP	Diâmetro a altura do peito
DoA	Dominância absoluta
DoR	Dominância relativa
DR	Densidade relativa
FA	Frequência relativa
Flona	Floresta Nacional
FR	Frequência relativa
G	Área basal
Ha	Hectare
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IVI	Índice Valor de Importância
Km ²	Quilômetros quadrados
Resex	Reserva Extrativista
Spp	Várias espécies
Π	π

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	As florestas amazônicas	11
2.2	Inventários florísticos e padrões ecológicos enfoque regional	12
3	OBJETIVO	14
4	METODOLOGIA	14
4.1	Área de estudo	14
4.2	Amostragem para inventário florístico	15
4.2.1	Área mínima	15
4.2.2	Delineamento amostral e coleta de dados	15
4.3	Identificação, classificação taxonômica e checklist	16
4.4	Análise florística	16
4.5	Parâmetros fitossociológicos	16
4.5.1	Densidade absoluta (DA) e Densidade relativa (DR)	17
4.5.2	Frequência absoluta (FA) e Frequência relativa (FR)	17
4.5.3	Área basal (G)	17
4.5.4	Dominância absoluta (DoA) e Dominância relativa (DoR)	18
4.5.5	Índice de valor de importância (IVI)	18
4.6	Índices florísticos	18
4.6.1	Índice de diversidade de Shannon - Wiener (H')	18
4.6.2	Índice de equabilidade de Pielou (J')	18
5	RESULTADOS E DISCURSÃO	19
5.1	Fitofisionomia descritiva	19
5.2	Composição florística	20
5.3	Área basal, DoA e IVI das famílias	24
5.4	Área basal, DoA e IVI das espécies	25
5.5	Curva espécie x área	25
5.6	Índices ecológicos	26
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A floresta Amazônia é o maior reservatório de biodiversidade vegetal do planeta, cobrindo cerca de 6.000.000 km² de extensão da América do Sul, com a maior parte, cerca de 4196,943 milhões de km² no território brasileiro (IBGE 2004). A magnitude da maior floresta tropical equivale a sua complexidade, sobretudo em relação à dinâmica entre suas diferentes formações vegetais e os componentes bióticos e abióticos (OLIVEIRA & AMARAL, 2004).

Dados oficiais mostram que após declínio entre 2004 a 2012, a taxa de desmatamento na Amazônia brasileira neste ano de 2019, aumentou em cerca de 30% (cerca de 9760 km²) comparado ao já altos índices de 2018, sobretudo no último semestre do ano. O Pará figura entre os maiores em desmatamento atingindo só neste ano cerca de 3860 km² (INPE, 2019)

O desflorestamento dessas áreas gera impacto nos ecossistemas com mudanças e perdas de biodiversidade. Desta forma Inventários florísticos são bases fundamentais para estabelecer políticas públicas para a conservação de biodiversidade e uso de terras. Considerada a complexidade das formações vegetacionais quanto a sua origem e dispersão, os dados científicos relativos a biodiversidade ainda são insuficientes para avaliar a real distribuição da flora e funcionamento ecossistêmicos necessárias para estabelecimento de manejo e exploração dos recursos florestais (GAMA et al. 2005).

Este trabalho de inventário florístico objetiva contribuir com o conhecimento sobre florestas da região Oeste do Pará, especificamente da comunidade de Suruacá que, embora seja parte de uma unidade de conservação, Resex Tapajós-Arapiuns, observa-se, como residente local; a contínua degradação por pressão de invasores e exploradores não autorizados. As análises florísticas decorrentes pretendem permitir comparabilidade em relação a florestas regionais como a do outro lado do rio Tapajós; Floresta Nacional do Tapajós, e detectar, por ventura, alguma especificidade que aponte para necessidades de estudo mais detalhado.

A Resex Tapajós Arapiuns é a primeira reserva extrativista criada no estado do Pará, no ano de 1996, afim de promover a regularização fundiária de aproximadamente 4.500 famílias, além de proteção contra a constante exploração das grandes empresas madeireiras da região, com área total de 647.610 hectares entre as coordenadas geográficas 02° 20' a 03° 40' Sul, e 55° 00' a 56° 00', formada por 68 comunidades ao longo do rio Tapajós (ICMBIO, 2014).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 As florestas amazônicas

A Amazônia brasileira é formada por florestas ombrófila densas, florestas ombrófila abertas, florestas estacionais sempre-verde, savanas amazônicas, campinaranas e formações rupestres. Além destas categorias ocorre também as florestas inundáveis que diferem em composição e sistema ecofisiológicos, com solos permanentemente encharcados a temporariamente alagados. E, estas últimas, entre as formações halófitas (florestas costeiras de manguezais) e dulcícolas de igapós e várzeas (PRACE & PIRES 1979).

Entende-se como floresta ombrófila densa, vegetação dominada por espécies arbóreas sob clima úmido e temperaturas por volta de 26° C, com precipitação média anual acima de 1800 mm de chuvas e com curto período de estiagem (menos de 2 meses) que não atinge déficit hídrico (IBGE, 2013). Estas condições edafoclimáticas propiciam uma alta abundância de espécies lenhosas arbóreas com níveis de copa estratificada e ocorrência de formas de vida, tais como dendroepífitas (holoepífitas) como orquídeas, hemiepífitas lenhosas como *Norantea*, espécies hemiparasitas diversas e holoparasitas de raiz como *Voyria*, além de espécies estranguladoras como as *Anoeiras*.

Em florestas ombrófilas abertas o período de estiagem é maior que dois meses, o que favorece o estabelecimento de palmeiras, bambus e cipós como espécies adaptativas competidoras. Quando comparada as duas florestas ombrófilas, as florestas denominadas sempre verde, possuem baixa riqueza florística, caracterizada pela presença de espécies perenifólias, que não perdem suas folhas durante a seca, tal condição pode estar relacionada com a capacidade das raízes em absorver água em profundidade (IBGE,2013).

Dentre os ambientes presentes na Amazônia, as florestas de terra firme correspondem a 65% da Amazônia brasileira. Estudos demonstram que essas florestas possuem uma alta diversidade florística e uma alta taxa de espécies de ocorrência raras, ou seja, aquelas que ocorrem aproximadamente uma vez por hectare (SILVA et al, 2011; HOPKINS, 2005; OLIVEIRA et al ,2008).

Devido a esses padrões, uma amostragem significativa a 95% de representatividade em uma floresta ombrófila é bastante trabalhosa e onerosa. Apesar de os estudos florísticos na Amazônia central terem aumentado nas últimas décadas em relação a outros ecossistemas que

a compõem (AMARAL, 2000; OLIVEIRA 2008), ainda são considerados insuficientes e apontam para a uma necessidade de maior abrangência em espaço inventariado para a região, visto que ainda há vasta área que nunca foi abrangida.

Outro grande obstáculo para alcançar a suficiência de inventários florísticos na Amazônia é a falta de estudos taxonômicos. Martins-da-Silva et al.(2003) alerta para os baixos níveis de confiabilidade taxonômica na base de dados de inventários florestais amazônicos, apontando para a urgência de estudos taxonômicos da grande diversidade da flora, cujo trabalho prescinde de muitos botânicos altamente especializados, que ainda são poucos no Brasil. A urgência se justifica, pois, a pressão por ocupação avança rapidamente sobre áreas naturais protegidas e não protegidas com desmatamento e queimadas altamente prejudiciais não apenas para a flora como para a fauna.

2.2 Inventários florísticos e padrões ecológicos enfoque regional

Um dos primeiros inventários florestais realizados em terra firme na Amazônia brasileira, foi o estudo de Black et al (1950), em duas parcelas de 1 ha, com diâmetro de inclusão de 10 cm, na região de Tefé (Amazonas) e Mucambu (Belém). Foram mensurados 79 e 87 espécies para as áreas, respectivamente. As famílias mais predominantes em Manaus foram Myristicaceae (54) e Rosaceae (35), enquanto em Belém foram Burseraceae (86) e Lecythydaceae (77). Os autores sugeriram o cuidado ao generalizar a composição florística de uma região, baseado em inventários pequenos, já que em 1 ha foram encontradas pouco mais da metade das espécies existentes.

Oliveira et al (2008) estudou 1ha de floresta de terra firme a noroeste de Manaus, em que todas as árvores, lianas e palmeiras com 10 cm de DAP foram mensuradas, dentre os 670 indivíduos encontrados, Fabaceae (21), Sapotaceae (18), Lecythydaceae (17), Euphorbiaceae (16), Annonaceae e Moraceae (14), Caesalpiniaceae (13), Lauraceae (12), Chrysobalanaceae (11) e Mimosaceae (9) foram as famílias com maior riqueza de espécies. Destaca-se o índice de Shannon- Wiener de $H' = 5,1$, um dos mais altos da região, o índice de equabilidade (E') foi de 0,92, demonstrando bastante uniformidade quanto a distribuição de espécies.

Nas últimas décadas foram realizados alguns estudos na região do Interflúvio Tapajós-Xingu. Barros et al (2000) registrou na Estação Experimental de Curuá-Una município

de Prainha; Baixo Amazonas, um levantamento em 1ha em que os indivíduos com DAP entre 10 cm a 45 cm foram mensurados. As famílias com maior riqueza de espécies no estoque da floresta (DAP de 10 a 45cm) foram Sapotaceae e Caesalpiniaceae com 13 espécies cada, seguida de Mimosaceae (10), Vochysiaceae (9), Moraceae (6), Anonaceae (6), Melastomataceae (5), Lecythidaceae (5), Chrysobalanaceae (5) e Lauraceae, Burseraceae e Rubiaceae com 4 espécies cada.

Espirito-Santo et al (2005) na Floresta Nacional do Tapajós em um inventário florístico de 8,75 ha em floresta primária, encontraram 3877 indivíduos com DAP maior que 10 cm, distribuídos em 42 espécies, as famílias com maior riqueza de espécie, foram: Fabaceae Mimosoideae, Fabaceae Caesalpinioideae e Fabaceae Faboideae com 14 cada uma, seguidas de Moraceae com 11; Arecaceae e Lauraceae com 9. O índice de Shannon (H') encontrado foi 4,44 e índice de equitatividade de Pielou (J') de 0,85.

Almeida et al (2012) em Santarém do Pará, analisou uma floresta de terra firme, indivíduos em três níveis de CAP, alocando parcelas de 50 m x 200 m (CAP maior que 135,1cm), subparcelas 50m x 50m (CAP de 94,2 a 157,1 cm) e 50m x 25m (31,4 a 94,2 cm). Foram encontradas 1227 arvores, 175 espécies e 38 famílias, sendo que Fabaceae (45), Sapotaceae (13), Lecythidaceae (11), Moraceae (11), Apocynaceae (8), Lauraceae (8), Burseraceae (6), Myrtaceae (6), Annonaceae (5) e Meliaceae (5) as famílias com maior número de espécies. O índice de diversidade de Shannon (H') foi 4,39 e o índice de equabilidade de Pielou (J) de 0,85.

Andrade et al (2015) efetuou a análise florística e fitossociologia de duas áreas na floresta nacional do tapajós, foram mensurados em 204 parcelas todos os indivíduos das seguintes classes de tamanho: DAP maior que 50 cm em parcelas de 30m x 250m; DAP de 25 a 50 cm em subparcelas de 30m x 100m e DAP de 10 a 25cm em parcelas de 30m x 50m. Foram encontradas 242 espécies divididas em 50 famílias botânicas. Na área 1, as famílias com maior riqueza de espécie foram Fabaceae (59 espécies), Sapotaceae (14), Lauraceae (11) e Lecythidaceae, Moraceae e Burseraceae com 10 espécies cada. Na área 2 foram Fabaceae (54), Sapotaceae (12), Moraceae e Lauraceae (10), Lecythidaceae (09) e Burseraceae (08). O índice de Shannon-Wiener para as áreas foram de 4,46 e 4,44, a equabilidade de Pielou ficou em 0,82 e 0,83.

Baseado nos estudos citados, percebe-se um alto padrão quanto aos índices de diversidade, tanto ao H de Shannon-Wiener que mede a riqueza de espécies, variando em 4,39

a 4,44 e quanto ao J de Pielou em relação à abundância harmoniosa das espécies na região Interflúvio Tapajós-Xingu, sendo encontrado entre 0,85 a 0,82

3 OBJETIVO

Conhecer a estrutura e a composição florística de um fragmento de 164 hectares de floresta de terra firme na comunidade de Suruacá.

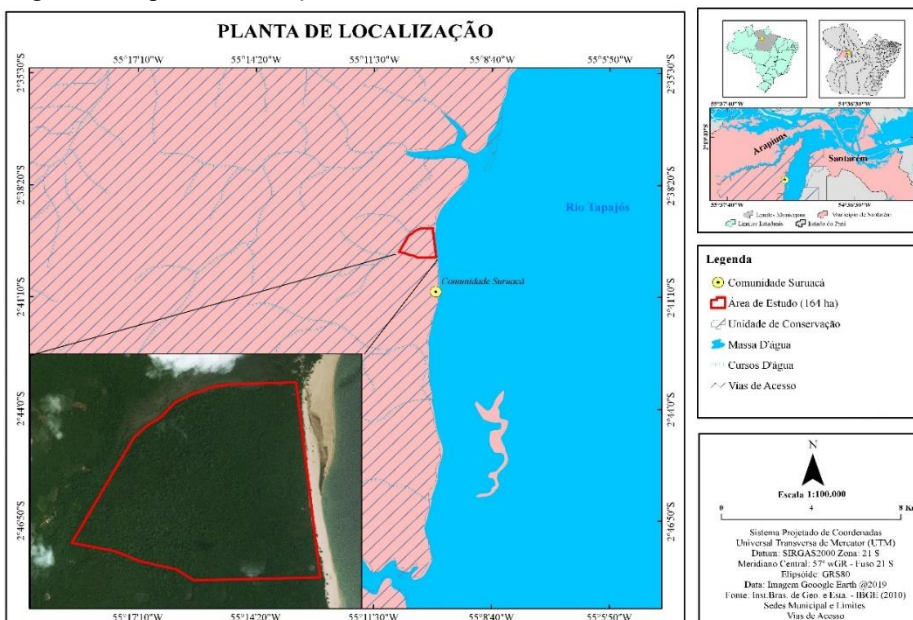
4 METODOLOGIA

4.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado na reserva extrativista Tapajós-Arapiuns, localizada a 57,31 km do município de Santarém, no estado do Pará, na comunidade de Suruacá, em um fragmento de floresta Ombrófila densa dentro do perímetro urbano da comunidade (Figura 1). A área foi escolhida por ser de fácil acesso e com menor perturbação, ainda que seja um local onde os comunitários praticam caça e a coleta de produtos não madeireiros para subsistência, assim como esporadicamente a extração de madeira.

A comunidade está localizada nas coordenadas $2^{\circ}40'59.7''S$ $55^{\circ}10'00.7''W$, o clima da região é tropical do tipo Am segundo a classificação de Köppen, com temperatura média de 27° a 30° , umidade relativa de 80 a 85% e precipitação média variando de 1900mm a 2000mm anuais (ALVARES et al, 2013). O solo da região é classificado em sua maioria como latossolo amarelo, com algumas manchas de neossolos quartzarênicos, arenosos (ICMBIO, 2014).

Figura 1- Mapa de localização da área de coleta



Fonte: Autor (2019)

4.2 Amostragem para inventário florístico

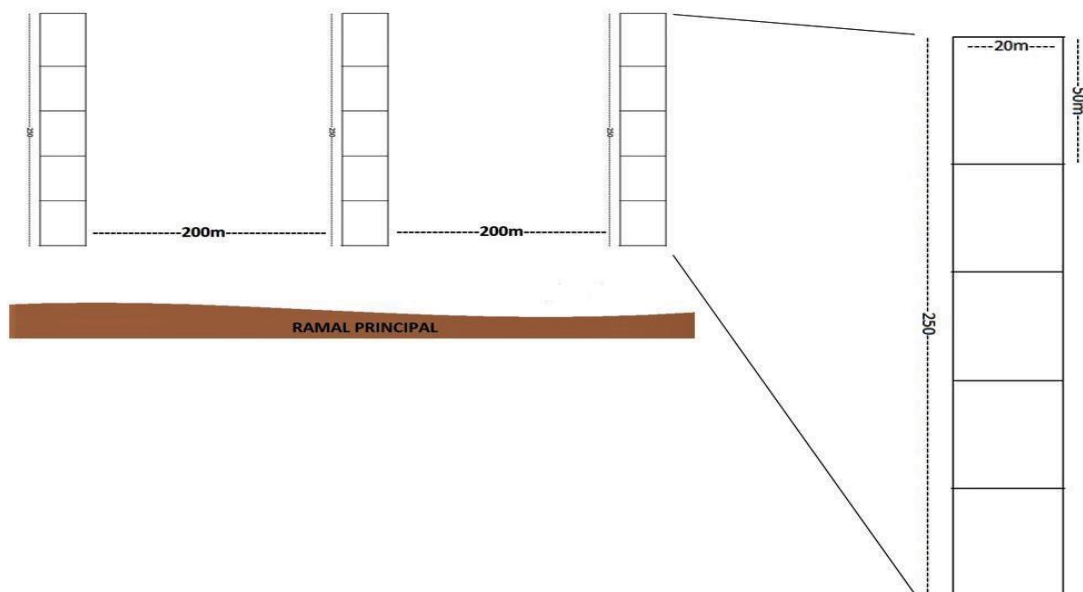
4.2.1 Área mínima

No planejamento são necessários cuidados para determinar uma área mínima de amostragem que os dados coletados tenham significância representativa sobre uma composição em estudo. Neste trabalho optou-se pela curva cumulativa de espécie em cada dobro de área amostrada. Sendo a floresta tropical como a Amazônia rica em diversidade e efeito de rareamento de ocorrência, seria necessário um esforço bastante grande para alcançar uma alta representatividade, de modo que se optou por um esforço de inventário moderado para uma significância moderada a 80% de representatividade.

4.2.2 Delineamento amostral e coleta de dados

A coleta de dados ocorreu durante os meses de outubro e novembro de 2018. O método utilizado foi o de parcelas, tendo sido alocado sistematicamente, com utilização de bússola e GPS (Etrex Vista Hcx) 3 transectos de 250m de comprimento por 20m de largura cada, separados por 200m entre si e a 50 metros do ramal principal. Cada transecto foi dividido em 5 parcela de 50x20, somando 15 parcelas e totalizando 1,5 ha inventariados (Figura 2).

Figura 2- Esquema do delineamento amostral para a área do inventário



Fonte: Autor (2019)

Com auxílio de fita métrica foram mensurados todos as árvores e palmeiras com circunferência acima ou igual a 31,4cm (DAP \geq 10 cm) a 1,30m do solo. Para indivíduos bifurcados foram medidos apenas aqueles em que pelo menos um fuste atingiu a classe de tamanho determinada a altura do peito, nesses casos todos os fustes eram mensurados para posterior somatória. A altura foi determinada até o fim do fuste principal, não englobado as copas, a medida foi feita com ajuda do podão de coleta (7m), arvores maiores que o podão foram estimadas visualmente, com base comparativa a altura do podão.

4.3 Identificação, classificação taxonômica e checklist

Para a identificação foram realizadas coletas botânicas de amostras férteis ou não dos indivíduos, acompanhados de registros fotográficos. Dissecadas em estufa as amostras foram usadas para determinação, auxiliado pelas fotografias.

A identificação dos taxa foi realizado primariamente no campo por colaboradores locais conhecedores da floresta; comunitários florestais: Sr Edielson Melo, morador local. A identificação científica, classificação e check-list foi feito no laboratório de ensino de biologia 2 (UFOPA-ICED) sob supervisão da profa. Chieno Suemitsu. O sistema de classificação usado foi APG III, disponível e acessível em [apgwesite \(mobot.org\)](http://mobot.org) o checklist e a ortografia foram feitas no site Lista da Flora do Brasil e Tropic.org.

4.4 Análise florística

Para a análise dos dados foi utilizado o software Fitopac versão 2.1 (SHEPPARD, 2003) para obtenção dos parâmetros fitossociológicos, sendo estes, frequência absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa, densidade absoluta e relativa. Para posteriormente ser calculado o índice de valor de importância (IVI). Calculou-se ainda o índice de Shannon (H') e o índice de equabilidade de Pielou (J).

4.5 Parâmetros fitossociológicos

O estudo florístico é o primeiro passo para conhecer a composição da flora dos mais diferentes ambientes. Apesar de sua importância, identificar os táxons do ecossistema

observado é mais uma etapa inicial na busca de respostas para a caracterização da dinâmica vegetal. Conjuntamente com a análise da estrutura fitossociológica, a pesquisa florística adquire outro patamar, possibilitando não apenas a caracterização do ambiente, mas também as comparações entre áreas próximas, enriquecendo, assim, as discussões sobre o tema.

Desta forma, parâmetros fitossociológicos são empregados para compreender as funções, a distribuição e arranjos das comunidades vegetais ao longo de gradientes de condições ecológicas (OLIVEIRA,2008). Os parâmetros fitossociológicos segundo MUELLER–DOMBOIS e ELLENBERG (1974) para caracterizar a estrutura horizontal são:

4.5.1 Densidade absoluta (DA) e Densidade relativa (DR)

Densidade equivale ao número total dos indivíduos da espécie *i* em uma área/área total amostrada, enquanto que densidade relativa é a relação entre a DA total de uma determinada espécie na amostra e a densidade total da amostra, sendo calculada:

DA = abundância absoluta da espécie *i* / área total

DR= densidade absoluta da espécie *i* / densidade total x 100

4.5.2 Frequência absoluta (FA) e Frequência relativa (FR)

Frequência é calculada em função da unidade amostral (absoluta), enquanto a relativa é obtida pela proporção entre a frequência de determinada espécie dividida pela soma das frequências absolutas totais:

FA= número de parcelas em que a espécie *i* ocorre/ total de parcelas

FR= frequência absoluta da espécie *i* / FA total x 100

4.5.3 Área basal (G)

Área basal individual = $\pi \cdot DAP^2/4$

G total = é a soma de todas as área basal de todos os indivíduos da espécie *i* / área total da amostragem

4.5.4 Dominância absoluta (DoA) e Dominância relativa (DoR)

A dominância é um valor atribuído a área basal das espécies e seu peso sobre uma área amostral.

DoA= área basal da espécie i / área total

DoR= DoA da espécie i / soma de dominância de todas as espécies x 100

4.5.5. Índice de valor de importância (IVI)

É soma dos valores relativos calculados para densidade, frequência e dominância:
Densidade relativa + Dominância relativa + Frequência relativa

4.6 Índices florísticos

A fim de possibilitar a comparação entre locais diferentes, ecólogos utilizam os índices de diversidade para padronizar e inferir sobre a riqueza de espécie pela abundância relativa de determinado ecossistema.

4.6.1 Índice de diversidade de Shannon - Wiener (H')

Entre vários métodos de determinar índice de diversidade florística o mais usado é o índice de Shannon - Wiener (H'), calculado a fim de obter o grau de heterogeneidade de um ambiente, o H' dá igual peso a espécie rara quanto a abundante.

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

$p_i = n_i/N$, ou seja, densidade relativa da i-ésima espécie por área

n_i = número de indivíduos da espécie i

N = número total de indivíduos

4.6.2 Índice de equabilidade de Pielou (J')

O índice refere-se ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies, variando de 0 a 1, onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

$J = H' / H'_{\text{max}}$, sendo: $H'_{\text{max}} = \ln(S)$.

S = número total de espécies amostradas.

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener.

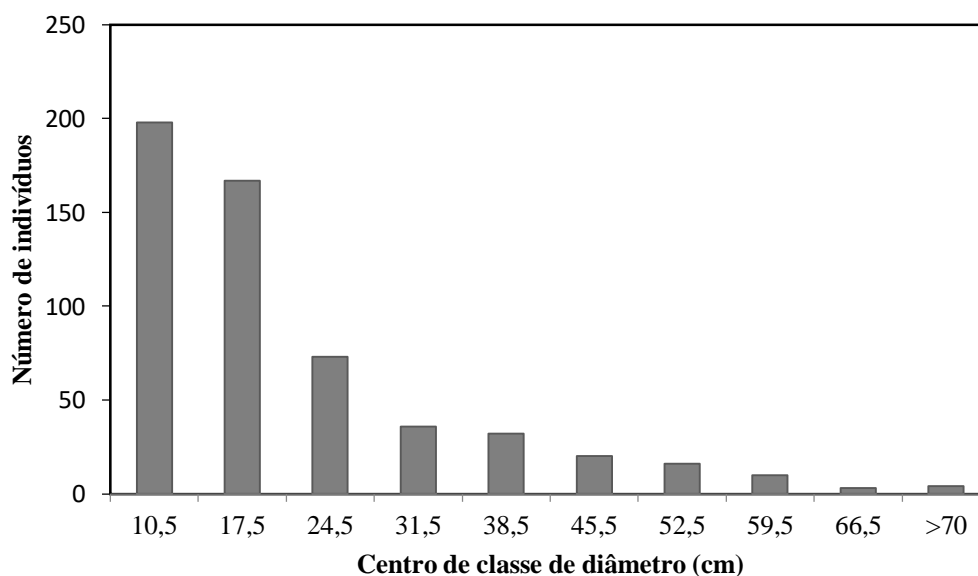
5 RESULTADOS E DISCURSÃO

5.1 Fitofisionomia descritiva

O aspecto fisionômico da floresta se caracterizou pela estratificação vertical com dossel fechado mas irregular com desníveis. Espécies arbóreas em sua maioria apresentavam tronco regular ereto de tamanho médio a finas. A maioria destas não foram incluídas neste inventário por apresentarem diâmetro abaixo do estabelecido para esse estudo, entre as espécies arbóreas incluídas, aproximadamente 55% dos indivíduos apresentaram altura estimada entre 10 a 20m.

O DAP predominou na faixa de 10cm e 21cm com aproximadamente 56 % dos indivíduos estando nessa faixa de diâmetro (Figura 3). Entre as espécies que apresentaram DAP maiores que 70 cm configuraram: Mata-Matá (*Eschweilera corrugata*; Lecythidaceae) com o maior DAP encontrado na área (85 cm), seguido por *Licania sp.* (Caraiapé; Chrysobalanaceae) com 79 cm, e Jutaí (*Hymenaea parvifolia*; Fabaceae) com 77 cm de DAP.

Figura 3. Distribuição de classes de tamanho de árvores com DAP ≥ 10 cm do inventário florístico de floresta da RESEX-Suruacá, Santarém-PA



Fonte: Autor (2019)

Foi observada a presença de palmeiras na área, porém em classes de diâmetro menores que 10cm; entre as quais, uma ocorrência expressiva da pirimeira (*Syagrus pseudococos* (Raddi) Glassman) e mumbaca (*Astrocaryum gynacanthum*).

5.2 Composição florística

Foram mensurados 560 indivíduos em 1,5 ha (373,3/ha) distribuídos em 27 famílias e 75 espécies (Tabela 1), 12 espécimes não foram identificadas em nenhum táxon, enquanto 3 foram identificadas somente ao nível de família, isto ocorre devido à dificuldade de se coletar material fértil, dificultando a determinação e comparação dessas espécies em herbário.

Tabela 01. Diversidade de espécies por família de espécies em inventário florístico de 1,5 hectare de floresta de terra firme de Suruacá, Santarém-Pará no ano de 2018.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome popular	Forma de vida
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tapiririqueira	Árvore
	<i>Thyrsodium paraense</i> Huber	Desconhecida 1	Árvore
Annonaceae	<i>Fusaea</i> sp1	Envira 1	Árvore
	<i>Rollinia exsucca</i> (DC. ex Dunal) A. DC.	Envira preta	Árvore
Arecaceae	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Bacaba	Palmeira
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê branco	Árvore
	<i>Handroanthus</i> sp1	Ipê roxo	Árvore
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Parapará	Árvore
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Uruazeiro	Árvore
Burseraceae	<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	Breu branco	Árvore
	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> . Willd.	Breu sucubura	Árvore
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp	Caraipê	Árvore
Euphorbiaceae	<i>Joannesia heveoides</i> Ducke	Castanha de arara	Árvore
	<i>Mabea caudata</i> Pax & K. Hoffm.	Taquarirana	Árvore

Continua

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome popular	Forma de vida
Fabaceae	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	Sapupira	Árvore
	<i>Copaifera martii</i> Hayne	Tento amarelo	Árvore
	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá	Árvore
	<i>Dalbergia sp1</i>	Desconhecida 18	Árvore
	<i>Desconhecida 4</i>	Cumarú preto	Árvore
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Pororoca	Árvore
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Cumarú branco	Árvore
	<i>Enterolobium sp1</i>	Pau de boto	Árvore
	<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	Jutaí	Árvore
	<i>Inga fagifolia</i> G. Don	Ingá peludo	Árvore
	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Ingá xixica	Árvore
	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Ingá largo	Árvore
	<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	Tento vermelho	Árvore
	<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	Paracutaca	Árvore
Humiriaceae	<i>Sacoglottis sp1</i>	Desconhecida 17	Árvore
	<i>Sacoglottis sp2</i>	Axúa	Árvore
Lacistemataceae	<i>Lacistema sp1</i>	Desconhecida 21	Árvore
	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius)	Desconhecida 3	Árvore
Lauraceae	<i>Desconhecida 12</i>	Louro rosa	Árvore
	<i>Licaria sp1</i>	Louro abacate	Árvore
	<i>Nectandra sp1</i>	Passarinheira	Árvore
	<i>Ocotea sp1</i>	Louro	Árvore
	<i>Ocotea sp2</i>	Louro 1	Árvore
	<i>Ocotea sp3</i>	Caneleira Preta	Árvore
Lecythidaceae	<i>Desconhecida 7</i>	x	Árvore
	<i>Eschweilera corrugata</i> (Poit.) Miers	Murrão	Árvore
	<i>Holopyxidium jarana</i> Huber ex Ducke	Jarana	Árvore
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Muruci amarelo	Árvore
Malvaceae	<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	Cacau do mato	Árvore
Melastomataceae	<i>Bellucia dichotoma</i> Cogn.	Muuba	Árvore
	<i>Miconia sp1</i>	Pau ferro branco	Árvore
	<i>Miconia sp2</i>	Pau ferro vermelho	Árvore
Moraceae	<i>Clarisia sp1</i>	Desconhecida 4	Árvore
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Janitá	Árvore
	<i>Desconhecida 9</i>	Faxeiro	Árvore
	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	Amapazeiro	Árvore
	<i>Rusby</i>		
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Ucúuba	Árvore

Continua

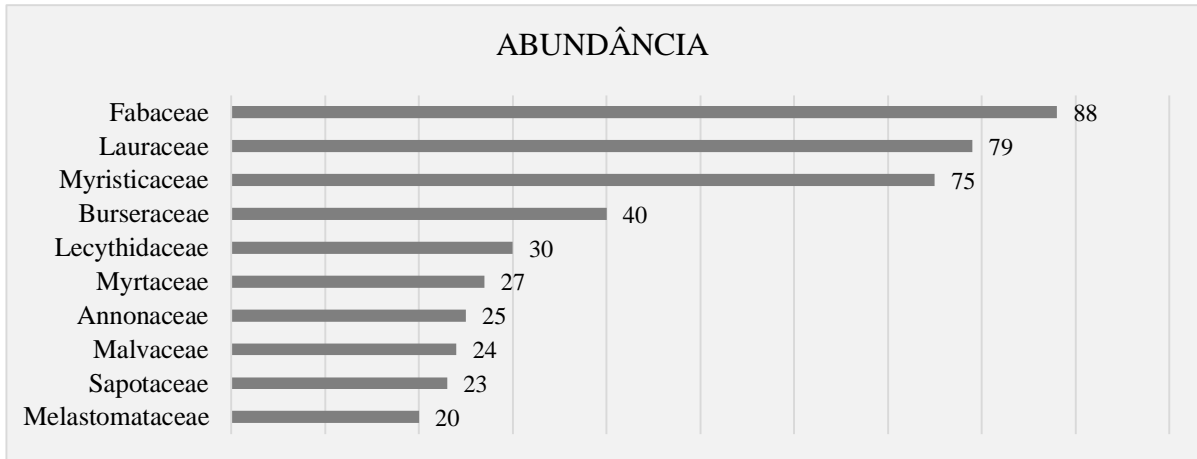
FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome popular	Forma de vida
Myrtaceae	<i>Eugenia sp1</i>	Araça Branco	Árvore
	<i>Eugenia patrisii Vahl</i>	Araça pixain	Árvore
	<i>myrcia sp1</i>	Morteiro	Árvore
Olacaceae	<i>Minuartia guianensis Aubl.</i>	Itauba	Árvore
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis Miers ex Benth. & Hook. f.</i>	Desconhecida 24	Árvore
Rhamnaceae	<i>Ampelozizyphus amazonicus Ducke</i>	Desconhecida 20	Árvore
Rubiaceae	<i>Coutarea sp1</i>	Desconhecida 12	Árvore
Rutaceae	<i>Neoraputia magnifica (Engl.) Emmerich ex Kallunki</i>	Desconhecida 15	Árvore
Sapindaceae	<i>Cuppania sp1</i>	Caruara	Árvore
	<i>Talisia carinata Radlk.</i>	Pitomba amarela	Árvore
Sapotaceae	<i>Pouteria sp1</i>	Abiu	Árvore
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla Mart.</i>	Embaúba	Árvore
Não identificadas	Desconhecida 1	Atarana	Árvore
	Desconhecida 10	x	Árvore
	Desconhecida 13	x	Árvore
	Desconhecida 14	x	Árvore
	Desconhecida 15	Goiabarana	Árvore
	Desconhecida 17	Merirana	Árvore
	Desconhecida 18	Murucututu	Árvore
	Desconhecida 20	Orelinha	Árvore
	Desconhecida 22	Piriquiteira	Árvore
	Desconhecida 5	Puxirizeiro	Árvore
Desconhecida 6	Tapeuá	Árvore	
Desconhecida 8	Uxirizeiro	Árvore	

Fonte: Autor (2019)

As 10 famílias mais abundantes foram Fabaceae (88), Lauraceae (79), Myristicaceae (75), Lecythidaceae (30), Burseraceae (40), Sapotaceae (23), Myrtaceae (27) Annonaceae (25), Malvaceae (24) e Melastomataceae (20), juntas somam aproximadamente 77% dos indivíduos amostrados (Figura 4). Barros et al (2000) em inventário de 12ha na floresta de terra firme de Curuá-Una, encontraram uma composição aproximada com Sapotaceae, Fabaceae, Lecythidaceae, Lauraceae e Melastomataceae entre as 10 famílias mais abundantes. Almeida et al (2012) analisando área de 12ha em uma comunidade florestal de Santarém, também confirmaram Fabaceae como a família de maior abundância, além da

também da presença de Sapotaceae, Lecythidaceae, Lauraceae, Burseraceae, Myrtaceae e Annonaceae entre as 10 famílias com maior riqueza de espécie.

Figura 4. Famílias com maior abundância de indivíduos com DAP \geq 10cm do inventário florístico de floresta da RESEX-Suruacá, Santarém-PA



Fonte: Autor (2019)

Em relação à riqueza de espécies, Fabaceae (14), Lauraceae (6), Moraceae (4), Lecythidaceae (3), Myrtaceae (3) e Melastomataceae (3) representam 44% das espécies identificadas (Figura 5), nota-se que as famílias mais abundantes também são as com maior riqueza de espécie, com exceção de Myristicaceae, Sapotaceae e Malvaceae que concentraram muitos indivíduos em apenas uma espécie.

Figura 5. Famílias com maior riqueza de espécies de indivíduos com DAP \geq 10cm do inventário florístico de floresta da RESEX-Suruacá, Santarém-PA



Fonte: Autor (2019)

5.3 Área basal, DoA e IVI das famílias

Para muitos que estudam comunidades florestais a área basal é um dos mais importantes parâmetros que expressam a estrutura espacial de uma floresta, quer seja para estimativas de idade e conservação ou sob aspecto econômico de exploração.

A família Fabaceae domina a floresta de terra firme de Suruacá, em abundância de indivíduos (88), riqueza de espécies (13) e em área basal (8,08m² por ha), seguido de Lauraceae e Lecythidaceae em área basal. O mesmo para índice de importância da família, com aproximação de Myristicaceae e Lecythidaceae em terceira e quarta ordens.

Tabela 02. Distribuição em ordem decrescente das 10 famílias que mais se destacam em índice de valor de importância (IVI) no ambiente florestal estudado. Suruacá, Amazônia, Brasil, onde G= área basal; Ni= número de indivíduos por família; DR, FR ,DoR= em porcentagem.

Famílias	G	Ni	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI
Fabaceae	8,08	88	58,67	16,79	100,00	8,47	5,39	32,54	57,80
Lauraceae	3,26	79	52,67	15,08	80,00	6,78	2,17	13,13	34,98
Myristicaceae	1,27	75	50,00	14,31	80,00	6,78	0,84	5,10	26,19
Lecythidaceae	2,89	30	20,00	5,73	86,67	7,34	1,93	11,64	24,71
Burseraceae	0,95	40	26,67	7,63	100,00	8,47	0,63	3,83	19,93
Sapotaceae	1,23	23	15,33	4,39	73,33	6,21	0,82	4,97	15,57
Myrtaceae	0,39	27	18,00	5,15	80,00	6,78	0,26	1,58	13,51
Annonaceae	1,08	25	16,67	4,77	46,67	3,95	0,72	4,35	13,08
Malvaceae	0,43	24	16,00	4,58	73,33	6,21	0,29	1,74	12,54
Melastomataceae	0,49	20	13,33	3,82	73,33	6,21	0,33	1,97	12,00
Sub-totais	20,1	431,0	287,3	82,3	793,3	67,2	13,4	80,8	230,3
Demais espécies	8,2	93,0	62,0	17,7	386,7	32,8	3,2	19,2	69,7
Total	28,3	524,0	349,3	100,0	1180,0	100,0	16,6	100,0	300,0

Fonte: Autor (2019)

5.4 Área basal, DoA e IVI das espécies

A análise florística quando avaliada pelas suas espécies diferem bastante da análise por família, embora a *Hymenaea parvifolia* (Fabaceae) apresente maior valor para dominância absoluta e relativa, sua representatividade em importância foi superada por *Virola surinamensis* (Myristicaceae) e *Nectandra spl* (Lauraceae) devido as melhores medidas em distribuição, expressados em densidade e frequência relativa (Tabela 3).

Tabela 3 Distribuição em ordem decrescente das 10 espécies que mais se destacam em índice de valor de importância (IVI) no ambiente florestal estudado. Surucá, Amazônia, Brasil, onde ni= número de indivíduos por família; DR, FR ,DoR= em porcentagem.

Espécies	ni	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI
<i>Virola surinamensis</i>	75	50	13,39	80	4,23	0,8	4,56	22,18
<i>Nectandra spl</i>	64	43	11,43	80	4,23	1,0	5,42	21,08
<i>Hymenaea parvifolia</i>	16	11	2,86	67	3,52	2,3	13,16	19,54
<i>Pouteria spl</i>	23	15	4,11	73	3,87	0,8	4,23	12,21
<i>Eschweilera corrugata</i>	12	8	2,14	60	3,17	1,1	6,16	11,47
<i>Enterolobium spl</i>	21	14	3,75	67	3,52	0,7	3,87	11,15
<i>Protium pallidum</i>	27	18	4,82	67	3,52	0,5	2,76	11,10
<i>Holopyxidium jarana</i>	17	11	3,04	67	3,52	0,7	3,90	10,46
<i>Rollinia exsucca</i>	22	15	3,93	47	2,46	0,7	3,88	10,27
<i>Theobroma speciosum</i>	24	16	4,29	73	3,87	0,2	1,27	9,43
Sub-totais	301	201	53,75	680	35,92	8,7	49,23	138,89
Demais espécies	259	173	46,25	1213	64,08	9,0	50,77	161,11
Totais	560	373	100	1893	100	17,73	100	300

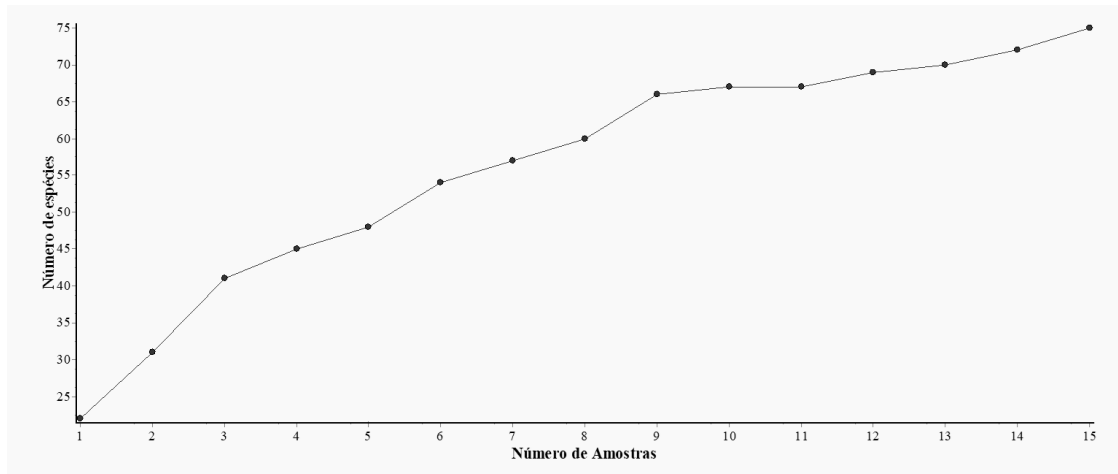
Fonte: Autor (2019)

5.5 Curva espécie x área

A curva cumulativa espécie x área é uma maneira direta de diagnosticar a suficiência de amostragem depois de já ter realizado boa parte do inventário. Plotando o aumento de espécie a cada aumento de área amostrada. No presente estudo a curva não mostra tendência de estabilização o que indica que apenas de 1,5 hectares de inventário para indivíduos de DAP acima ou igual a 10 cm não foi suficiente para análises conclusivas (Figura 6).

Campbel & Hamond (1989) calcularam que o tamanho de amostra de inventários florísticos está correlacionado à riqueza de espécies e sua distribuição de modo que: quanto maior a diversidade de espécie maior é a ocorrência de espécies com distribuição rara, e que para incluí-las é necessário aumentar o tamanho amostral. Seriam necessários cerca de 30% de área inventariada para florestas com diversidade como as da Costa Rica, onde os estudos foram desenvolvidos. Já PIRES (1992) optaram por uma amostragem em que se equilibra esforço e custo benefício, prognosticando que acima de 80% de significância seria recomendável. Já o modelo de Gentry (1991) é aplicado por pesquisadores americanos e utiliza inventários espalhados de 0,1 hectares em distancias acima de 10km entre as parcelas. Neste inventário pode se supor pela curva espécie x área, que 80% de significância tenha sido atingida, embora não seja conclusivo.

Figura 6. Curva cumulativa espécie x área de inventário florístico da floresta de terra firme de Suruacá-Santarém-PA



Fonte: Autor (2019)

5.6 Índices ecológicos

O Shannon - Wiener para a área foi de 3,55, superior aos 2,0 a 3,0 geralmente encontrados em florestas temperadas (Oliveira et al, 2008). Ribeiro et all, (1999) encontrou 3,66 e 3,71 para as regiões Carajás e Marabá, enquanto em estudos na FLONA Tapajós o índice varia de 4,3 a 4,4 (BARROS ET AL (2000), ESPIRITO-SANTO ET AL (2005), o H encontrado sugere uma alta diversidade florística, validando a não estabilização da curva espécie área e a

insuficiência amostral. Ressalta-se que o H' para discriminação equivalente de DAP a 10cm, é comparável ao de florestas primária antropizadas.

Equabilidade de Pielou (J') foi de 0,82, demonstrando alto equilíbrio quanto a frequência das espécies na floresta, resultado próximo ao encontrado por Andrade et al (2015), em estudo em duas áreas na Floresta nacional do Tapajós, com J observado de 0,82 e 0,83.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O inventário se mostrou insuficiente em vários aspectos: (1) apesar de 1,5 hectares de inventário florístico pelo método de parcelas retangulares alongadas, em transectos, a curva cumulativa espécie x área não mostrou tendência a estabilização, crescendo em contínuo. Isso demonstra que o esforço de inventário ainda foi insuficiente. Uma ampliação deve ser realizada. (2) observou-se alta incidência de pequi em uma parte de difícil acesso na unidade florestal de Suruacá. Comunitários fazem referência a pequi: grande pequizeiro, zona de pequizeiro do outro lado do rio, etc. Porém não foi abrangido nesta amostragem, embora tenha distribuído em longo transecto de 250m.

O pequi (*Caryocar glabrum*- Caryocaraceae) é uma árvore geralmente de grande porte das florestas de terra firme da Amazônia que poderia influir significativamente na análise florística deste estudo. Não ter abrangido a ocorrência de espécies bastante citadas pela comunidade é indicativo que o inventário não reflete ainda a floresta como ela é vista.

Mesmo assim algumas tendências são detectadas como a predominância da família Fabaceae, tanto em diversidade quanto em abundância e área basal. A ocorrência expressiva de Sapotaceae (Abiu, Abiurana, Maçarandubas) que também caracteriza florestas da região.

A alta taxa de espécies indeterminadas (12 spp: 76) prejudicou bastante a análise florística neste trabalho.

Os índices de diversidade H' de Shannon - Wiener é compatível com florestas regionais ligeiramente empobrecidas e a equabilidade J bastante alta mostra uma homogeneidade espacial na distribuição de espécies com DAP acima ou igual de 10cm.

Para apurar a análise florística em sua estrutura e a composição, e diagnosticar tanto o estado de conservação quanto a regenerabilidade, recomenda-se ampliar a inclusão de classes de tamanho no inventário adicional, se possível estudar a regeneração florestal por meio de

levantamento de plântulas e viabilidade de sementes florestais, além de uma melhor abrangência na amostragem na área do local.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L.S. D. *et al.* Fitossociologia e uso múltiplo de espécies arbóreas em floresta manejada, Comunidade Santo Antônio, município de Santarém, Estado do Pará. **Acta Amazonica**, Amazonas, Manaus, v. 42 (2), p. 185 a 194, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aa/v42n2/v42n2a02.pdf>. Acesso em: 02 Dez. 2019.
- ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, dez. 2013. Disponível em: https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen_s_climate_classification_map_for_Brazil. Acesso em: 10 Dez. 2019.
- AMARAL, I. L. da *et al.* Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no rio Uatumã. **Acta Amazonica**, Manaus, Amazonas, v. 30, n. 3, p. 377, set. 2000.
- ANDRADE, D. F. *et al.* INVENTÁRIO FLORESTAL DE GRANDES ÁREAS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, PARÁ, AMAZÔNIA, BRASIL. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 5, n. 1, p. 109-115, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/1325/v5n1p109-115>. Acesso em: 10 Dez. 2019.
- BLACK, G. A; DOBZHANSKY, Th; PAVAN, C. Some Attempts to Estimate Species Diversity and Population Density of Trees in Amazonian Forests. **Botanical Gazette** 111, no. 4, p. 413-425 Jun., 1950.
- CAMPBELL, D. G. Quantitative inventory of tropical forests. *Floristic Inventory of Tropical Forests* (DG Campbell and HD Hammond, eds.). **New York Botanical Garden**, New York, USA, p. 524-537, 1989.
- DE BARROS, A.V; DE BARROS, P.L. C; DA SILVA, L.C.B. Estudo da diversidade de espécies de uma floresta situada em Curuá-Una - Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 33, p. 49–65, jan/jun. 2000. Disponível em: <s://periodicos.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/1937/570>. Acesso em: 10 Dez. 2019.
- ESPIRITO-SANTO, F. D. B. *et al.* Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 35, n. 2, p. 155-173, Jun. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S004459672005000200006&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 Dez. 2019.
- Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 09 dez. 2019

- GAMA, J. R. V. *et al.* Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do Estado do Pará. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 607-616, ago., 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010067622005000400013&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 Dez. 2019.
- GENTRY, A.H. The distribution and evolution of climbing plants. In: PUTZ, F.E.; MOONEY, H.A., ed. **The biology of vines**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- HOPKINS, M. J.G. FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 86, p. 9-25, Jan. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217578602005000100009&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 Dez. 2019
- IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Série manuais técnicos em geociências. 2013
- IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil: Nota Técnica**. IBGE. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 11 Dez. 2019.
- INPE. **PRODES - Amazônia: Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. INPE. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em: 11 Dez. 2019.
- Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade – ICMBio. Plano de Manejo da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns. Brasília: ICMBio; 2014.
- KEEL, Shirley H. Kuo; PRANCE, Ghilleen T. Studies of the vegetation of a white-sand black-water igapó (Rio Negro, Brazil). **Acta amazonica**, v. 9, n. 4, p. 645-655, 1979.
- MARTINS-DA-SILVA, Regina Célia Viana; HOPKINS, Michael G.; THOMPSON, Ian S. Identificação botânica na Amazônia: situação atual e perspectivas. Embrapa Amazônia Oriental- Documentos (INFOTECA-E), 2003.
- MUELLER-DOMBOIS, Dieter et al. **Aims and methods of vegetation ecology**. Wiley, 1974.
- OLIVEIRA, A. N. de *et al.* Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n. 4, p. 627-641, dez. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S004459672008000400005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 11 Dez. 2019.
- OLIVEIRA, A. N. de; AMARAL, I. L. do. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 1, p. 21-34, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S004459672004000100004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 11 Dez. 2019.
- PIRES, J.M; PRANCE, G.T. **The Amazon forest: a natural heritage to be preserved. In Extinction is Forever**. Nova Iorque, 1977.
- RIBEIRO, Ralfli João et al. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá-Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 29, n. 2, p. 207-207, 1999.
- RICKLEFS, Robert E. **Economia da Natureza**. 5. ed. Guanabara Koogan, 2003.

SHEPHERD, George Jonh. FITOPAC 2.1. Manual do usuário. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SILVA, K. E.D. *et al.* **Rev. biol. trop**, San José, v. 59, n. 4, p. 1927-1938, Dec. 2011. Disponível em:

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003477442011000400040&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 11 Dez. 2019.