



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO  
CURSO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**JORGE MIGUEL BRITO SALOMÃO**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA EM FLORESTA DE BAIXIO DE  
TERRA FIRME NA FLORESTA NACIONAL DO AMAPÁ**

**MACAPÁ  
2017**

**JORGE MIGUEL BRITO SALOMÃO**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA EM FLORESTA DE BAIXIO DE  
TERRA FIRME NA FLORESTA NACIONAL DO AMAPÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Ciências Ambientais da Universidade  
Federal do Amapá, como requisito para obtenção  
do título de Bacharel em Ciências Ambientais.

Orientador: Dr. Marcelo de Jesus Veiga Carim

Co-orientadora: Dra. Cláudia Maria do Socorro  
Cruz Fernandes Chelala

**MACAPÁ  
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá

363.7

S174c

Salomão, Jorge Miguel Brito.

Composição florística e estrutura em floresta de baixo de terra firme na floresta nacional do Amapá / Jorge Miguel Brito Salomão; orientador, Marcelo de Jesus Veiga Carim. -- Macapá, 2017.

43 p.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Ciências Ambientais.

1. Amazônia. 2. Rio Araguari. I. Carim, Marcelo de Jesus Veiga; orientador. II. Fundação Universidade Federal do Amapá. III. Título.

**JORGE MIGUEL BRITO SALOMÃO**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA EM FLORESTA DE BAIXIO DE  
TERRA FIRME NA FLORESTA NACIONAL DO AMAPÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à banca examinadora do Curso de Bacharelado em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Amapá, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

**Dr. Marcelo de Jesus Veiga Carim**

(Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá- IEPA)

Presidente/Orientador

---

**Prof. Me. Arialdo Martins da Silveira Júnior**

(Universidade Federal do Amapá-UNIFAP)

---

**Profa. Me. Elizandra de Matos Cardoso**

(Universidade Federal do Amapá-UNIFAP)

## DEDICATÓRIA

*Dedico aos meus pais, Jorge Pujucan Almeida Salomão e Genita Lima Brito, por todo apoio dado e amor que sem os quais não teria conseguido concluir essa jornada.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, por ser meu protetor e por me abençoar em todos os momentos da minha vida.

A instituição UNIFAP, que foi o local que me proporcionou a graduação e aos professores do curso de Ciências Ambientais.

Ao IEPA, pela oportunidade de estágio e estrutura que me concedeu e que sem dúvida alguma contribuíram bastante para terminar o projeto.

Ao programa de bolsas do PPBio, no qual concedeu o projeto que pude escrever o seguinte estudo.

Agradecer também a minha família, que estiveram mais uma vez lado a lado comigo durante mais essa etapa em minha vida, com os conselhos, carinho e amor que foram primordiais para o término dessa jornada. Meu pai, Jorge Salomão, meu amigo e amado pai, com seus conselhos, orientando e colocando-me na direção correta em cada momento da minha vida. A minha mãe, Genita Brito, com todo seu carinho e amor que me fizeram continuar com mais segurança a traçar meu caminho.

Minhas queridas irmãs, Clara Brito e Giovana Salomão, por me terem como referência, e tenho o orgulho de estar sempre presente em suas vidas para guia-las como irmão mais velho. As meus tios e tias que sempre me apoiaram em especial Betânia Furtado, Paulo Rogério e Ruth de Almeida. Aos meus primos e primas, e afillhada. A minha Vó, Judith Salomão (*in memorian*) e minha tia Laily Salomão (*in memorian*) que apesar de não estarem mais entre nós, sempre estiveram presentes na minha infância e adolescência e que com toda certeza contribuíram para meu amadurecimento.

Ao meu orientador, Dr. Marcelo Carim, que me acolheu como orientando e repassou muito conhecimento com sua experiência e profissionalismo e que é uma pessoa na qual me espelho para seguir meu caminho como cientista ambiental.

A minha co-orientadora, Cláudia Chelala, que foi fundamental para eu seguir com o projeto, com sua dedicação e excelente co-orientação ajudou-me a construir e finalizar este projeto.

Não poderia esquecer o Renan Guimarães, que esteve presente do início ao fim, como um segundo orientador, ajudando desde a parte técnica até a finalização do meu TCC. E sem o mesmo não obteria êxito.

Minha turma 2012, onde ao longo dos anos pude conhecer ótimos colegas. Aos meus amigos Bruno Imar e Josiel Guedes, as minhas amigas Talita Bianca, Tatyane Caroline e Leticia Bianca, juntos fizemos cada trabalho passado e apresentamos cada seminário exigidos em sala de aula passando por todas as dificuldades e adquirindo mais experiência e fortalecendo ainda mais o ciclo de amizade entre nós.

Aos meus amigos Everton Gilmar, Guilherme Rossignoli, Victor Thiago e Andrey Santos, minhas amigas Paôla Rocha e Raiane Almeida, agradecê-los por sempre me escutarem em cada momento de estresse ou em momentos de desestresse, mas, independente do momento sempre estavam dando apoio. A minha namorada Camila Cardoso, que com muita paciência me aturou (risos).

## RESUMO

A Floresta Nacional do Amapá está localizada no estado do Amapá na região Norte do Brasil, possui uma área de aproximadamente 412 mil ha de floresta tropical úmida, com predominância de terra firme, com acesso viável por via fluvial, a partir do rio Araguari. As florestas de terra firme da Amazônia caracterizam-se como florestas de platô, vertente, campinarana e baixio. Nota-se que a maioria dos estudos florísticos relegam estudos em florestas de terra firme de baixio, estas que apresentam condições ambientais similares as florestas inundáveis. Este estudo objetivou avaliar a composição florística e fitossociologia em floresta de baixio de terra firme na Floresta Nacional do Amapá. Foram inventariados todos os indivíduos arbóreos com  $DAP \geq 10$  cm, distribuídos em 4 parcelas, medindo (40 m x 250 m) cada, todas as parcelas foram alocadas dentro da grade do PPBio-AP. Sendo duas de fácil acesso pelo Rio Falsino e duas pelo Rio Araguari. Os dados foram avaliados no programa Mata Nativa. Foram registrados 2.140 indivíduos arbóreos distribuídos em 227 espécies e 47 famílias. A espécie com maior importância sociológica foi *Eschweilera collina* com IVI (36,88) e 247 indivíduos, seguida de *Euterpe oleracea* com IVI (31,69), 553 indivíduos; *Pterocarpus santalinoides* com IVI (8,16), 77 indivíduos e *Epergua bijuga* com IVI (8,03), 49 indivíduos, as famílias mais representativas foram Arecaceae, Fabaceae e Lecythidaceae. O Índice de diversidade de Shannon para as 4 parcelas foi de  $H' = 3,33$  e o índice de equabilidade de Pielou ( $J'$ ) foi de 0,72, a altura média registrada foi de 19 m e o diâmetro médio de 25 cm. A diversidade florística apresentada por este estudo, quando comparado com outros estudos em florestas de baixio apresentou-se abaixo da média. Destacou-se a família Fabaceae como a mais rica em espécies e a família Arecaceae apresentou maior abundância, destaque para a espécie *Euterpe oleracea* (açai) com 553 indivíduos.

Palavras-chave: florística, fitossociologia, baixio.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 01.</b> Fitofisionomia de baixio típicas do ambiente de terra firme na Floresta Nacional do Amapá.....   | 14 |
| <b>Figura 02.</b> Mapa de áreas das áreas protegidas no Estado do Amapá com destaque para a localização da Floresta Nacional do Amapá .....  | 17 |
| <b>Figura 03.</b> Mapa de localização das parcelas, com destaque à Floresta Nacional do Amapá.   | 19 |
| <b>Figura 04.</b> Delineamento amostral das parcelas em formato retangular de 40 m x 250 m, dividido em 20 quadras de 20 x 25 metros, em floresta de baixio de terra firme na Floresta Nacional do Amapá ..... | 20 |
| <b>Figura 05.</b> Riqueza das dez primeiras famílias amostradas em floresta de baixio da Floresta Nacional do Amapá .....  | 24 |
| <b>Figura 06.</b> Número de indivíduos das dez primeiras famílias amostradas em floresta de baixio da Floresta Nacional do Amapá .....   | 25 |
| <b>Figura 07.</b> Número de gêneros das dez primeiras famílias amostradas em floresta de baixio da Floresta Nacional do Amapá .....  | 25 |
| <b>Figura 08.</b> Número de indivíduos das dez principais espécies amostradas em floresta de baixio da Floresta Nacional do Amapá.....   | 26 |
| <b>Figura 09.</b> Número de indivíduos por classe de DAP (diâmetro altura do peito) .....  | 30 |
| <b>Figura 10.</b> Número de indivíduos por classe de altura .....  | 31 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 01.</b> Características gerais da composição florística nas quatro parcelas em floresta de baixo de terra firme na Floresta Nacional do Amapá.....   | 23 |
| <b>Tabela 02.</b> Parâmetros Fitossociológicos (DR- densidade relativa, DoR- Dominância relativa, FR- Frequência relativa) das 15 famílias de maior IVIf (índice de valor de importância familiar) em 4 ha em baixo de floresta de terra firme na Floresta Nacional do Amapá .....   | 28 |
| <b>Tabela 03.</b> Parâmetros Fitossociológicos (DR- densidade relativa, DoR- Dominância relativa, FR- Frequência relativa) das 15 espécies de maior IVIe (índice de valor de importância de espécies) em 4 ha em baixo de floresta de terra firme na Floresta Nacional do Amapá..... | 29 |
| <b>Tabela 04.</b> O índice de diversidade registrado para todas as amostragens.....  | 31 |

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....   | 10 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO .....                                  | 13 |
| 2.1 Caracterização de floresta de baixio de terra firme ..... | 13 |
| 2.2 Levantamento florístico e fitossociológico .....          | 15 |
| 2.3 Floresta Nacional do Amapá .....                          | 16 |
| 3. OBJETIVOS .....  | 18 |
| 3.1 Objetivo geral.....                                       | 18 |
| 3.2 Objetivos específicos.....                                | 18 |
| 4. METODOLOGIA .....  | 19 |
| 4.1 Área de Estudo .....                                      | 19 |
| 4.2 Coleta dos dados .....                                    | 20 |
| 4.3 Identificação das espécies .....                          | 20 |
| 4.4 Classificação das espécies.....                           | 20 |
| 4.5 Análise dos dados.....                                    | 21 |
| a) Densidade ou abundância.....                               | 21 |
| b) Dominância .....   | 21 |
| c) Frequência .....   | 21 |
| d) Valor de Importância das espécies (VIE).....               | 22 |
| e) Valor de Importância das Famílias (VIF).....               | 22 |
| f) Diversidade florística .....                               | 22 |
| g) Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) .....                      | 22 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....                               | 23 |
| 5.1 Composição Florística.....                                | 23 |
| 5.2 Aspectos Fitossociológicos .....                          | 27 |
| 5.3 Diversidade Florística .....                              | 31 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                 | 33 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                           | 34 |

## 1. INTRODUÇÃO

A floresta amazônica, complexa na sua diversidade e extensão, compreende vários tipos florestais, dentre eles a floresta de terra firme, ecossistema de maior expressividade caracterizada pela riqueza e diversidade de espécies que abriga (PIRES, 1973; GAMA et al., 2005; SCUDELLER et al., 2009), caracterizam-se pela heterogeneidade florística com predominância de espécies agregadas em algumas formações e aleatórias em outras (ARAÚJO et al., 1986).

As florestas de terra firme da Amazônia ocupam a maior faixa contínua de florestas tropicais úmidas do planeta, totalizando cerca de 3,3 milhões de quilômetros quadrados (PIRES, 1973) e abrangem cerca de 65% da região amazônica no Brasil (OLIVEIRA, 1997; OLIVEIRA; AMARAL, 2004). Com enorme diversidade biológica, são caracterizadas por um sistema dinâmico que sofre constantes mudanças espaciais e temporais (LAURANCE, 2004; RICKLEFS, 2004; PITMAN et al., 2008). As múltiplas inter-relações entre seus componentes bióticos e abióticos formam um conjunto de ecossistemas altamente complexo e de equilíbrio ecológico extremamente frágil (OLIVEIRA; AMARAL, 2004).

As inúmeras fisionomias da floresta de terra firme fazem-na uma província fitogeográfica bem individualizada, complexa, heterogênea e frágil, caracterizada pela floresta tropical úmida de grande biomassa, que interage com os diversos tipos de solos, ácidos e pobres em nutrientes, bem como, às variações no regime de chuvas (O'BRIEN; O'BRIEN, 1995; RIBEIRO et al., 1999). Alguns estudos têm registrado em um único hectare a existência de 200 a 350 espécies arbóreas, incluindo palmeiras e lianas com diâmetro a altura do peito superior a 10 cm (AMARAL, 1996; OLIVEIRA; AMARAL, 2004).

Considerando o relevo e a composição do solo, as florestas de terra firme são classificadas em ambientes de florestas de platô, vertente, campinarana e baixio, que diferem quanto sua estrutura, riqueza e composição de espécie (SCUDELLER et al., 2009; BRITO, 2010). As florestas de baixio ocorrem ao longo dos igarapés, nas áreas mais baixas, o solo é arenoso, muito úmido e encharcado nas épocas de maior pluviosidade (SCUDELLER et al., 2009), apresenta, a princípio, condições mais similares àquelas das florestas inundáveis (BRAVARD; RIGHI, 1989; RIBEIRO et al., 1999).

O interesse em documentar e ampliar o conhecimento sobre a estrutura e a composição de espécies nas florestas da Amazônia sempre desperta grande interesse entre os

pesquisadores e cientistas. No entanto, podemos considerar que estudos em florestas de baixo ainda são escassos, no Estado do Amapá principalmente, pouco se tem registro de estudos nestes ambientes. Com isso surge a necessidade de realizar inventários florísticos, de fundamental importância para um melhor entendimento desse ecossistema e que servirá como referência para outros estudos.

O primeiro passo para gerar esse conhecimento é a realização de um levantamento florístico, que forneça informações confiáveis dos parâmetros: diversidade, frequência, densidade, dominância, distribuições diamétrica e espacial das espécies bem como os valores ecológicos, econômico e social (HIGUCHI et al., 1982; SOUZA et al., 2006). Levantamentos florísticos são muito úteis para a análise inicial da vegetação de uma determinada área, pois permitem comparações amplas com um grande número de outros estudos. Torna-se necessário compreender melhor a composição florística e a estrutura fitossociológica dos fragmentos florestais em escala regional, com o intuito de colaborar no planejamento do uso do solo e na formulação de estratégias para a recuperação e manutenção da diversidade biológica dos fragmentos (SENRA, 2000).

Para o entendimento da ecologia de comunidades de plantas é essencial o conhecimento da florística, compreendendo quais espécies ocorrem na área, qual a estrutura das populações, quais são as espécies predominantes, raras ou endêmicas e a distribuição espacial (FELFILI, 1995). Esses conhecimentos permitem ainda, o planejamento e o estabelecimento de sistemas de manejo com produção sustentável (SOUZA et al., 2006)

Este estudo se justifica pelo fato de que o conhecimento da biodiversidade das formações vegetais é a condição primária e fundamental para o desenvolvimento não só de investigações botânicas e ecológicas, mas, sobretudo para o estabelecimento de modelos de preservação e conservação dos ecossistemas (MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1995), além de contribuir com banco de dados de espécies arbóreas para estes ambientes, ressaltando a escassez de estudos para tal.

Além disso, a vegetação pode ser considerada como um bom indicador não só das condições do meio ambiente como também do estado de conservação dos próprios ecossistemas envolvidos (DIAS, 2005). Ressalta-se ainda a importância de obter-se o conhecimento referente à vegetação das Unidades de conservação, pois servirão de base para o direcionamento de políticas públicas que servirão para a condução correta destas. Principalmente na Floresta Nacional do Amapá, onde possui um grande maciço (412 mil ha)

de floresta tropical úmida, com predominância de terra firme e apresenta-se bastante preservada.

Neste contexto, o presente trabalho objetivou avaliar a composição florística, diversidade e fitossociologia de uma de floresta de baixio de terra firma na Floresta Nacional do Amapá. Além disso, teve como objetivos específicos: 1) Descrever a composição florística; 2) Descrever os parâmetros fitossociológicos; 3) Analisar a diversidade florística; 4) Analisar a estrutura horizontal e vertical da floresta em comparação com outros estudos na Amazônia. Visando contribuir para o maior conhecimento deste tipo de formação.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Caracterização de floresta de baixio de terra firme

A floresta Amazônica de Terra Firme é um ecossistema que apresenta uma diversidade florística muito elevada, via de regra maior que os demais ecossistemas florestais do mundo (FILHO, 1987). São caracterizadas pela alta diversidade florística de plantas lenhosas, sendo a região pré-andina considerada a mais diversa (GENTRY, 1988; VALENCIA et al., 1994; DUIVENVOORDEN, 1996), ocupa aproximadamente 65% de uma área de quase 6.000.000 Km<sup>2</sup> da região amazônica (PRANCE et al., 1976). No cenário local o estado do Amapá possui uma área de 143,4 mil Km<sup>2</sup>, sendo 71,86% compostos por floresta densa de terra firme, que é o tipo de vegetação mais representativo da região (RABELO, 2008).

Segundo Pires (1973), no geral as árvores desse ecossistema são bastante elevadas, com copas sobrepostas, que determinam um sombreamento permanente do solo; a ciclagem da matéria orgânica e dos nutrientes é bem rápida e os processos de sucessão e regeneração da mata são fortemente influenciados pela capacidade das plantas se desenvolverem na sombra, o número de espécies por área é muito elevado e a dominância de determinadas espécies por área não é, via de regra elevada, destacando-se um grande número de espécies raras.

A Floresta Amazônica de Terra Firme está implantada sobre solos bastante diversos, de fertilidade muito variável (FILHO, 1987). Considerando o relevo e composição do solo, essas florestas são classificadas em ambientes de platô, vertente, baixio e campinarana, que diferem quanto à riqueza e composição de espécies, abundância de indivíduos e estrutura vertical e horizontal (MACHADO, 2010). Braga (1979) descreve que algumas características complementares podem ser ressaltadas para a floresta de terra firme, como: presença de raízes expostas, sapopemas ou raízes tubulares, provavelmente, condicionadas pela grande quantidade de alumínio no solo, que inibe um crescimento profundo das raízes.

As florestas de platô, como o próprio nome sugere, estão situadas nas áreas mais altas e planas (HOPKINS, 2005). As florestas de vertente ocorrem nas inclinações de platô, e a quantidade de árvores geralmente é menor (MACHADO, 2010). Nas florestas de campinarana o solo é arenoso e com grande quantidade de serrapilheira (RIBEIRO et al., 1999; RANZANI, 1980; BRAVARD; RIGHI, 1989). As florestas de baixio ocorrem ao longo dos igarapés, nas

áreas mais baixas (SCUDELLER et.al., 2009), possuem ainda, característica de uma típica floresta úmida (BRITO, 2010).

Os habitats de baixio de terra firme são os que se apresentam, em princípio, com condições mais similares às das florestas inundáveis, ocorrem nas planícies aluviais ao longo dos igarapés, nas áreas mais baixas, apresentando solos encharcados nas épocas de maior pluviosidade (MACHADO, 2010). As florestas de baixio parecem ser um ambiente chave para o estabelecimento de espécies de terra firme em áreas inundáveis, possibilitando o desenvolvimento de adaptações a situações episodicamente hipóxicas, por causa da ocorrência episódica das enchentes, decorrente da alta precipitação e pouca drenagem do substrato (KUBITZKI, 1989). Em decorrência deste fato Brito (2010), afirma que as áreas de baixio podem ser consideradas áreas de transição para espécies de terra firme posteriormente capazes de migrar para as áreas periodicamente alagadas.



**Figura 01.** Fitofisionomia de baixio típicas do ambiente de terra firme na Floresta Nacional do Amapá. (Fonte: RENAN, 2016)

A relação florística entre os ecossistemas Amazônicos, inundado e não inundado, foi confirmado em Wittmann et al. (2006), onde essa semelhança foi comparativamente alta entre florestas de várzea alta e terra firme. Em alguns estudos (TERBORGH; ANDRESSEN, 1998; KUBITZKI, 1989), a composição florística das áreas inundadas tendem a se assemelhar com as de terra firme, concluindo assim que não existe uma flora específica das áreas alagáveis.

Trabalhos que caracterizem florísticamente e estruturalmente esses ambientes de baixio de terra firme são importantes, pois somados a outros estudos já realizados ajudam a entender a dinâmica e a importância destes.

## 2.2 Levantamento florístico e fitossociológico

O inventário florestal é considerado o primeiro passo para lançar a base de pesquisa referente a recursos naturais (HIGUCHI et al., 1982). Antes de qualquer plano de ação, é necessário conhecer a composição e a estrutura florestal, pois essa informação é indispensável para a elaboração de planos de manejo sustentável (COSTA JUNIOR et al., 2008). É importante para o entendimento do ecossistema florestal e, conseqüentemente, para garantir seu uso sustentável (MENDES et al., 2013). Carneiro (2004) afirma que a vegetação é a camada autotrófica do ecossistema, componente este que melhor o caracteriza, podendo ser avaliada tanto pela fisionomia quanto pela estrutura de suas comunidades.

Os levantamentos florísticos são métodos quali-quantitativos que fornecem a identificação das espécies ocorrentes em determinada área (RODRIGUES, 1998). De modo geral, pode indicar o conjunto de espécie e família que compõem a floresta (SCHNEIDER; FINGER, 2000), fornecem informações básicas para o desenvolvimento de diversos outros estudos da vegetação visando técnicas mais adequadas para sua conservação, manejo ou restauração (BRITO; SOARES, 2006).

A fitossociologia pode ser definida como “o estudo das causas e efeitos da co-habitação de plantas de um dado ambiente, do surgimento, constituição e estrutura dos agrupamentos vegetais e dos processos que implicam em sua comunidade ou em sua mudança ao longo do tempo”, sendo um método quantitativo que possibilita tratamentos estatísticos (MARTINS, 2004).

A composição florística do ecossistema florestal tropical úmida tem sido descrita em várias épocas e vários lugares através de diversos inventários florísticos, descrevendo a floresta através de parâmetros estruturais como abundância (número de indivíduos), frequência (distribuição espacial), dominância (área basal) e riqueza (número de espécies) (JARDIM, 1988).

A conservação de áreas tropicais, muita das vezes, é dificultada pela falta de conhecimento e pela escassez de pesquisa, salientando assim, a necessidade de quantificar o número de espécies que estão presentes em determinada área, assim como sua amplitude geográfica, propriedades biológicas e possíveis mudanças ambientais (WILSON, 1997). Os estudos fitossociológicos produzem no mínimo uma listagem florística e a partir desses dados pode-se obter uma melhor caracterização da vegetação em questão (ISERNHAGEN, 2001).

### 2.3 Floresta Nacional do Amapá

A Lei 9.985/2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. É constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais. Dentro desse sistema, se constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável, no qual se encaixam as “Florestas Nacionais”, destacando a Floresta Nacional do Amapá.

O Art.17 desta lei prevê:

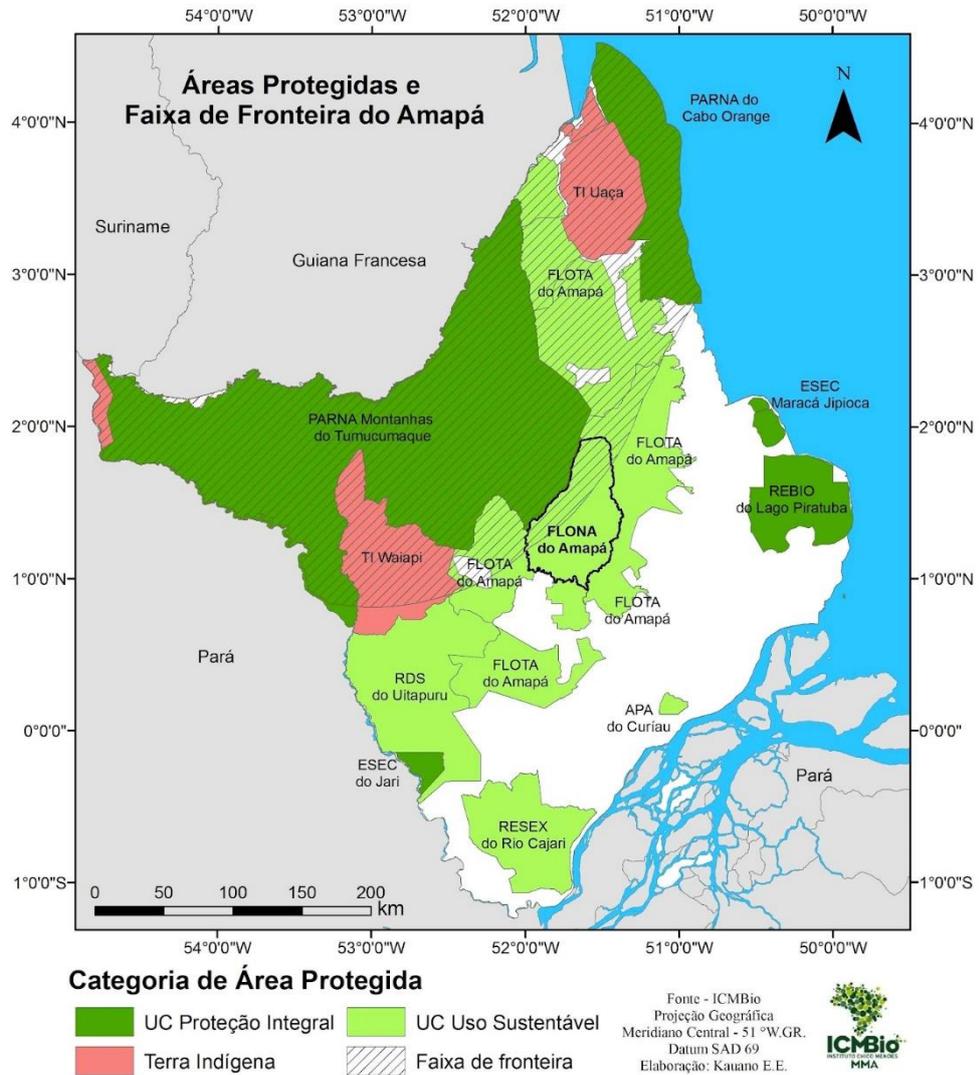
*A Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.*

A Floresta Nacional do Amapá foi a primeira Unidade de Conservação de Uso Sustentável criada no Estado do Amapá, através do Dec. nº 97.630/89. Está inserida nos municípios de Ferreira Gomes, Pracuúba e Amapá que, somados aos municípios de Porto Grande, Serra do Navio, Tartarugalzinho e Pedra Branca, tendo em vista estarem inseridos na proposta de Zona de Amortecimento, configuram a Região da Flona (ICMBIO, 2014). A FLONA-AP é uma Unidade de Conservação (UC), cujo órgão gestor é o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

A FLONA-AP é delimitada pelos rios Falsino e Araguari. No lado leste parte da cabeceira do Rio Falsino até a sua confluência com o Rio Araguari no limite sul e segue por este rio até sua confluência com o Rio Mutum. O limite oeste. Segue pelo Rio Mutum até sua cabeceira (porção superior de um rio em curso d'água, perto da nascente). Por fim, o limite norte é definido por uma linha seca de latitude 1°51'42”, seguindo até o ponto inicial na cabeceira do Rio Falsino.

Apresenta uma vegetação em maior proporção de floresta de terra firme (CONCEIÇÃO, 2013). Em meio à floresta densa, nas zonas mais úmidas e de solo menos fértil ou menos fundo, predominam manchas relativamente reduzidas de formações de menor porte, associadas a tipologias de florestas de igapó e formações rasteiras ou rupestres sobre afloramentos rochosos (inselbergs) (OLLER, 2006; MARTINS et al., 2006).

São rios de curso de água permanente, cujo regime fluvial varia de acordo com as chuvas na região, que ocorrem com maior intensidade nos meses de janeiro a março. Estes rios apresentam sinais de impactos decorrentes das ações de garimpo, que provocam erosão e sedimentação em alguns trechos (ICMBIO, 2014).



**Figura 02.** Mapa de áreas das áreas protegidas no Estado do Amapá com destaque para a localização da Floresta Nacional do Amapá (Fonte: ICMBIO, 2014).

### **3. OBJETIVOS**

#### 3.1 Objetivo geral

Avaliar a composição florística e fitossociologia em mata de baixio de terra firme na Floresta Nacional do Amapá.

#### 3.2 Objetivos específicos

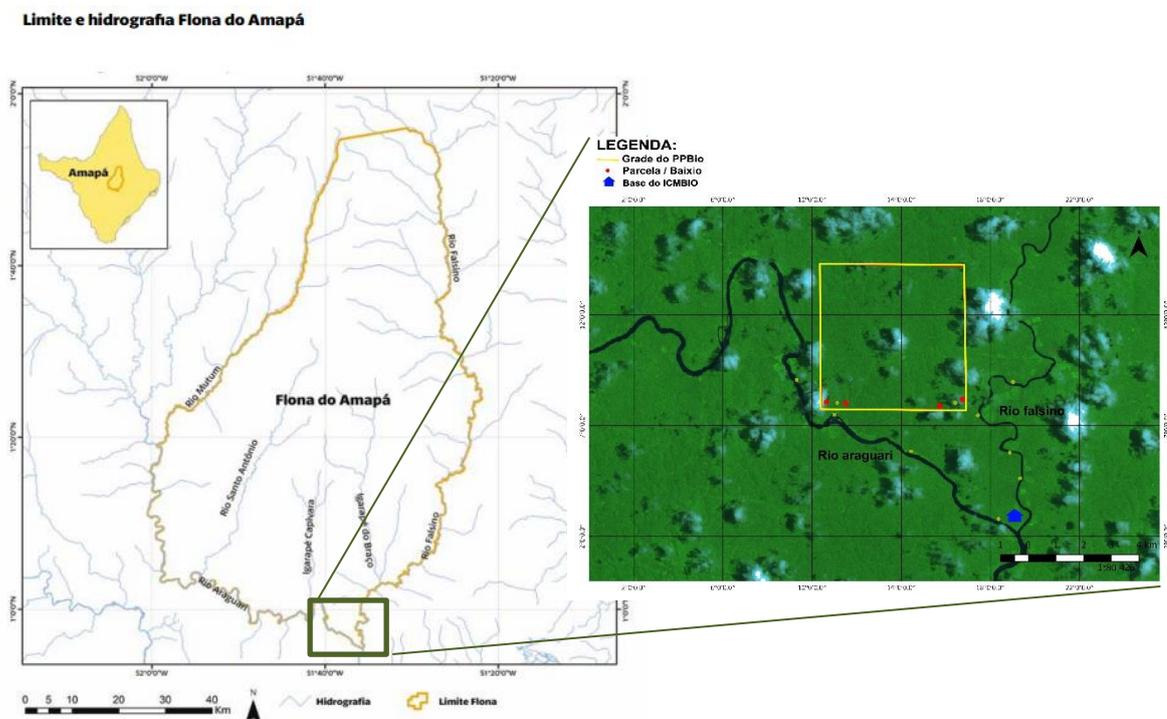
- Descrever a composição florística
- Descrever os parâmetros fitossociológicos;
- Analisar a diversidade florística
- Analisar a estrutura horizontal e vertical da floresta

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 Área de Estudo

O estudo foi realizado na Floresta Nacional do Amapá (FLONA-AP), em floresta caracterizada como floresta de baixio de terra firme. O acesso se dá por via fluvial, pelo Rio Araguari, a partir da cidade de Porto Grande, distante cerca de 30 km da entrada da unidade (MARTINS et al., 2006). A rede hidrográfica da FLONA-AP é constituída pela bacia do Rio Araguari, contornada pelos rios Falsino (ao leste) e Mutum (ao oeste).

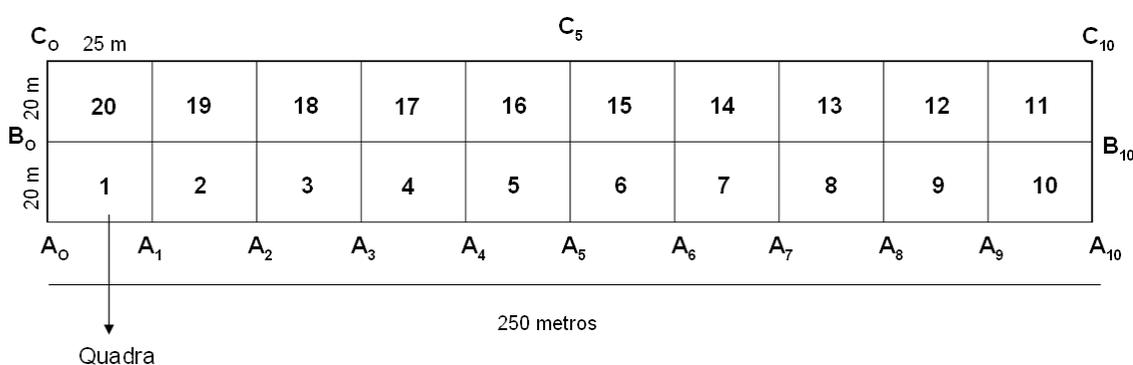
A temperatura média varia entre 24,5°C e 26,5°C e a precipitação é superior a 2.000 mm anuais (OLIVEIRA et al., 2010). Possui clima do tipo Af segundo a classificação de Köppen (Clima tropical úmido ou superúmido) não apresenta estação seca, sendo a temperatura média do mês mais quente superior a 18°C, o total das chuvas do mês mais seco é superior a 60 mm, com precipitações maiores de março a agosto, ultrapassando o total de 1.500 mm anuais (ICMBIO, 2014).



**Figura 03.** Mapa de localização das parcelas, com destaque à Floresta Nacional do Amapá (Fonte: ICMBIO 2014, adaptado pelo autor).

#### 4.2 Coleta dos dados

Foram alocadas 4 parcelas permanentes com formato retangular de um hectare (20m x 250m), cada. Subdividida em 20 quadrantes de 20 m x 25 m (Figura 4). As quatro parcelas foram alocadas dentro da grade do PPBio. Sendo duas de fácil acesso pelo Rio Araguari e duas de fácil acesso pelo Rio Falsino. A grade do PPBio é composta de 6 trilhas de 5 km orientadas no sentido Norte-Sul e outras 6 trilhas no sentido Leste-Oeste cobrindo 25 km<sup>2</sup> de floresta ombrófila densa de terra firme. Para a alocação das parcelas, foi obedecido à proporcionalidade da área, com dados de altura e  $DAP \geq 10\text{cm}$  (diâmetro a altura do peito). Todos os hectares inventariados foram georreferenciados com o auxílio de GPS.



**Figura 04.** Delineamento amostral das parcelas em formato retangular de 40 m x 250 m, dividido em 20 quadras de 20 x 25 metros, em floresta de baixio de terra firme na Floresta Nacional do Amapá.

#### 4.3 Identificação das espécies

As espécies foram identificadas no campo com o auxílio de parobotânico. Os indivíduos não identificados tiveram seus materiais botânicos coletados para posterior confirmação taxonômica no Herbário Amapaense (HAMAB), localizado no Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá e quando necessário no Herbário localizado no Museu Paraense Emilio Goeldi.

#### 4.4 Classificação das espécies

Adotou-se o sistema APG III (2009) para classificação dos vegetais. A revisão e atualização dos nomes dos táxons foram realizadas a partir do banco de dados do “Missouri Botanical Garden” através do site “<http://www.tropicos.org>”.

#### 4.5 Análise dos dados

Os dados coletados no campo foram digitalizados no software Excel, onde foram processados em software específico para análise dos dados florísticos MATA NATIVA V.3.1.1 (CIENTEC, 2006). Os parâmetros fitossociológicos foram avaliados de acordo com Mueller Dombois e Ellenberg (1974), dados pelos valores absolutos e relativos, com relação aos valores relativos eles são expressos em %, sendo assim multiplicados por 100, onde:

- a) Densidade ou abundância: Relaciona o número de indivíduos (**n**) por unidade de área ou pelo total de indivíduos da amostra. Subdivide-se em:

Densidade absoluta: Equação: **DA** =  $n_i / \text{área}$

Densidade relativa: Equação: **DR** =  $(n_i/N) \cdot 100$

Onde: **n<sub>i</sub>** = número de indivíduos da espécie *i* / **N** = número total de indivíduos.

- b) Dominância: é originalmente obtida pela projeção da copa de indivíduos sobre o solo. Devido à dificuldade para se obter essa medida, ela é substituída pela área basal, sendo expressada por:

Dominância Absoluta: Equação: **Dom.Abs.<sub>i</sub>** =  $AB_i / A$

Dominância Relativa: **Dom.Rel<sub>i</sub>** =  $(\text{Dom.Abs.}_i / \sum \text{Dom. Abs.}_i) \cdot 100$

Onde: **AB<sub>i</sub>** = área basal da *i*-ésima espécie, em m<sup>2</sup>/ha / **A** = área amostrada, em hectares.

- c) Frequência (Fr): Indica a ocorrência do táxon nas unidades amostrais.

Frequência absoluta: Equação: **Freq.Abs.<sub>i</sub>** =  $u_i / u_t$

Frequência relativa: **Freq.Rel.<sub>i</sub>** =  $(\text{Freq.Abs.}_i / \sum \text{Freq.Abs.}_i) \cdot 100$

Onde:

**u<sub>i</sub>** = número de unidades amostrais em que a *i*-ésima espécie está presente.

**U<sub>t</sub>** = número total de unidades amostrais.

**Freq.Abs.<sub>i</sub>** = frequência absoluta da *i*-ésima espécie.

**d) Valor de Importância das espécies (VIE)**

A importância de uma espécie dentro da comunidade pode ser expressa pelo VIE, descritor composto pelos parâmetros relativos de densidade, frequência e dominância. Este parâmetro permite a ordenação das espécies hierarquicamente segundo sua importância na comunidade

$$\text{Sendo: } \text{VIE}_i = \text{DeRel}_i + \text{FrRel}_i + \text{DoRel}_i$$

**e) Valor de Importância das Famílias (VIF)**

Descritor composto que indica a importância da família dentro da comunidade, levando em conta os parâmetros relativos de densidade, dominância e diversidade (Div), sendo este último expresso pelo número de espécies para a família *f* sobre o total das espécies da amostra.

$$\text{Sendo: } \text{VIF}_f = \text{DeRel}_f + \text{DoRel}_f + \text{Div}_f$$

**f) Diversidade florística**

Para estimar a diversidade florística nas três parcelas foi utilizado o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) (Shannon e Weaver, 1949). O índice varia de 0 a 10, sendo que quanto maior o  $H'$  maior a diversidade florística da comunidade.

**g) Equabilidade de Pielou ( $J'$ )**

A qualidade de amostragem foi avaliada em relação ao número de espécies, pela uniformidade ou Equabilidade ( $J'$ ) (Pielou, 1975), definida pelo quociente:

$$J' = \frac{H'}{\log S}$$

Onde:

$H'$  = índice total de Shannon- Weaver;

$S$  = n° total de espécies

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Composição Florística

Em 4ha foram amostrados um total de 2.140 indivíduos arbóreos, divididos em 227 espécies, 135 gêneros e 47 famílias. Aproximadamente 4% (87 indivíduos) foram identificados somente ao nível de gênero e 0,23% (5) ficaram como indeterminados, não sendo identificados ao nível de família, espécie ou gênero. A média de indivíduos na área foi de 535 ind. ha<sup>-1</sup>. Os dados encontrados neste estudo se mostraram bem próximos aos apresentados por Carneiro (2004), conduzindo uma pesquisa em um ambiente de baixio identificou em 3,54 ha, 2.197 indivíduos arbóreos distribuídos em 461 espécies, 177 gêneros e 50 famílias.

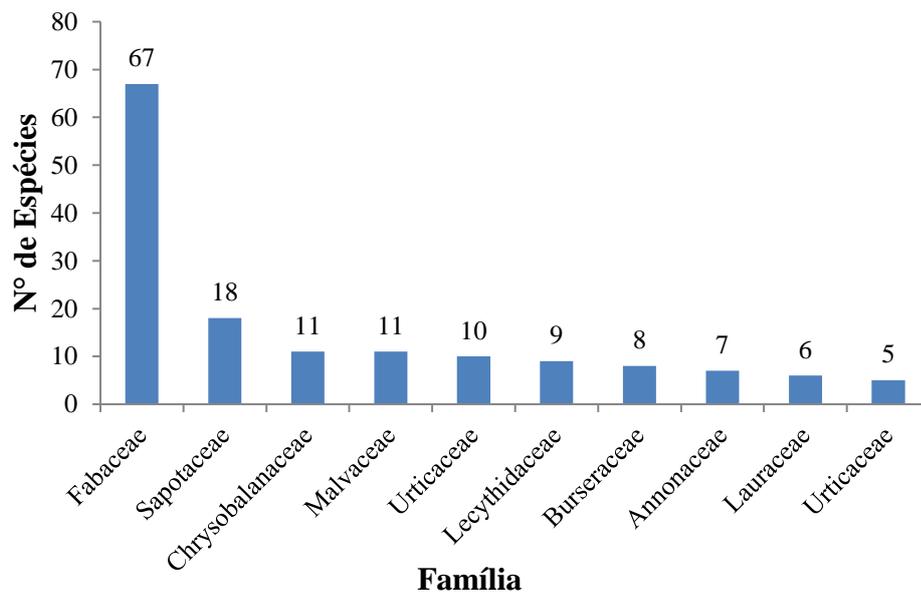
**Tabela 01.** Características gerais da composição florística nas quatro parcelas em floresta de baixio de terra firme na Floresta Nacional do Amapá.

| Parcelas     | Espécies   | Gêneros    | Famílias  | Indivíduos   |
|--------------|------------|------------|-----------|--------------|
| 1            | 102        | 82         | 47        | 615          |
| 2            | 98         | 86         | 33        | 499          |
| 3            | 67         | 54         | 23        | 535          |
| 4            | 137        | 89         | 39        | 491          |
| <b>Total</b> | <b>227</b> | <b>135</b> | <b>47</b> | <b>2.140</b> |

Com relação à riqueza florística das famílias encontradas neste trabalho, as principais foram: Fabaceae (67), Sapotaceae (18), Chrysobalanaceae (11), Malvaceae (11) e Urticaceae (10). A soma destas cinco famílias equivale a 51% (117) do total de espécies inventariadas. Por outro lado, onze famílias apresentaram apenas uma espécie: Ebenaceae, Goupiaceae, Malpighiaceae, Putranjivaceae, Nyctaginaceae, Celastraceae, Caryocaraceae, Lacistemataceae, Rubiaceae, Metteniusaceae e Elaeocarpaceae, correspondendo a 4,8% da riqueza e 2,14% da abundância total. Dentre estas, a família Caryocaraceae, Rubiaceae, Metteniusaceae e Elaeocarpaceae, apresentaram uma espécie e um indivíduo.

Amaral (1996) em estudo em um ambiente caracterizado como baixio na região de Urucu-Am, com uma área de aproximadamente 5.000 m<sup>2</sup>, constatou em seus resultados as famílias: Arecaceae, Euphorbiaceae e Fabaceae como as mais ricas. Brito (2010) também

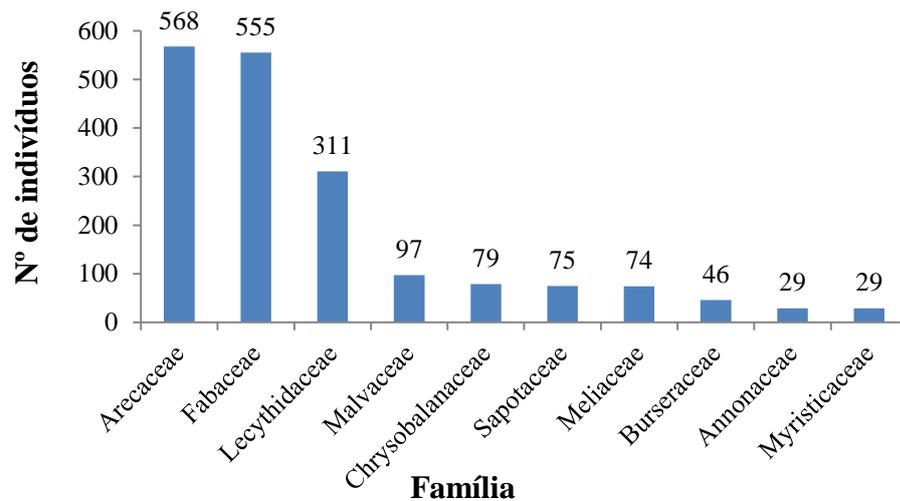
realizou um estudo em floresta de baixio de terra firme na Amazônia central e registrou em sequência decrescente: Fabaceae, Sapotaceae e Annonaceae como as famílias com maiores números de espécies. Nota-se o domínio da família Fabaceae registrado nos resultados mostrados em outros estudos feitos em ambientes de baixio como a que possui maior riqueza florística. Ribeiro et al. (1999) ressaltam que a família Fabaceae possui ampla distribuição na Amazônia. Esta família é considerada hiperdominante em florestas amazônicas (TER STEEGE et al., 2013).



**Figura 05.** Riqueza das dez primeiras famílias amostradas em floresta de baixio da Floresta Nacional do Amapá.

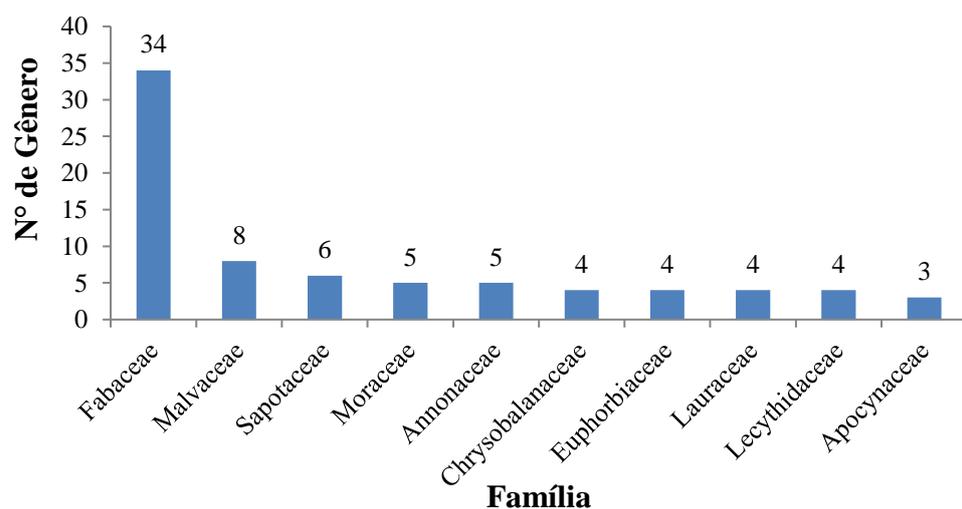
No que diz respeito às famílias mais abundantes, a família Arecaceae teve maior número de indivíduos (26,5%), seguida de Fabaceae (25,9%), Lecythidaceae (14,5%), Malvaceae (4,5%) e Chrysobalanaceae (3,6%), juntas totalizam 75% do total de indivíduos amostrados. Estas famílias transitaram como as mais abundantes também em outros estudos realizados na região amazônica (PORTO et al., 1976; TELLO, 1995; CARNEIRO, 2004; BRITO, 2010; PINHEIRO et al., 2010; ALMEIDA, 2012). A família Arecaceae é comumente encontrada em florestas de transição ou em áreas inundáveis (NELSON; OLIVEIRA, 2001).

O valor econômico da família Arecaceae tem despertado o interesse para o manejo, uma vez que suas espécies demonstram ser resistentes aos desmatamentos e queimadas (MIRANDA et al., 2001). Para a região tropical, a importância das palmeiras é ainda mais expressiva devido à grande diversidade de produtos que delas podem ser obtidos, especialmente aqueles relacionados aos seus frutos e sementes.



**Figura 06.** Número de indivíduos das dez primeiras famílias amostradas em floresta de baixo da Floresta Nacional do Amapá.

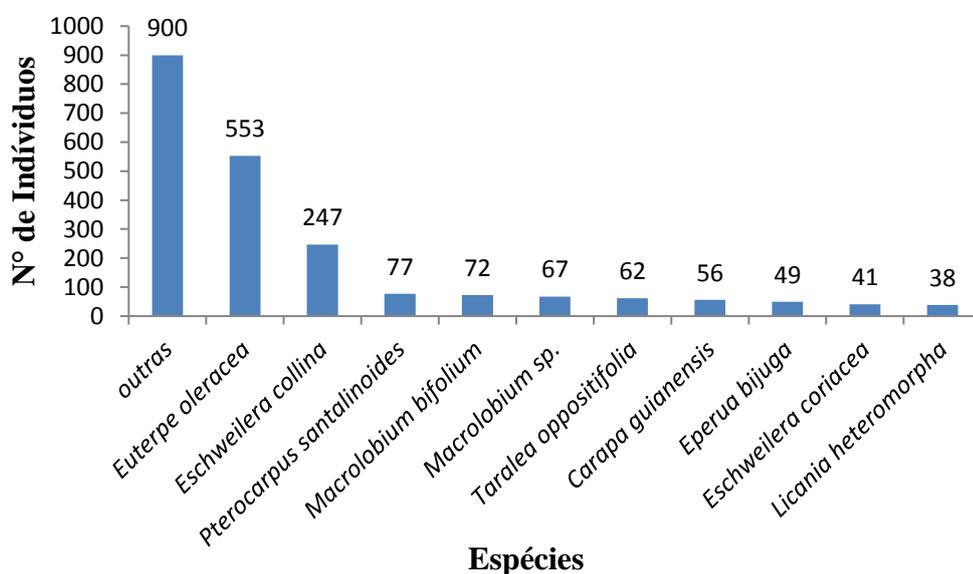
As famílias que se destacaram em números de gêneros foram: Fabaceae (34), Malvaceae (8), Sapotaceae (6), Moraceae (5) e Annonaceae (5) que contabilizaram 43% (58) dos gêneros identificados. E as famílias que apresentaram apenas um gênero por família totalizaram aproximadamente 38% (18). O gênero mais representativo em número de espécies foi *Inga* (Fabaceae) contabilizando 12 espécies encontradas nos 4 ha.



**Figura 07.** Número de gêneros das dez primeiras famílias amostradas em floresta de baixo da Floresta Nacional do Amapá.

As espécies mais abundantes foram, *Euterpe oleracea* (533), *Eschweilera collina* (247), *Pterocarpus santalinoides* (77), *Macrolobium bifolium* (72), *Macrolobium sp.* (67). Estas cinco representam 2,20% da riqueza e 47,43% da abundância total. Observa-se que a espécie *Euterpe oleracea* foi a mais significativa com relação à abundância de indivíduos, sozinha obteve aproximadamente 24% dos indivíduos amostrados, quase 1/4 do total de indivíduos.

A grande ocorrência de *E. oleracea*, pode se dar pelo fato de frutificarem ao longo do ano, pela alta capacidade de germinação, por serem tolerantes à sombra e pela capacidade de suportarem forte estresse hídrico, estabelecendo habilidade de adaptação a esses ambientes (CATTANIO et al., 2002; GAMA et al., 2003; JARDIM; VIEIRA, 2001; ALMEIDA et al., 2004; JARDIM et al., 2004; JARDIM; MOTA, 2007). Ocorre principalmente na Amazônia oriental em áreas alagadas do delta do Amazonas (Pará e Amapá) (MIRANDA; RABELO, 2006). Segundo Gama et al. (2003), desta espécie se retira o palmito de açaí, que é o produto não madeireiro mais comercializado em área de várzea. Os produtos fornecidos pelo açazeiro, principalmente o palmito e o “suco do açaí”, que são tradicionalmente consumidos na região e auxiliam na sobrevivência da população ribeirinha (CANTO, 2001).



**Figura 08.** Número de indivíduos das dez principais espécies amostradas em floresta de baixo da Floresta Nacional do Amapá

Com relação às espécies consideradas raras, indicadas com apenas um indivíduo, registrou-se 89 espécies (39,20%). As espécies são consideradas localmente raras, aquelas que apresentam apenas um indivíduo por espécie na amostragem (OLIVEIRA; AMARAL, 2004).

Levando em consideração que a média de espécies raras nas florestas da Amazônia central é superior a 20% (MACHADO, 2010), o valor encontrado na região estudada é alto. É importante salientar, que as espécies raras influenciam de maneira decisiva na fisionomia, composição florística e na própria estrutura da comunidade vegetal (TELLO, 2008). Estas são mais vulneráveis a extinção porque, em geral, são especializadas a um conjunto restrito de fatores ambientais e têm poderes limitados de se dispersar para outras áreas (FACHIM; GUARIM, 1995). Segundo Muniz et al. (1994), as florestas do bioma amazônico são representadas por poucas espécies abundantes e muitas espécies raras.

Cavalcanti (1981) afirma que no caso das plantas convém mencionar que há um interesse internacional no sentido de identificar e proteger espécies que, ou por serem naturalmente raras ou ameaçadas pela ação do homem estejam em vias de extinção.

## 5.2 Aspectos Fitossociológicos

Oliveira e Amaral (2004) entendem que o Índice de Valor de Importância (IVI) pode ser empregado como indicador da importância ecológica, devido à influência de espécies mais frequentes e dominantes nos processos básicos de equilíbrio da Flora. Muniz et al. (1994), afirma que o IVI apresenta valores relativos, dependentes do tamanho, forma e número de parcelas.

As famílias que apresentaram maiores valores de importância foram: Fabaceae (19%), Lecythidaceae (14%), Arecaceae (11%), Malvaceae (4%) e Meliaceae (3%). Estas cinco, juntas apresentaram 51% do VIF total. No outro extremo, as famílias que atingiram o menor valor de importância, foram Peraceae, Ulmaceae e Violaceae, ambas com o valor de 0,82.

As famílias Arecaceae, Euphorbiaceae e Sapotaceae sempre estão presentes como mais importantes nos resultados realizados em comunidades vegetais iguais a esta, podendo-se inferir que há um predomínio destas famílias nestes ambientes (CARNEIRO, 2004; BRITO, 2010; ALMEIDA, 2012). As famílias mais dominantes na amostra realizada foram: Fabaceae (31%), Lecythidaceae (26%) e Arecaceae (6%), somadas refletem 63% da área basal da floresta. Em uma comparação com outros trabalhos realizados em baixio, nota-se estas mesmas famílias com destaque para esta variável (CARNEIRO, 2004; BRITO, 2010).

**Tabela 02.** Parâmetros Fitossociológicos (DR - densidade relativa, DoR - Dominância relativa, FR- Frequência relativa) das 15 famílias de maior IVIf (índice de valor de importância familiar) em 4 ha em baixio de floresta de terra firme na Floresta Nacional do Amapá.

| Famílias         | NInd | DR    | DoR   | FR   | IVIF  |
|------------------|------|-------|-------|------|-------|
| Fabaceae         | 555  | 25,91 | 30,90 | 3,08 | 59,89 |
| Lecythidaceae    | 311  | 14,52 | 26,58 | 3,08 | 44,18 |
| Arecaceae        | 568  | 26,52 | 6,03  | 3,08 | 35,63 |
| Malvaceae        | 97   | 4,53  | 4,86  | 3,08 | 12,46 |
| Meliaceae        | 74   | 3,45  | 4,65  | 3,08 | 11,18 |
| Chrysobalanaceae | 79   | 3,69  | 3,03  | 3,08 | 9,79  |
| Sapotaceae       | 75   | 3,50  | 3,04  | 3,08 | 9,62  |
| Myristicaceae    | 29   | 1,35  | 2,87  | 3,08 | 7,30  |
| Burseraceae      | 46   | 2,15  | 1,96  | 3,08 | 7,18  |
| Clusiaceae       | 17   | 0,79  | 2,30  | 3,08 | 6,17  |
| Bignoniaceae     | 32   | 1,49  | 2,07  | 2,31 | 5,87  |
| Annonaceae       | 29   | 1,35  | 0,96  | 3,08 | 5,39  |
| Moraceae         | 14   | 0,65  | 1,40  | 3,08 | 5,13  |
| Ebenaceae        | 19   | 0,89  | 0,97  | 3,08 | 4,93  |
| Lauraceae        | 27   | 1,26  | 0,48  | 3,08 | 4,82  |

As espécies que apresentaram maior valor de importância foram: *Eschweilera collina* (36,88), *Euterpe oleracea* (32,67), *Pterocarpus santalinoides* (9,13), *Epeura bijuga* (9,01) e *Carapa guianensis* (7,14). Nota-se que as duas primeiras espécies *Eschweilera collina* (36,88) e *Euterpe oleracea* (32,67) totalizam uma grande parte do VIE total apresentado e totalizam também o maior número de indivíduos enquanto os restantes das espécies possuem valores bem abaixo dos apresentados por estas duas espécies, ou seja, são poucas espécies com muitos indivíduos e muitas espécies com poucos indivíduos. Richards (1988) denomina este padrão como dominância ecológica. É um padrão comumente associado a florestas tropicais (CARIM et al., 2013; TER STEEGE et al., 2013).

Os resultados deste estudo diferem de outros estudos feitos em floresta de baixio (TELLO, 1995; PINHEIRO et al., 2010; CARNEIRO, 2004; BRITO, 2010). É importante salientar que o índice de valor de importância apresenta valores relativos, dependentes do tamanho, forma e número de parcelas (MUNIZ et al., 1994).

**Tabela 03.** Parâmetros Fitossociológicos (DR - Densidade relativa, DoR- Dominância relativa, FR- Frequência relativa) das 15 espécies de maior IVIe (índice de valor de importância de espécies) em 4 ha em baixo de floresta de terra firme na Floresta Nacional do Amapá.

| <b>Espécies</b>                   | <b>NInd</b> | <b>DR</b> | <b>DoR</b> | <b>FR</b> | <b>IVI</b> |
|-----------------------------------|-------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <i>Eschweilera collina</i>        | 247         | 11,53     | 24,37      | 0,98      | 36,88      |
| <i>Euterpe oleracea</i>           | 553         | 25,82     | 5,87       | 0,98      | 32,67      |
| <i>Pterocarpus santalinoides</i>  | 77          | 3,59      | 4,56       | 0,98      | 9,13       |
| <i>Eperua bijuga</i>              | 49          | 2,29      | 5,75       | 0,98      | 9,01       |
| <i>Carapa guianensis</i>          | 56          | 2,61      | 4,14       | 0,98      | 7,74       |
| <i>Taralea oppositifolia</i>      | 62          | 2,89      | 3,27       | 0,98      | 7,15       |
| <i>Macrobium bifolium</i>         | 72          | 3,36      | 2,51       | 0,49      | 6,36       |
| <i>Macrobium sp.</i>              | 67          | 3,13      | 1,56       | 0,98      | 5,67       |
| <i>Virola surinamensis</i>        | 20          | 0,93      | 2,56       | 0,98      | 4,47       |
| <i>Eschweilera coriacea</i>       | 41          | 1,91      | 1,05       | 0,98      | 3,94       |
| <i>Handroanthus serratifolius</i> | 27          | 1,26      | 1,93       | 0,73      | 3,93       |
| <i>Eriotheca longipedicellata</i> | 24          | 1,12      | 1,71       | 0,98      | 3,81       |
| <i>Alexa grandiflora</i>          | 12          | 0,56      | 2,17       | 0,98      | 3,71       |
| <i>Symphonia globulifera</i>      | 9           | 0,42      | 2,18       | 0,98      | 3,58       |
| <i>Inga umbellifera</i>           | 34          | 1,59      | 0,95       | 0,98      | 3,51       |

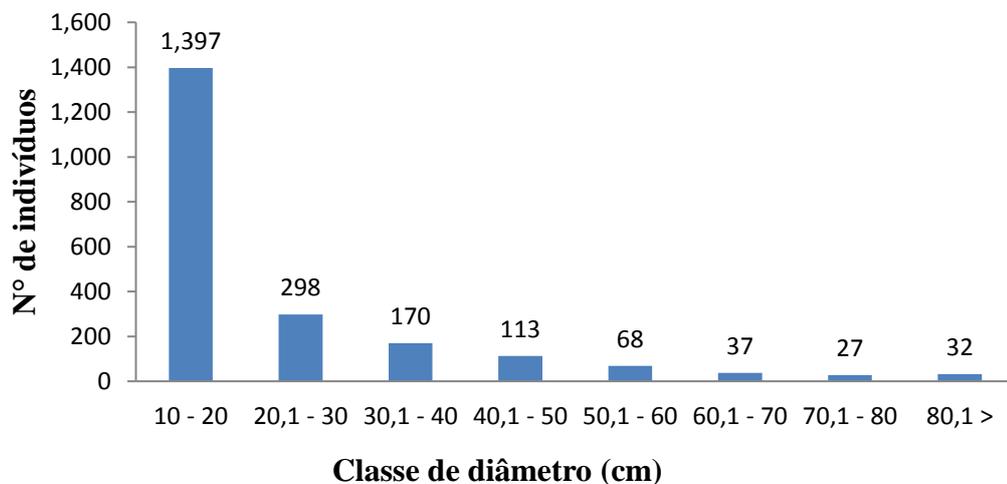
A estrutura de uma floresta pode ser explicada pela sua distribuição diamétrica, a qual é definida pela caracterização do número de árvores por unidade de área e por classe de diâmetro (O'BRIEN; O'BRIEN, 1995). A distribuição diamétrica é uma das ferramentas mais simples e eficaz para explicar a estrutura de uma floresta e de um modo geral, o diâmetro se relaciona muito bem com outras variáveis importantes como volume e altura (ARCE, 2004).

Em florestas, por não terem idade definida, a distribuição diamétrica é importante, pois mostra a amplitude dos diâmetros, em que classe diamétrica se concentra o maior número de árvores, permite distinguir diferentes tipos florestais e fornece base para identificar o nível de regeneração da floresta (SCOLFORO, 2006).

A partir da análise realizada neste estudo, observou-se que o gráfico de classe de diâmetro (Figura 9), apresentou distribuição dos diâmetros com padrão em “J” invertido, que

é o padrão esperado para distribuição dos diâmetros em florestas nativas (FELFILI et al., 1997; FIDELIS; GODOY, 2003; MEIRA-NETO; MARTINS, 2003; SILVA JÚNIOR, 2005; ALVES JÚNIOR et al., 2007). Segundo Brito (2010), o número de indivíduos encontrados nestas florestas tende a decrescer com o aumento da classe de diâmetro. Este tipo de comportamento apresentado sugere que o ambiente florestal não sofreu perturbação mais severa (MACHADO, 2010).

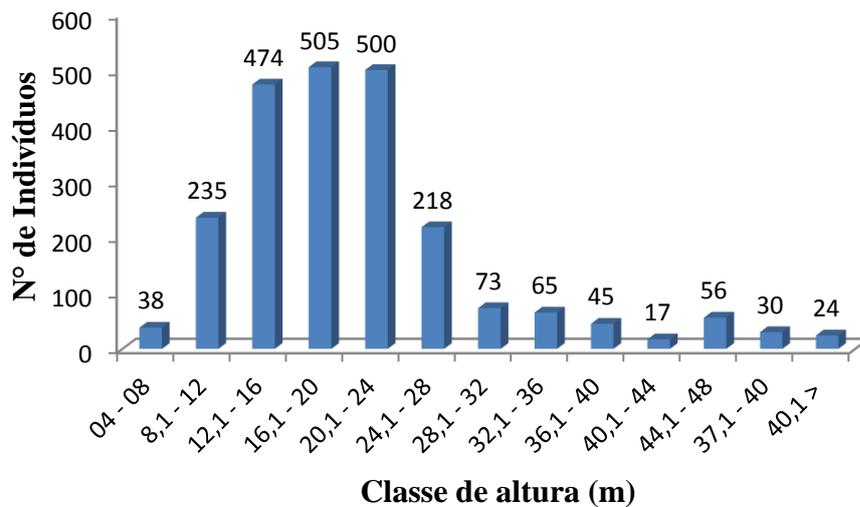
Registrou-se 1.397 na primeira classe de diâmetro (10 a 20 cm), o que corresponde a 87% do número total de indivíduos amostrados. A espécie *Euterpe oleracea* teve ampla participação ajudando assim a impulsionar a grande presença de indivíduos na primeira classe, com 39% do total registrado, atingindo diâmetro médio de 13 cm. Para a classe de diâmetro de (80,1 >) foram contabilizados 32 indivíduos destes dá-se destaque para *Erismia uncinatum* que obteve DAP (137,5 cm), o maior DAP inventariado dentre os indivíduos amostrados, seguida de *Virola surinamensis* e *Parkia nítida* com (126 cm) e *Symphonia globulifera* (123cm).



**Figura 09.** Número de indivíduos por classe de DAP (diâmetro altura do peito).

A área basal média registrada para as quatro parcelas foi de 33,83 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Com máxima na parcela 3 (37,2 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) e menor média na parcela 28,5 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Husch et al. (1972) definem que a área basal reflete o grau de ocupação das árvores dentro de uma determinada área. A média registrada nesse estudo é superior ao valor encontrado por Carneiro (2004) que foi de 29,1 m<sup>2</sup>. ha<sup>-1</sup> e inferior ao valor obtido por Tello (1995) que foi de 48,2m<sup>2</sup>. ha<sup>-1</sup>.

Em relação à distribuição vertical dos indivíduos (Figura 10), é observado que uma maior quantidade de indivíduos se concentrou na classe de (12,1 - 24m). O maior valor estimado foi de 47 m, para *Epeura bijuga*. Segundo Brito (2010), nos baixios as árvores são mais baixas por causa da limitação do regime de água, enquanto que em áreas mais elevadas como platôs e vertentes, as alturas das árvores são superiores.



**Figura 10.** Número de indivíduos por classe de altura.

### 5.3 Diversidade Florística

Para este estudo o índice de Shannon-Weaver amostrado para todas as áreas foi de  $H' = 3,33$ . A parcela 4 apresentou maior índice de diversidade de Shannon  $H' = 4,14$  com relação as demais parcelas deste estudo (Tabela 04). Tello (1995) e Pinheiro et al. (2010) em ambientes de baixio, registraram uma alta diversidade de Shannon  $H' = 3,90$  e  $H' = 4,27$  respectivamente, comparado a este estudo. Almeida (2012) que em uma área de 1ha obteve  $H' = 2,79$ , comparado a nosso estudo, podem ser considerados uma diversidade menor. A resposta para esta variação pode estar associada à amostragem, um aspecto importante segundo Cavalcanti (1981). Knight (1975) define que para florestas tropicais esses valores variam entre 3,83 a 5,85. Saporetti Jr. et al. (2003), cita que valores acima de 3,11 para o índice de Shannon-Weaver indicam formações vegetais bem conservadas, definição que se enquadra na área em estudo.

O índice de equabilidade de Pielou ( $J'$ ) foi de 0,72. Resultado inferior ao ser comparado com o resultado de Brito (2010) que obteve o valor de  $J'= 0,83$  e maior que o encontrado por Almeida (2012) com o valor de  $J'= 0,62$ . O grau de equabilidade estimado neste estudo, sugere alta uniformidade nas proporções do número de indivíduos/número de espécies dentro da comunidade vegetal, constatação esperada, pois a equabilidade é diretamente proporcional à diversidade e, antagônico à dominância (UHL; MURPHY, 1981).

**Tabela 04.** O índice de diversidade registrado para todas as amostragens.

| Índices                 | Parcelas |        |        |        |
|-------------------------|----------|--------|--------|--------|
|                         | 1        | 2      | 3      | 4      |
| Shannon-Weaver ( $H'$ ) | 3,016    | 3,293  | 2,896  | 4,145  |
| Equabilidade ( $J'$ )   | 0,6468   | 0,7167 | 0,6887 | 0,8424 |

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A composição florística da área estudada mostrou pouca relação com os resultados de outros trabalhos realizados em florestas de baixio de terra firme, levando em consideração a dificuldade na comparação de áreas, dado que ainda são poucos os trabalhos nessas fisionomias florestais. Destacaram-se as famílias Fabaceae, Lecythidaceae, Arecaceae e Malvaceae.

As espécies *Euterpe oleracea* e *Eschweilera collina* foram as que apresentaram maior IVI, tornando-as as mais importantes no ambiente estudado. A primeira sozinha obteve aproximadamente 24% dos indivíduos amostrados. A presença dessas duas espécies como mais abundantes mostra claramente este ambiente como um ambiente de transição entre um ambiente de terra firme e inundáveis, pois são espécies perfeitamente adaptáveis a estes dois ambientes. *Euterpe oleracea* (inundáveis) e *Eschweilera collina* (terra firme).

Levando em consideração a estrutura horizontal da floresta, a classe de diâmetro de (10 a 20cm) foi a que obteve destaque, com 1.397(65,29%) dos indivíduos amostrados. Apresentou o padrão típico de florestas tropicais, conhecido como “J” invertido. Isso nos permite concluir que a floresta está em processo de auto-regeneração e que não sofreu perturbação mais severa. Quanto a estrutura vertical, a maioria dos indivíduos ficou incluída na classe de diâmetro mediana variando de (12,1-24m) o que nos permitiu inferir que a estatura da floresta foi alta se comparada com outros estudos feitos em ambientes de mesma tipologia vegetal.

Obteve-se um número elevado de espécies raras, com quase 39% do total de espécies inventariadas. A diversidade florística ficou abaixo da média considerada para florestas tropicais.

Esse trabalho reforça importância e a necessidade de ampliar esse tipo de investigação para outras áreas, ampliando, assim, o conhecimento florístico em florestas de baixo de terra firme, visto que ainda é pouco estudado principalmente no Estado do Amapá.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A-S.F. **Análise Fitossociológica Estrutural e Composição Florística da Área de Proteção Ambiental margem esquerda do Rio negro, Manaus-AM.** 2012. 117f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - Programa de Pós-graduação Stricto sensu em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal do Amazonas- AM.
- ALVES JUNIOR, F.T.; BRANDÃO, C.F.L.S; ROCHA, K.D. da; SILVA, J.T. da; MARANGON, L.C; FERREIRA, R.L.C. Estrutura diamétrica e hipsométrica do componente arbóreo de um fragmento de mata atlântica, Recife-PE. **Cerne**, Lavras, v.13, n.1, p.83-95. 2007.
- AMARAL, I.L. **Diversidade Florística em diversidade de Terra Firme, na região do Rio Urucu- AM.** 1996. 121f. Dissertação – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas- AM.
- ARAÚJO, A.P.; JORDY FILHO, S.; FONSECA, W.N.A. Vegetação da Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. p.135-152.
- ARCE, J.E. Modelagem da estrutura de florestas clonais de *Populus deltoides* Marsh. através de distribuições diamétricas probabilísticas. **Ciência Florestal**, v.14, n.1, p.149-164. 2004.
- BRAGA, P.I.S. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da Floresta Amazônica. **Acta Amazônica**, v.9, n.4, p.53-80. 1979.
- BRASIL, Decreto n.º 97.630, de 10 de Abril de 1989, Cria, no Estado do Amapá, a Floresta Nacional do Amapá, com limites que especifica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, pág 005613, 13 abr., 1989.
- BRAVARD, S.; RIGHI, D. **Geochemical differences in an Oxisol-Spodosol Toposequence of Amazonia, Brazil.** *Geoderma*, v.44, n.1, p.29-42. 1989.
- BRITO, E.R.; SOARES, T.S. Valores econômicos, sociais e pessoais dos estudos descritivos da vegetação. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, FAEF, v.4, p.1-13. 2006.
- BRITO, J.M. **Estrutura e Composição Florística de uma Floresta de Baixo de Terra Firme na Reserva Adolpho Ducke Amanã, Amazônia, Central.** 2010. 91 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-graduação em Botânica (PPG- Botânica), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia- AM.
- CANTO, S.A.E. **Processo Extrativista do Açaí: Contribuição da Ergonomia com Basena Análise Postural Durante a Coleta dos Frutos.** 2001. 114f. Dissertação (Mestrado em

Engenharia de Produção), Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.

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

CARNEIRO, V.M.C. **Composição Florística e Análise Estrutural da Floresta Primária de Terra Firme na Bacia do Rio Cueiras, Manaus-Am.** 2004. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-AM.

CATTANIO, J.H.; ANDERSON, A.B.; CARVALHO, M.S. Floristic composition and topographic variation in a tidal floodplain forest in the Amazon estuary. **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, p.419-430. 2002.

CAVALCANTI, D.F. Plantas em Extinção no Brasil. **FBCN**, v.16, p.115-119. 1981.

CIENTEC. Consultoria de Desenvolvimento de Sistemas LTDA. **Mata nativa 2**: sistema para a análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas. Versão 2.08. Software, MG, 295p. 2006.

CONCEIÇÃO, P.C.F. da. **Sustentabilidade em Unidades de Conservação: Avaliação do uso da Fauna de vertebrados de médio e grande porte (com ênfase em quelônios) na Floresta Nacional do Amapá, Brasil.** 2013. 68f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Amapá-AP.

COSTA JUNIOR, R.F.; FERREIRA, R.L.C.; RODAL, M.J.N.; FELICIANO, A.L.P.; MARANGON, L.C.; SILVA, W.C. da. Estrutura fitossociológica do componente arbóreo de um fragmento de floresta ombrófila densa na mata sul de Pernambuco, nordeste do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.18, n.18, p.173-183. 2008.

DIAS, A.C. **Composição Florística, Fitossociologia, Diversidade de Espécies Arbóreas e Comparação de Métodos de Amostragem na Floresta Ombrófila densa do Parque Estadual Carlos Botelho/SP-Brasil.** 2005. 203f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais). Universidade de São Paulo-SP.

DUIVENVOORDEN, J.F. Patterns of tree species richness in rain forests of the middle Caquetá area, Colombia, NW Amazonia. **Biotropica**, v.28, n.2, p.142-158. 1996.

FACHIM, E.; GUARIM, V.L.M.S. Conservação da biodiversidade de espécies da flora do Mato Grosso. **Acta Botânica Brasilica**, v.9, n.2, p.281-287.1995.

FELFILI, J.M. Growth, recruitment and mortality in Gama gallery forest in central Brazil over a six-year period (1985 –1991). **Journal of Tropical Ecology**, v.11, p.67-83. 1995.

- FELFILI, J.M.; SILVA JUNIOR, M.C.; REZENDE, A. V.; NOGUEIRA, P.E.; WALTER, B. M.T., SILVA, M.A.; ENCINAS, J.I. Comparação florística e fitossociológica do cerrado nas chapadas Pratinha e dos Veadeiros. p.6-1.1997. In: Leite, L.; Saito, C.H (Eds.). **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado**. Ed. Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- FIDELIS, A.T.; GODOY, S.A.P. Estrutura de um cerrado *strictu sensu* na gleba cerrado Pe-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botânica Brasilica**, v.17. p.531-539. 2003.
- FILHO, H.F.L. Considerações sobre Florística de Florestas Tropicais e Sub- Tropicais do Brasil. **IPEF**, Campinas-SP, n.35, p.41-46. 1987.
- GAMA, J.R.V.; BOTELHO, S.A.; BENTES-GAMA, M.M.; SCOLFORO, J.S.R. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. **Ciência Florest**, v.13, n.2, p.71-82. 2003.
- GAMA, J.R.V.; SOUZA, A.L.; MARTINS, S.V.; SOUZA, D.R. Comparação entre floresta de várzea e terra firme do estado do Pará. **Revista Árvore**, MG, v.29, n.4, p.607-616. 2005.
- GENTRY, A.H. Tree species richness of upper Amazonian forests. **Ecology**, v.85, p.156-159. 1988.
- H. TER STEEGE et al. Hyperdominance in the Amazonian Tree Flora. **Science**, New York, v.342, p.325-334. 2013.
- HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos.; JARDIM. F.C.S. Tamanho de parcela amostral para Inventários florestais. **Acta Amazônica** , v.12, n.1, p.91-103. 1982.
- HOPKINS, M.J.G. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil. **Rodriguesia**, v.56, n.86, p. 9-25. 2005.
- HUSCH, B.; MILLER, C.L; BEERS, T.W. Forest Mensuration. **The Ronald Press CO**, 1972, ed.2, 410p.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Manejo da Floresta Nacional do Amapá – Diagnóstico – Volume 01**. 1. ed. Macapá-AP, Selo livro livre, 224f. 2014.
- ISERNHAGEN, I. **A Fitossociologia florestal no Paraná e os programas de recuperação de áreas degradadas: uma avaliação**. 2001. 134 f. Dissertação (Mestrado em botânica) – Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Curitiba-PR.
- JARDIM, F.C.S. da. Índice ndice de expansão florística na floresta equatorial de terra-firme. **Acta Amazônica**, v.18, p. 211-220. 1988.
- JARDIM, M.A.G.; AMARAL, D.D.; SANTOS, G.C.; MEDEIROS, T.D.S.; SILVA, C.A.; FRANCEZ, D.C.; NETO, S.V.C. Análise florística e estrutural para avaliação da

- fragmentação nas florestas de várzea do estuário amazônico. In: JARDIM, M.A.G.; MOURÃO, L.; GROSSMANN, M. (Org.). **Açaí possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico**. Belém: MPEG, p.101-121. 2004.
- JARDIM, M.A.G.; MOTA, C.G. Biologia floral de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb (Myristicaceae). **Revista Árvore**, v.31, n.6, p.1155-1162. 2007.
- JARDIM, M.A.G.; VIEIRA, I.C.G. Composição florística e estrutura de uma floresta de várzea do estuário Amazônico, Ilha do Combu, estado do Pará. Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica**, v.17, n.2, p.333-354. 2001.
- KNIGHT, D.H. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. **Ecological Monographs**, v.45, p.259-28. 1975.
- KUBITZKI, K. The ecogeographical differentiation of amazonian inundation forests. **Plants systematics and evolution**, v.163, p.285-304. 1989.
- LAURANCE, W. F. Forest-climate interactions in fragmented tropical landscapes. **The Royal Society of London. B.**, v.359, p. 345-352, 2004.
- MACHADO, K.S.S. **Estrutura e Composição Florística de uma Floresta de Terra Firme na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazônia, Central**. 2010. 74f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, área de concentração em Botânica) - Programa de Pós-graduação em Biologia Tropical e Ciências Naturais - Botânica, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia- AM.
- MARTINS, A.C.M.; BERNARD, E.; GREGORIN, R. Inventários biológicos rápidos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil. **Revista brasileira de zoologia**, Curitiba, v.23, n.4, p.1175-1184. 2006.
- MARTINS, F.R. **O papel da fitossociologia na conservação e na bioprospecção**. In: Congresso Brasileiro de Botânica, Viçosa, Anais. Viçosa: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade Federal de Viçosa - UFV, CD-ROM. 2004.
- MEIRA-NETO, J.A.A.; MARTINS, F.R. Estrutura do sub-bosque herbáceo–arbustivo da mata da silvicultura, uma floresta estacional semicidial no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.4, p.459-471. 2003.
- MENDES, S.F. da.; JARDIM, F.C.S. da.; CARVALHO, J.O.P. de.; SOUZA, D.C.; ARAÚJO, C.B.; OLIVEIRA, M.G. de.; LEAL, E.S. da. Dinâmica da Estrutura da vegetação do sub-bosque sob influência da exploração em uma Floresta de Terra Firme no município de Moju-PA. **Ciência Florestal**, MS, v.23, n.2, p.377-389. 2013.

- MIRANDA, I.P.A.; RABELO, A.; BUENO, C.R.; BARBOSA, E.M.; RIBEIRO, M.N.S. **Frutos de palmeiras da Amazônia**. Manaus: Ministério de Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de pesquisa da Amazônia, 120p. 2001.
- MIRANDA, I.P.A.; RABELO, A. **Guia de Identificação das Palmeiras de um Fragmento Florestal Urbano**. Universidade do Amazonas / INPA, AM, 228p. 2006.
- MORELLATO, P.C.; LEITÃO-FILHO, H.F. (Orgs). Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra. **UNICAMP**, SP, 136p. 1995.
- MUNIZ, F.H.; CESAR, O.; MONTEIRO, R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém. **Acta Amazonica**, São Luís, v.24, p.219-236. 1994.
- NELSON, B.N.; OLIVEIRA, A. Estado do conhecimento florístico da Amazônia. In: CAPOBIANCO, J.P.R.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; SANWYER, D.; SANTOS, I.; PINTO, L.P. (Eds.) **Biodiversidade na Amazônia Brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**. (documentos temáticos). São Paulo, p.132-182. 2001.
- OLIVEIRA, A.A. de. **Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus, Amazonas**. 1997. 187f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo – SP.
- OLIVEIRA, A.N. de.; AMARAL, I.L. do. Florística e Fitossociologia de uma Floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus-AM, v.34, n.1, p.21-34. 2004.
- OLIVEIRA, L.L.; CUNHA, A.C.; JESUS, E.S.; BARRETO, N.J.C. **Características Hidroclimáticas da bacia do rio Araguari**. In: CUNHA, A.C.; SOUZA, E.B.; CUNHA, H. F.A. Tempo, Clima e Recursos Hídricos: resultados do Projeto REMETAP no Estado do Amapá. Macapá: IEPA, p. 83 -96. 2010.
- OLLER, D.C. **Estudo de caso: Análise do manejo da FLONA do Amapá e suas implicações ambientais**. UFLA, Lavra, 2006.
- PINHEIRO, E.S. da.; MARTIONT, J.J.; CAVALCANTE, D.G.; MACEDO, M.A.; NASCIMENTO, A.Z.A.; MARQUE, J.P.C. Paisagem, estrutura e composição florística de um parque urbano em Manaus, Amazonas, Brasil. **Rodriguesia**, v.61, n.3, p.531-549. 2010.
- PIRES, J.M. **Tipos de vegetação da Amazônia**. Pub. Avulsas Mus. Paraense. Emilio Goeldi, PA, v.20, p.179-202. 1973.
- PIRES-O'BRIEN, M.J.; O'BRIEN, C.M. Ecologia e modelamento de florestas tropicais. **FCAP**, Belém-PA, p. 400. 1995.

- PITMAN, N.; MOGOLLÓN, H.; DÁVILA, N.; RÍOS, M.; GARCÍA, R.; GUEVARA, J.; BAKER, T.; MONTEAGUDO, A.; PHILLIPS, O.; VÁSQUEZ, R.; AHUITE, M.; AULESTIA, M.; CÁRDENAS, D.; CERÓN, C.; LOIZEAU, P.; NEILL, D.; NÚÑEZ, P.; PALACIOS, W.; SPICHIGER, R.; VALDERRAMA, E. Tree community changes across 700 km of lowland Amazonian forest from the andean foothills to Brazil. **Biotropica**, v.40, n.5, p.525-535. 2008.
- PORTO, M.L.; LONGHI, H.M.; CITADINI, V.; RAMOS, R.F.; MARIATH, J.E.A. Levantamento Fitossociológico em área de mata-de-baixio na Estação Experimental de Silvicultura Tropical- INPA- Manaus-Amazonas. **Acta Amazônica**, v.6, n.3, p.301-318. 1976.
- PRANCE, G.T.; RODRIGUES, W.A.; SILVA, M.F. Inventário florestal de um hectare de mata de terra firme, km 30 da estrada Manaus-Itacoatiara. **Acta Amazônica**, v.6, p.9-35. 1976.
- RABELO, B.V. (Coord). **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá: primeira aproximação do ZEE**. Macapá- AP, ed.3, p.139. 2008.
- RANZANI, G. Identificação e caracterização de alguns solos da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. **Acta Amazonica**, v.6, p.7-41. 1980.
- RIBEIRO, J.E.L.S.; HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A.S.; BRITO, J.M.; SOUZA, M.A.D.; LOHRMAN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; SILVA, C.F.; MESQUITA, M., ROCÓPIO, L.C. Flora da Reserva Ducke. **Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra Firme na Amazônia Central**. INPA/DFIP, AM, 816 p. 1999.
- RICHARDS, W.P. Tropical forest bryophytes. Synusiae and strategies. **The Journal Hattori**, v.64, p.1-4. 1988.
- RICKLEFS, R.E. A comprehensive framework for global patterns in biodiversity. **Ecology Letters**, v.7, p.1-15. 2004.
- RODRIGUES, R.R. Métodos fitossociológicos mais utilizados. **Casa da agricultura**, São Paulo, v.10, p.20-24. 1988.
- SAPORETTI JR, A.W.; MEIRA-NETO, J.A.A.; ALMADO R.P. Fitossociologia de cerrado *sensu stricto* no município de Abaeté-MG. **Revista Árvore**, MG, v.27, n.3, p.413-419. 2003.
- SCHNEIDER, P.R; FINGER, C.A.G. **Manejo sustentado de Floresta inequidêneas heterogêneas**. Santa Maria: UFMS-MS, p.195. 2000.
- SCOLFORO, J.R.S. Biometria florestal: modelos de crescimento e produção florestal. **Lavras: UFLA/FAEPE**. 393p. 2006.

- SCUDELLER, V.V.; RAMOS, R.R.; CRUZ, M.E.G. Flora Fanerogâmica da Floresta de Terra Firme RDS Tupé. In: \_\_. **Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central**. Manaus: UEA edições, 2009, v.2, Cap.9, p. 110-120.
- SENRA, C.L. **Composição Florística e Estrutura Fitossociológica de um Fragmento Florestal da Fazenda Rancho Fundo, na Zona da Mata**. 2000. 66f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa-MG.
- SILVA JÚNIOR, M.C. Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Cerne**, v.11, n.2, p.147-158. 2005.
- SOUZA, D.R. de.; SOUZA, A.L. de.; LEITE, H.G.; YARED, A.G. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, p.75-87. 2006.
- TELLO, J.C.R. **Aspectos fitossociológicos das comunidades vegetais de uma topossequência da Reserva Florestal Ducke do INPA, Manaus-AM**. 1995. 301f. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas- AM.
- TELLO, J.C.R.; SILVA, S.C.P. da.; PEREIRA, M.C.; ROBERTA MONIQUE DA SILVA SANTOS, R.M.S. da.; SILVA, K.K.G. da. Composição florística e aspectos da fisionomia das comunidades vegetais de baixio dos Igarapés Riacho Doce, Lages e Onça, localizadas no Município de Presidente Figueiredo, Estado do Amazonas, Brasil. **Revista Florestal Venezolona**, v.52, n.1, p.77-84. 2008.
- TERBORGH, J.; ANDERSEN, E. The composition of Amazonian forests: patterns at local and regional scales. **J. Trop. Ecol.**, v14, p.645-664. 1998.
- UHL, C.; MURPHY, P.G. Composition, structure, and regeneration of a tierra firme forest in the Amazon Basin of Venezuela. **Tropical Ecology**, v.22, n.2, p.219-237. 1981.
- VALENCIA, R.; BALSLEV, H.; MINO C, G.P. High tree alpha-diversity in Amazonian Ecuador. **Biodiversity and Conservation**, v.3, p. 21-28 . 1994.
- WILSON, E.O. **Biodiversidade**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro , 657f. 1997.
- WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; MONTERO, J.C.; MOTZER, T.; JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T.F.; QUEIROZ, L.H.; WORBES, M. Tree species composition and diversity gradients in white-water forest across the Amazon basin. **Journal of biogeography**, v.33, p.1334-1347. 2006.

