



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

**MARIA BETÂNIA ARAUJO DA SILVA**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE  
UMA FLORESTA RIPÁRIA SITUADA ÀS MARGENS DO RIO MOJU, PARÁ**

**BELÉM  
2008**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA- UFRA  
PÓS- GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE  
UMA FLORESTA RIPÁRIA SITUADA ÀS MARGENS DO RIO MOJU, PARÁ**

**MARIA BETÂNIA ARAUJO DA SILVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais, Área de Concentração: Silvicultura.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Leonilde dos Santos Rosa

**BELÉM**  
**2008**

---

Silva, Maria Betânia Araujo da

Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária situada às margens do rio Moju, Pará./Maria Betânia Araujo da Silva. - Belém, 2007.

65 f.:il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2008.

1. Amazônia 2. Mata ciliar 3. Estrato arbóreo 4. Regeneração natural 5. Estrato herbáceo-arbustivo. I. Título.

CDD – 634.9

---



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA- UFRA  
PÓS- GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

**MARIA BETÂNIA ARAUJO DA SILVA**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE  
UMA FLORESTA RIPÁRIA SITUADA ÀS MARGENS DO RIO MOJU, PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências Florestais da  
Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais, Área de Concentração:  
Silvicultura

Aprovada em 30 de Agosto de 2007

**BANCA EXAMINADORA:**

**Profa. Dr<sup>a</sup>. Leonilde dos Santos Rosa – Orientadora**  
**Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA**

**Dr<sup>a</sup>. Manoela Fernandes Ferreira da Silva - 1º Examinador**  
**Museu Paraense Emilio Goeldi - MPEG**

**Dr<sup>a</sup>. Maria de Nazaré Martins Maciel - 2º Examinador**  
**Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA**

**Dr. Francisco de Assis Oliveira - 3º Examinador**  
**Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA**

## **DEDICO**

A minha mãe Maria de Nazaré e ao meu pai José Wilson, pela confiança, carinho e amor. A minha avó Marcionila Ferreira da Silva, que falava com as plantas e pedia permissão para colher as flores.

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, pela vida e por tudo de bom que existe. Por sempre ter me iluminado e direcionado meus passos, abençoando os meus caminhos para que eu pudesse cumprir a minha jornada sem muitos atropelos.

À orientadora, Profa. Dra. LEONILDE DOS SANTOS ROSA, pela valiosa atenção, e pré-disposição em compartilhar seu conhecimento científico e humano com toda a dedicação e paciência (que foi muita!!).

Aos meus FAMILIARES, pelo apoio e incentivo em todos os momentos de minha vida.

Aos PROFESSORES do mestrado em Ciências Florestais, pelo conhecimento compartilhado.

Aos ALUNOS e aos FUNCIONÁRIOS da Pós-Graduação do Programa de Mestrado em Ciências Florestais, pelo convívio e amizade.

“A inteligência infinita reage à natureza dos nossos pensamentos, o que sentimos nós atraímos, o que contemplamos nós nos tornamos, qualquer idéia que carregamos de sentimentos e entusiasmo se tornará objetivada em nossa vida”.

**Joanna de Ângelis**

“Cem vezes por dia eu me lembro de que minha vida interior e exterior dependem do trabalho de outros homens, que estão vivos e mortos, e que eu devo me esforçar para me manifestar na mesma medida em que recebi”.

**Albert Einstein**

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1	Definições de mata ciliar	16
2.2	Principais funções da mata ciliar	17
2.3	Legislação sobre mata ciliar	18
24	Composição florística, diversidade e estrutura de mata ciliar	20
3	MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1	Área de estudo	22
3.2	Métodos e processo de amostragem	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1	Análise florística do estrato arbóreo Com $DAP \geq 5$ cm	29
4.1.1	Composição Florística	29
4.1.2	<b>Diversidade de espécies</b>	33
4.1.3	<b>Equabilidade</b>	34
4.1.4	<b>Quociente de mistura de Jentsch</b>	34
4.2	Estrutura fitossociológica do estrato arbóreo com $DAP \geq 5$ cm	35
4.2.1	<b>Número de indivíduos, Abundância, Frequência e Dominância Relativa</b>	35
4.2.2	<b>Índices de valor de importância (IVI) e de Cobertura (IVC)</b>	40
4.3	Análise florística e estrutura fitossociológica da regeneração natural com altura total $\geq 50$ cm e $Dap < 5$ cm	41
4.3.1	Composição Florística	41
4.3.2	<b>Número de indivíduos, Densidade, Abundância, Frequência Relativa</b>	45
4.3.3	<b>Índice de Valor de importância</b>	49



<b>4.4</b>	<b>Análise florística e estrutura fitossociológica da vegetação herbáceo- arbustiva e cipós</b>	<b>49</b>
<b>4.4.1</b>	Composição florística da vegetação herbáceo-arbustiva	<b>49</b>
<b>4.4.2</b>	Número de indivíduos, Densidade, Abundância e Frequência Relativas, Índice de valor de importância (IVI) da vegetação herbáceo-arbustiva	<b>51</b>
<b>4.4.3</b>	Composição florística de cipós	<b>53</b>
<b>4.4.4</b>	Número de indivíduos, Densidade, Abundância e Frequência Relativa, Índice de Valor de Importância (IVI) de cipós	<b>54</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>55</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>56</b>

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Mapa de localização da área de estudo (Vila Boa 22 Esperança), no Município de Moju, Pará.
- Figura 2** Famílias com maior número de espécies identificadas no estrato arbóreo, com DAP  $\geq 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju, PA.
- Figura 3** Famílias com maior número de indivíduos identificados no estrato arbóreo, com DAP  $\geq 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju, PA.
- Figura 4** Número de indivíduos, abundância, frequência e dominância relativas das espécies florestais mais expressivas da vegetação arbórea com DAP  $\geq 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju, PA.
- Figura 5** Espécies com os maiores Índices de Valor de importância (IVI) e de Cobertura (IVC) da vegetação arbórea com DAP  $\geq 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju, PA
- Figura 6** Famílias com maior número de espécies identificadas no estrato da regeneração natural com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, em Moju, PA
- Figura 7** Famílias com maior número de indivíduos no estrato da regeneração natural com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$ cm da mata ciliar do rio Ubá, em Moju, PA
- Figura 8** Número de indivíduos, abundância, frequência e dominância relativas das espécies mais expressivas que constituem a regeneração natural da mata ciliar com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$ cm, do rio Ubá, Moju, PA

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** Método de amostragem da área de estudo utilizado 24 no inventário florestal da mata ciliar do rio Ubá Mojú, PA
- Tabela 2** Número de indivíduos (N), abundância relativa 35 (Abr), frequência relativa (Frr), dominância relativa (Dor), índice de valor de cobertura (IVC) e importância (IVI) da vegetação arbórea com DAP  $\geq 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju, PA
- Tabela 3** Número de indivíduos (N), frequência relativa (Frr 45 ), densidade relativa (Der), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI) da regeneração natural com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju, PA
- Tabela 4** Número de indivíduos (N), frequência relativa (Frr 52 ), densidade relativa (Der), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI) da vegetação herbáceo-arbustiva na mata ciliar do rio Ubá, Moju, PA
- Tabela 5** Número de indivíduos (N), frequência relativa 54 (Frr), densidade relativa (Der), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI) de cipós, na mata ciliar do rio Ubá, Moju, PA

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** Composição florística da vegetação arbórea com 29 DAP  $\geq$  5 cm, da mata ciliar da bacia hidrográfica do rio Uba Moju, PA
- Quadro 2** Composição florística da regeneração natural com 40 altura total  $\geq$  50 cm e DAP  $<$  5cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju, PA
- Quadro 3** Composição florística da vegetação herbáceo- 50 arbustiva da mata ciliar do rio Ubá, Moju, PA.
- Quadro 4** Composição florística de cipós da mata ciliar do rio 53 Ubá, Moju, PA.

## **COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE UMA FLORESTA RIPÁRIA SITUADA ÀS MARGENS DO RIO MOJU, PARÁ**

**RESUMO:** A pesquisa tem como objetivo avaliar a composição florística e a estrutura fitossociológica de um trecho de mata ciliar na bacia hidrográfica do rio Ubá, na vila Boa Esperança, no município de Moju, Estado do Pará, visando gerar subsídios para a definição de modelos de revegetação que possibilitem a conservação e a restauração de matas ciliares nesta região. Foram instaladas 13 unidades de amostras retangulares de 5 m x 30 m (150m<sup>2</sup>), em que foram medidas todas as árvores do estrato arbóreo com DAP  $\geq$  5 cm. No interior das amostras de 5 m x 30 m, foram instalados 13 conglomerados de 5m x 15m (75m<sup>2</sup>), contendo três subunidades de 5m x 5m, perfazendo um total de 975m<sup>2</sup>, para o estudo da regeneração natural (plantas com altura total  $\geq$  50 cm e DAP  $<$  5cm) e da vegetação herbáceo-arbustiva. Nesta classe, foi realizada somente a contagem dos indivíduos. Os resultados obtidos mostraram que a Fabaceae é família botânica com maior riqueza de espécies no estrato arbóreo da mata ciliar da bacia hidrográfica do rio Ubá, em Moju, PA. Neste estrato, a floresta apresenta expressiva diversidade de espécies, apesar de não se encontrar em bom estado de conservação. Muitas espécies são exclusivas do estrato arbóreo. A *Vatairea paraensis*, *Vismia guianensis* e a *Cecropia obtusa* são as espécies ecologicamente mais importantes para a estrutura desta floresta. A regeneração natural é a classe com maior número de espécies vegetais. Quase metade das espécies identificadas é exclusiva da regeneração natural. A família botânica com maior riqueza é a Fabaceae. O expressivo número de indivíduos na classe de regeneração é um indicador de que a mata ciliar sofreu graves perturbações e se encontra com alto grau de fragmentação. Nesta classe, a *Vismia guianensis*, *Myrcia lanceolata*, *Guatteria poeppigiana* e *Vatairea paraensis* são as espécies estruturalmente mais importantes. O estrato formado pela vegetação herbáceo-arbustiva é constituído por poucas espécies vegetais. A Poaceae é a família botânica com maior riqueza de espécie nesta classe. A *Gomphrena globosa*, *Gomphrena globosa*, *Mimosa rufescens* e a *Calathea lutea* são as espécies mais importantes do ponto de vista ecológico nesta classe de vegetação. No grupo dos cipós, a família Fabaceae é a mais representativa em termos de riqueza. As espécies *Davilla latifolia* e *Arrabidaea cinamomea* são ecologicamente as mais importantes neste grupo.

**Palavras-chave:** **Amazônia. Mata ciliar. Estrato arbóreo. Regeneração natural. Estrato herbáceo.**

## FLORISTIC COMPOSITION AND THE FITOSOCIOLOGICAL STRUCTURE OF RIPARIAN FOREST SITUATED TO THE BANKS OF UBÁ RIVER, MOJU, PARÁ

**ABSTRACT:** The research aimed to evaluate the floristic composition, and the structure of a remains of riparian forest in the hydrological basin of Ubá river, at Boa Esperança Village, in the municipality of Moju, in Pará State, Eastern Amazon, in order to generate subsidies for defining the revegetation patterns that might enable the conservation and restoration riparian forests in that region. Thirteen plots were installed in the rectangular samples of 5m x 30m (150m<sup>2</sup>), and every tree in the upper stratum with DAP  $\geq$  5cm was subject to measuring. Thirteen conglomerate of 5m x 15m (75m<sup>2</sup>), containing three subunits of 5m x 5m were installed to evaluate the natural regeneration (plants with total height  $\geq$  50cm and DBH  $<$  5cm), as well as the herbaceous and shrub vegetation. In this class, we carried out only the count to find individuals. The botanical family Fabaceae is greater in the number of species in the upper stratum of the riparian river basin of Ubá in Moju, PA. In this stratum, the forest has a significant diversity of species, although not in good condition. Many species are unique to the upper stratum. *Vatairea paraensis*, *Vismia guianensis* and *Cecropia obtuse* species are ecologically important for the structure of this forest. Natural regeneration is the class with the largest number of plant species. Nearly half of the identified species is unique in the natural regeneration. The Fabaceae is the botanical family with greater wealth. The significant number of individuals in the class of regeneration is an indicator that the riparian suffered serious disruption and meets high degree of fragmentation. In this class, the *Vismia guianensis*, *Myrcia lanceolata*, *Guatteria poeppigiana* and *Vatairea paraensis* are structurally important. The stratum formed by herbaceous and shrubby vegetation consists of a few plant species. Poaceae is the botanical family with higher species richness in this class. *Gomphrena globosa*, *Mimosa rufescens*, and *Calathea lutea* are the most important species from the ecological point of view in this class of vegetation. In the group of vines, the family Fabaceae is the most representative in terms of wealth. The species *Davilla latifolia* and *Arrabidaea cinamomea* are ecologically the most important in this group.

**Keywords:** Amazon. Riparian forest. upper stratum. Natural regeneration. Herbaceous stratum.

## 1 INTRODUÇÃO

O território brasileiro é recoberto por extensas áreas de florestas tropicais, como as matas ciliares, que têm valor ambiental, econômico e social. Essa formação vegetal desempenha funções importantes, como a melhoria da qualidade de água, estabilização das margens dos rios, controle da erosão e do assoreamento, proteção para a fauna, corredores de passagem para espécies silvestres, além de atuar como filtro natural dos cursos d'água, entre outras.

Apesar disso, as matas ciliares têm sofrido vários impactos resultantes das ações antrópicas. Segundo Botelho (1995), nas áreas mais populosas do Brasil, as matas ciliares foram drasticamente reduzidas e as áreas remanescentes, quando presentes, estão bastante perturbadas devido às construções de hidrelétricas, à abertura de estradas, à implantação de culturas agrícolas e da pecuária.

Na Amazônia brasileira, observam-se vários impactos negativos causados pela substituição da vegetação ciliar, principalmente em decorrência do desmatamento para a implantação de projetos agropecuários e florestais, do uso do solo e subsolo para fins da mineração e da ocupação urbana desordenada. Estes impactos têm provocado mudanças na paisagem desta região, favorecendo o aparecimento de fragmentos florestais, o avanço do processo de erosão nas margens dos rios e igarapés e, por conseguinte, o assoreamento dos rios e a degradação de extensas áreas de matas ciliares nas bacias hidrográficas da região.

O Código Florestal (Lei N° 4.771/65) enquadra as matas ciliares como áreas de preservação permanente (APP), dotadas de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Estas formações vegetais têm como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 1965).

Devido à importância dessas formações vegetais, as pesquisas sobre a composição florística e estrutura fitossociológica das matas ciliares, bem como sobre as técnicas de recuperação dessa vegetação, têm avançado nestes últimos anos (SALVADOR, 1987; LEITÃO FILHO, 2001, ANDRADE et al., 2006 ). A análise dos parâmetros fitossociológicos, por exemplo, contribui para a obtenção de informações sobre uma determinada fitocenose a respeito das suas características básicas, como: dinâmica populacional, processos suscecionais e as demais transformações permanentes

e contínuas que ocorrem entre os diversos ambientes ecológicos (QUEIROZ et al., 2006). Essas informações facilitam a compreensão da importância de cada espécie para a comunidade e a sua distribuição espacial na floresta (OLIVEIRA et al., 2006).

Desse modo, este trabalho tem como objetivo avaliar a composição florística e a estrutura fitossociológica de um trecho de mata ciliar na bacia hidrográfica do rio Ubá, no município de Mojú, Estado do Pará; Amazônia Oriental, visando gerar subsídios para a definição de modelos de revegetação que possibilitem a conservação e a restauração de matas ciliares nesta região.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Definições de Mata Ciliar**

O termo floresta ciliar envolve todo e qualquer tipo de vegetação arbórea correspondente às espécies associadas à margem do rio e aos cursos dos reservatórios de água, independente da área ou região de ocorrência e da composição florística (AB'SABER, 2000). No Brasil, vários termos são utilizados para designar estas formações vegetais. Atualmente, os termos mais utilizados no meio técnico e científico são: vegetação ripária, vegetação ciliar, mata ciliar, floresta ripária e floresta ciliar. Neste trabalho, estes termos serão tratados como sinônimo.

Lima & Zakia (2000) afirmam que o termo vegetação ripária com influência fluvial permanente é usado para designar as formações que apresentam particularidades em função de estarem em solo encharcado, com água superficial, geralmente em movimento.

Rodrigues (2000a) definem vegetação ciliar como aquela distribuída à margem do corpo d'água ou várzeas, nas quais a sua composição apresenta espécies típicas, resistentes ou tolerantes ao encharcamento ou ao excesso de água no solo. Para esses autores, tal vegetação ocorre, tipicamente, nas grandes planícies de inundação ou sobre nascentes ou olhos d'água.

Para Mantovani (1989), as florestas de mata ciliar são formações com particularidade florística, em função das cheias periódicas e da flutuação do lençol freático. O fator umidade é geralmente o que determina a distribuição das espécies destas florestas (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; SOUZA, 1999).



Por sua vez, Oliveira e Felfili (2008) afirmam que florestas ripárias são faixas de vegetação sob as interferências diretas da presença de água em algum período anual e em qualquer região. Segundo os autores, a mata ciliar é qualquer formação das margens de cursos d'água, incluindo as matas ripárias, de galeria e até de brejo, quando se tem um curso da água bem definido.

Apesar das controvérsias acima, nota-se que as definições apresentadas pelos autores mantêm um ponto comum de que as matas ciliares são formações localizadas próximas aos cursos d'água em áreas sujeitas ou não a inundações.

## **2.2 Principais Funções da Mata Ciliar**

A localização da mata ciliar, junto aos corpos d'água, ajuda no desempenho de uma série de processos importantes que permitem manter a integridade e a estabilidade das microbacias (LIMA e ZAKIA, 2000). Esta vegetação ripária atua como barreira física, pois regula os processos de troca entre os ecossistemas terrestres e aquáticos. As raízes das espécies que constituem a mata ciliar agem como um filtro entre os terrenos mais altos e o ecossistema aquático (SALVADOR, 1987; LIMA e ZAKIA, 2000).

Autores como Botelho (1995) e Simões (2001) afirmam que a ação da zona tampão ripária funciona, entre outras, como verdadeira filtragem de resíduo de adubos e defensivos agrícolas, conduzidos pelo escoamento superficial da água no terreno. Segundo estes autores, quando o escoamento superficial passa de uma área agrícola ou de pastagem para a zona ripária ocorre a diminuição na velocidade do fluxo, devido à absorção realizada pelo sistema radicular da vegetação, o que reduz a capacidade de transporte de sedimentos. Assim, as matas ciliares agem absorvendo ou purificando o escoamento antes que ele alcance os rios (OLIVEIRA FILHO et al., 1994).

De acordo com Durigan e Silveira (1999), as matas protegem as nascentes e garantem a manutenção da vazão, na época de estiagem das chuvas. Estas florestas atuam na interceptação e absorção da radiação solar e contribuem para a estabilidade térmica da água, determinando, assim, as características físicas, químicas e biológicas dos cursos d'água (DELITTI, 1989).

Do ponto de vista da proteção da fauna, as matas ciliares são consideradas corredores importantes para a circulação da fauna, assim como para a dispersão de semente na extensão dos rios e nascentes (LIMA e ZAKIA, 2000). Segundo os autores, esta formação vegetal é importante para a preservação de animais e vegetais, visto que

serve de fonte de alimentação para animais e peixes, bem como de sombra, abrigo para aves, mamíferos, insetos e animais aquáticos. Além disso, esta vegetação ripária exerce um papel importante para a segurança alimentar das populações ribeirinhas (ROSA et al., 2007).

### 2.3 Legislação sobre mata ciliar

Conforme mencionado anteriormente, o Código Florestal de 1965 (Lei Federal de nº4771 de 15 de novembro de 1965) considera as áreas ao redor dos corpos d'água, cobertas ou não por vegetação nativa, como áreas de preservação permanente. Tais áreas são dotadas com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora e de proteger o solo e garantir o bem-estar da humanidade (BRASIL, 1965).

As definições legais para regulamentar a preservação das florestas e outras formas de vegetação natural ao longo dos rios e outros cursos d'água estão contidas na lei supracitada, a qual foi modificada por outras leis, decretos e medidas provisórias nestas últimas décadas. A título de exemplo, destacam-se as Leis nº. 7.803/89 e Lei 7.754/ 1989, que tratam da preservação da mata ciliar e de nascentes.

A área a ser preservada de mata ciliar está diretamente relacionada com a largura do curso d'água, conforme mostra o Artigo 2º da Lei Federal de nº. 4771/65, modificado pela Lei nº. 7.803/89, cuja redação do seu Art. 2º é a seguinte:

Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas e vegetação natural situadas:

- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:
  - 1 - de 30 m (trinta metros) para os cursos d'água de menos de 10 m (dez metros) de largura;
  - 2 - de 50m (cinquenta metros) para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50m (cinquenta metros) de largura;
  - 3 - de 100m (cem metros) para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200m (duzentos metros) de largura;
  - 4 - de 200m (duzentos metros) para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600m (seiscentos metros) de largura;
  - 5 - de 500m (quinhentos metros) para os cursos d'água que tenham largura superior a 600m (seiscentos metros).
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água aturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50m (cinquenta metros) de largura;
- d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45, equivalente a 100% na linha de maior declive;

- f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100m (cem metros) em projeções horizontais;
- h) em altitude superior a 1.800m (mil e oitocentos metros), qualquer que seja a vegetação.

A Medida Provisória nº. 2.080-60, de 25 de janeiro de 2001, em seu Art. 4º, ressalta que a supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizado e motivado em procedimento administrativo próprio. No inciso 7º desse Artigo, consta que “é permitido o acesso de pessoas e animais às áreas de preservação permanente, desde que não exija a supressão e não comprometa a regeneração e a manutenção em longo prazo da vegetação nativa” (BRASIL, 2002).

A Lei 4.771, de 15 de novembro de 1965, no seu Artigo 2º, §1º, ressalta:

Na hipótese em que, antes da vigência desta Lei, tenha havido derrubada de árvores e desmatamento na área integrada no Paralelograma de Cobertura Florestal, deverá ser imediatamente efetuado o reflorestamento, com espécies vegetais nativas da região.

Como pode ser observado, existe um grande aparato legal sobre a preservação das matas ciliares. Assim, toda a vegetação natural, arbórea ou não, presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e de reservatórios deve ser preservada.

Porém, não se pode deixar de reconhecer que a preservação ambiental das matas ciliares dá-se pela consciência de sua importância no habitat e com o avanço das leis que disciplinam a ação humana na degradação ao meio ambiente. Neste sentido, Rosa et al. (2005) ressaltam a importância da Educação Ambiental como ferramenta para a sensibilização e conscientização do homem sobre o papel da mata ciliar, para o equilíbrio do ecossistema e sobrevivência das populações ribeirinhas. Nas palavras destes autores “a compreensão da realidade socioambiental, incluindo o modus vivendi das populações locais, é imprescindível para o processo de recuperação dessas áreas.”

## 2.4 Composição florística, diversidade e estrutura de matas ciliares

A recuperação de mata ciliar é uma questão complexa e requer uma abordagem participativa e interdisciplinar (ROSA et al., 2005). Dentre as diferentes áreas de conhecimento existentes, as Ciências Florestais têm um importante papel na recuperação, conservação e preservação das matas ciliares.

De acordo com Mantovani (1989), a diferença de uma floresta ripária no campo florestal pode ser feita, por exemplo, analisando sua composição florística. A avaliação concernente à composição florística permite comparações entre formações vegetais, estratos e diferentes gradientes, além de identificar semelhanças e diferenças entre eles. Além disso, os estudos florísticos fornecem uma listagem contendo a identificação taxionômica das espécies, as quais possibilitam comparações qualitativas entre diferentes comunidades vegetais (OLIVEIRA FILHO, 1994).

Leite et al. (2004), em seu trabalho sobre fisionomia e florística de uma área remanescente de mata ciliar no Rio Grande do Sul, concluem que a grande riqueza específica da formação ribeirinha ao longo do curso do rio deve-se ao marcante gradiente ambiental das nascentes.

Para Mantovani (1989), a dinâmica da floresta ciliar e a composição da vegetação ripária são influenciadas por vários aspectos, como: hidrologia, geomorfologia, radiação solar, temperatura e outras características próprias do local.

Devido a essa importância, muitas pesquisas sobre a composição florística foram desenvolvidas nas matas ciliares da região central do Brasil (SILVA JÚNIOR et al., 1998; SILVA JÚNIOR, 2001; SILVA JÚNIOR et al., 2001; SILVA JÚNIOR, 2004), do sudeste (VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, et al., 1997; OLIVEIRA-FILHO, 2000; CARVALHO, OLIVEIRA-FILHO e VILELA, 1999; CARVALHO, et al., 2000; NAVE e RODRIGUES, 2000 ) e da Região Norte do Brasil (RABELO, 1999; RABELO, et al., 2002; CARIM, 2004).

Além da composição florística, é importante quantificar a diversidade de espécies existentes nas florestas, sejam elas ciliares ou não. Nas palavras de Felfilli e Rezende (2003), “a diversidade é relativa ao número de espécies e suas abundâncias em uma comunidade ou habitat”. Dentre os índices de diversidade existentes, cabe destacar o de Shannon-Weiner ( $H'$ ), o qual assume que os indivíduos são amostrados de forma aleatória e que todas as espécies estão representadas na amostra, a partir de um conjunto infinitamente grande (FELFILLI e REZENDE, 2003). Segundo estes autores, os valores

de  $H'$  geralmente se situam entre 1,3 e 3,5 podendo exceder a 4,0, alcançando até 4,5 nas florestas tropicais.

De acordo com Knight (1975), durante os 15 primeiros anos de formação da floresta a diversidade de espécies tende a ser mais elevada, período este em que a floresta apresenta um estado de não equilíbrio.

Na Região Amazônica, a diversidade de espécie de florestas primárias remanescentes, em geral, é alta (BARROS, 1996; ALMEIDA e VIEIRA, 2001; ROSA, 2002). Este último autor, estudando a diversidade de espécies em áreas de florestas primárias alteradas por ações antrópicas, na área de abrangência da bacia hidrográfica do Rio Ubá, em Moju - PA, afirma que a diversidade de espécie varia de acordo com o sítio, e que esta, portanto, depende das condições edafoclimáticas e da história de uso destas florestas.

As diferenças ou mesmo as semelhanças de locais próximos podem ser detectadas por meio da fitossociologia. Em diversas áreas e regiões do Brasil, os resultados do levantamento florístico e fitossociológico realizados mostram diferenças na estrutura fitossociológica e na composição, em decorrência da elevada heterogeneidade ambiental à qual estão ligados (SILVA JÚNIOR, 2001; FELFILI et al., 2001).

Os estudos fitossociológicos também diagnosticam quais as espécies e famílias pertencentes a uma determinada área, como estão arrançadas, como funcionam e desenvolvem sua interdependência e como se comportam no fenômeno de sucessão (RODRIGUES et al., 1997). Os valores de abundância, dominância e frequência são essenciais quando se objetiva conhecer a estrutura da vegetação e construir uma base teórica que subsidie seu manejo, sua conservação ou a recuperação de áreas similares (VILELA et al., 1995).

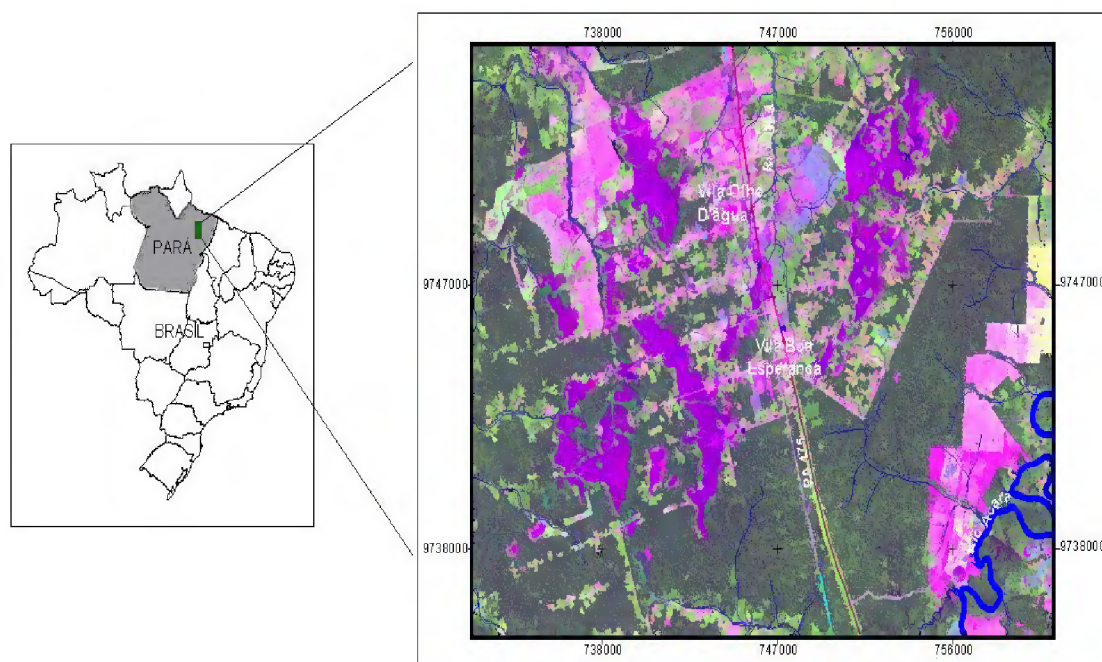
Como pode ser notado, o conhecimento da composição florística, da diversidade e da estrutura fitossociológica das matas ciliares é fundamental para a recuperação dessas florestas, especialmente no que tange à seleção de espécies e construção de modelos para a restauração e conservação dessas formações vegetais.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudo

A área de estudo está localizada à margem do rio Ubá, afluente do rio Moju, na Vila Boa Esperança em Moju - PA (Figura 1). Esta vila encontra-se às margens da PA-475, aproximadamente a 10 km da Vila Olho D'Água e a 50 km da sede do município de Moju.

Moju localiza-se na Microrregião de Tomé-Açu, ao Leste do Estado do Pará, estando situado entre as coordenadas geográficas 1° 30' e 3° 30' de latitude Sul e 48° 22' e 49° 37' de longitude Oeste. Moju apresenta uma altitude de 16 metros acima do nível do mar e limita-se ao Norte com Igarapé-Miri, Abaetetuba e Barcarena; ao Sul, com Breu Branco; a Leste, com Acará e Tailândia e a Oeste, com os municípios de Baião e Mocajuba. O clima, segundo a classificação de Köppen, é Am, com temperatura média mensal de 26,1 °C, umidade relativa do ar média de quase 84%, e precipitação média anual de 2.367 mm (ROSA, 2002).



**Figura 1**-Mapa de localização da vila Boa Esperança na bacia hidrográfica no rio Ubá, município de Moju, Pará.

Fonte: ROSA, 2002.

A estrutura geológica dominante na área de estudo é representada por terrenos da Formação Barreiras, do período Terciário e, em menor escala, por sedimentos do Quaternário Subatual e Recente. O relevo apresenta compartimentos muito singelos, tais como: baixos platôs (tabuleiros), terraços fluviais e várzeas. Os tabuleiros, como em toda a região às quais pertencem, apresentam-se aplainados e recobertos por depósitos inconsolidados. O relevo apresenta-se plano, com pequenos desnivelamentos, com declive variando de 0% a 3% (SANTOS et al., 1985).

Na área da Vila Boa Esperança, os solos predominantes são da classe dos latossolos, tais como o latossolo amarelo, com diferentes texturas argilosas. Também ocorrem podzólicos vermelho-amarelados, glei pouco húmico, plintossolos concrecionários lateríticos, latossolo amarelo de textura argilosa e latossolo amarelo de textura média, além de areias quartzosas e solos aluviais. Esta vila é banhada pelo Rio Ubá, afluente da margem direita do Rio Moju, considerado como um dos rios mais importantes do município (ROSA, 2002).

A área de abrangência deste estudo na bacia hidrográfica do rio Ubá é recoberta parcialmente com fragmentos de florestas primária e secundária com diferentes níveis de alteração antrópica (ROSA, 2002).

### **3.2 Métodos e processo de amostragem**

Para o estudo da composição florística e da estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da mata ciliar, foi utilizado o método de amostragem aleatória simples (FELFILI e REZENDE, 2003). Nesta classe, foram inventariadas todas as árvores com diâmetro a altura do peito (DAP)  $\geq 5$  cm. Devido ao alto grau de fragmentação da mata ciliar, foram instaladas somente 13 parcelas retangulares com as dimensões de 5 m x 30 m ( $150\text{m}^2$ ), totalizando  $1.950\text{ m}^2$  (Tabela 1).

No caso da regeneração natural e da vegetação herbáceo-arbustiva (epífitas, hemiepífitas, arbustos, ervas e cipós), foi empregada a amostragem em conglomerado com unidades de amostra como bloco. No interior das amostras de 5 m x 30 m, foram instalados 13 conglomerados de 5m x 15m ( $75\text{m}^2$ ), contendo três subunidades de 5m x 5m, perfazendo um total de  $975\text{m}^2$  (Tabela 1). Considerou-se como regeneração natural o conjunto de indivíduos jovens com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$  cm. Nesta classe, foi realizada somente a contagem dos indivíduos.

**Tabela 1-** Método de amostragem da área de estudo utilizado no inventário florestal da mata ciliar do rio Ubá, Moju – Pará.

Vegetação arbórea com DAP $\geq$ 5 cm			
Técnica de amostragem	Tamanho da unidade de amostra	Quantidade.	Área amostrada
Amostragem aleatória simples	5 m x 30 m = 150 m <sup>2</sup>	13	1.950 m <sup>2</sup>
Regeneração natural das espécies arbóreas com altura total $\geq$ 50 cm e DAP < 5cm e vegetação herbáceo-arbustiva e cipós			
Amostragem em conglomerado	5mx 15m = 75 m <sup>2</sup> (3 subunidades de 5 m x 5 m)	13	975 m <sup>2</sup>

A identificação taxonômica das famílias botânicas e das espécies foi realizada segundo o sistema Angiosperm Phylogeny Group II (APG II, 2003). Foram elaboradas tabelas contendo família, número de indivíduos e espécies identificadas.

Para identificar as espécies comuns nos dois estratos estudados (arbóreo e regeneração natural), bem como aquelas que ocorreram apenas em um dos estratos avaliados (espécies exclusivas), foi realizada a comparação florística entre os estratos supracitados, por meio da elaboração listas de espécies contendo os nomes populares, nomes científicos e famílias.

A diversidade de espécies foi analisada pelo índice de Shannon-Weiner ( $H'$ ), calculado de acordo Brower e Zar (1984). Este índice não paramétrico assume que os indivíduos são amostrados de forma aleatória a partir de um conjunto infinitamente grande, e que todas as espécies estão representadas na amostra (FELFILI e REZENDE, 2003). O índice de Shannon-Weiner foi calculado por meio da expressão abaixo:

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i \quad (\text{Equação 1})$$

Em que:

$H'$  = Índice de Shannon-Weiner;

$s$  = Número de espécies;

$p_i$  =  $n_i/N$  (Proporção da abundância da espécie  $i$ );

$N$  = Número total de indivíduos amostrados;

$n_i$  = Número de indivíduos amostrados da  $i$ -ésima espécie;

$\ln$  = Logaritmo neperiano.



A equabilidade, que expressa a distribuição dos indivíduos entre as espécies nas amostras, foi calculada através da derivação do índice de Shannon-Weiner (PIELOU, 1966), cuja equação é:

$$J=H/\text{Ln} (s) \quad (\text{Equação 2})$$

Em que:

J= Equabilidade;

H': Índice de Shannon-Weiner;

s: Número de espécies

Nesta pesquisa, foi calculado o quociente de mistura de Jentsch apenas para as árvores com DAP  $\geq 5$  cm, segundo Lamprecht (1962). Quanto mais próximo de 1 (um), significa dizer que mais diversa é a população. O quociente de mistura foi calculado pela seguinte equação:

$$J= n/N \quad (\text{Equação 3})$$

Em que:

J: Quociente de mistura de Jentsch;

n: Número de espécies amostradas;

N: Número total de indivíduos amostrados.

A estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da mata ciliar foi avaliada por meio da abundância, frequência, dominância, índice de valor de importância das espécies e índice de valor de cobertura, conforme Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). De acordo com os autores, a abundância é uma medida que expressa o número de indivíduos, de uma determinada espécie, por unidade de área. Estes parâmetros foram calculados pelas expressões abaixo:

$$Aba_i = \frac{n_i}{A (ha)} \quad (\text{Equação 4})$$

$$Abr_i = \frac{Aba_i}{\sum_{i=1}^{SS} Aba_i} \times 100 \quad (\text{Equação 5})$$

Em que:

$Aba_i$  = Abundância absoluta da  $i$ -ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

$n_i$  = Número de indivíduos da  $i$ -ésima espécie na amostragem;

$A$  = Área total amostrada, em hectare;

$Abr_i$  = Abundância relativa (%) da  $i$ -ésima espécie;

$S$  = Número de espécies amostradas.

A frequência considera o número de parcelas em que determinada espécie ocorre, Müeller-Dombois e Elleberg (1974). De acordo com estes autores, ela indica a dispersão média de cada espécie. A frequência absoluta ( $Fa_i$ ) é a relação entre o número de parcelas em que dada espécie ocorre e o número total de parcelas amostrada. A frequência relativa ( $Fr_i$ ), por sua vez, é a relação entre a frequência absoluta de determinada espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies. Para o cálculo das frequências, foram utilizadas as seguintes equações:

$$Fa_i = \left( \frac{u_i}{u_t} \right) \times 100 \quad (\text{Equação 6})$$

$$Fr_i = \left( \frac{Fa_i}{\sum_{i=1}^S Fa_i} \right) \times 100 \quad (\text{Equação 7})$$

Em que:

$Fa_i$  = frequência absoluta da  $i$ -ésima espécie na comunidade vegetal;

$u_i$  = número de unidades amostrais em que a  $i$ -ésima espécie ocorre;

$u_t$  = número total de unidades amostrais;

$Fr_i$  = frequência relativa da  $i$ -ésima espécie na comunidade vegetal;

$S$  = número de espécies amostradas.

A dominância absoluta ( $Doa_i$ ) foi calculada para cada espécie. A dominância relativa ( $Dor_i\%$ ) é a realação, em percentagem, da área basal total de uma determinada espécie pela área basal total de todas as espécies amostradas, Müeller-Dombois & Elleberg (1974). Estes parâmetros foram calculados pelas equações abaixo:

$$Doa_i = \frac{\sum_{i=1}^n g_i}{A \text{ (ha)}} \quad \text{(Equação 8)}$$

$$Dor_i = \frac{Doa_i}{\sum_{i=1}^S Doa_i} \times 100 \quad \text{(Equação 9)}$$

$$g_i = 0,7854 \times D^2 \quad \text{(Equação 10)}$$

Em que:

$Doa_i$  = Dominância absoluta da i-ésima espécie, em m<sup>2</sup>/ha;

A = Área amostrada, em hectare;

$Dor_i$  = Dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

$g_i$  = Área transversal da i-ésima espécie, dada pela equação:  $0,7854 \times D^2$ ;

n = Número total de indivíduos da i-ésima espécie;

S = Número de espécies amostradas;

D = Diâmetro da i-ésima espécie.

O Índice de Valor de Importância (IVI) foi obtido através da somatória dos valores relativos de abundância, frequência e dominância de cada espécie. O IVI expressa a importância ecológica da espécie na comunidade estudada.

$$IVI = Abr + Fr + Dor \quad \text{(Equação 11)}$$

Em que:

IVI = Índice de valor de importância;

Abr = Abundância relativa;

Fr = Frequência relativa;

Dor = Dominância relativa.

Além do IVI, foi calculado o índice de valor de cobertura (IVC), que expressa a contribuição da espécie na cobertura vegetal do ambiente estudado. Este índice é determinado por Müeller-Dombois e Elleberg (1974), pela soma dos valores relativos de abundância e dominância.

$$\mathbf{IVC} = \text{Abr} + \text{Dor} \quad (\text{Equação 12})$$

Em que:

IVC= Índice de valor de cobertura;

Abr = Abundância relativa;

Dor = Dominância relativa.

No caso da regeneração natural e da vegetação herbáceo-arbustiva (epífitas, hemiepífitas, arbustos, ervas e cipós), o cálculo dos parâmetros fitossociológicos (densidade, abundância e frequência relativa) foi realizado de acordo com Müeller-Dombois e Elleberg (1974). O índice de valor de importância (IVI) foi calculado segundo Brandão et al. (1998), utilizando a seguinte equação:

$$\text{Índice de Valor de Importância (IVI)} = \text{Frr} + \text{Der} + \text{Abr} \quad (\text{Equação 13})$$

Em que:

IVI: Índice de Valor de Importância;

Frr: Frequência relativa;

Der: Densidade relativa;

Abr: Abundância relativa.

A Densidade Absoluta (DA) refere-se ao número de indivíduos de cada espécie por unidade de área considerada. Quando a DA é expressa em porcentagem em relação ao número total de árvores de todas as espécies, é denominado de Densidade Relativa (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

A análise da composição florística e a estrutura fitossociológica do estrato arbóreo, da regeneração natural e da vegetação herbáceo-arbustiva da mata ciliar alvo desta pesquisa foram calculadas com o auxílio do software Mata Nativa (CIENITEC®).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análise Florística do estrato arbóreo com DAP $\geq$ 5 cm

#### 4.1.1 Composição Florística

Foram identificadas no estrato arbóreo com DAP  $\geq$  5 cm, 30 famílias botânicas, 48 gêneros e 64 espécies. A família Fabaceae foi a mais representativa em termos de riqueza, com 14 espécies identificadas, distribuídas em oito gêneros. A família Lecythidaceae apresentou cinco espécies, a Annonaceae, Burseraceae e a Sapotaceae quatro espécies. As demais famílias identificadas apresentaram apenas de uma a três espécies (Quadro 1, Figura 2).

**Quadro 1-** Composição florística da vegetação arbórea com DAP  $\geq$  5 cm, da mata ciliar da bacia hidrográfica do rio Ubá, Moju-PA.

Família	Espécie	Nome Comum
Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl. *	Tatapiririca
Annonaceae	Xylopia ocrantha Mart	Envira vermelha
Annonaceae	Xylopia nítida Dun.	Envira branca
Annonaceae	Rollinia insignis R.E. Fries *	Envira bobó
Annonaceae	Guatteria poeppigiana Mart.	Envira preta
Araliaceae	Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin *	Morototó
Bignoniaceae	Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don *	Pará- Pará
Boraginaceae	Cordia bicolor (Ducke) Chevalier	Freijó branco
Burseraceae	Trattinnickia burseraefolia ( Mart.) Willd. *	Amesclão
Burseraceae	Protium subserratum Engl.	Breu vermelho
Burseraceae	Protium opacum Swartz *	Breu preto
Burseraceae	Protium pallidum Cuatrec.	Breu branco
Caryocaraceae	Caryocar glabrum (Aubl.) Pers.	Piquiarana
Caryocaraceae	Caryocar villosum (Aubl.) Pers *	Piquiá
Chrysobalanaceae	Licania membranacea Sagot ex Laness	Casca seca
Clusiaceae	Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	Lacre
Combretaceae	Terminalia amazonica (J.F. Gmel.) Exell *	Cuiarana
Euphorbiaceae	Alchorneopsis floribunda (Benth.) Müll. Arg. *	Canela branca
Humiriaceae	Sacoglottis guianensis Bth.	Uxirana
Fabaceae	Vatairea paraensis Ducke	Fava margosa
Fabaceae	Vatairea guianensis Aubl. *	Fava

**Quadro 1-** Composição florística da vegetação arbórea com DAP  $\geq$  5 cm, da mata ciliar da bacia hidrográfica do rio Ubá, Moju-PA.

(Continuação)

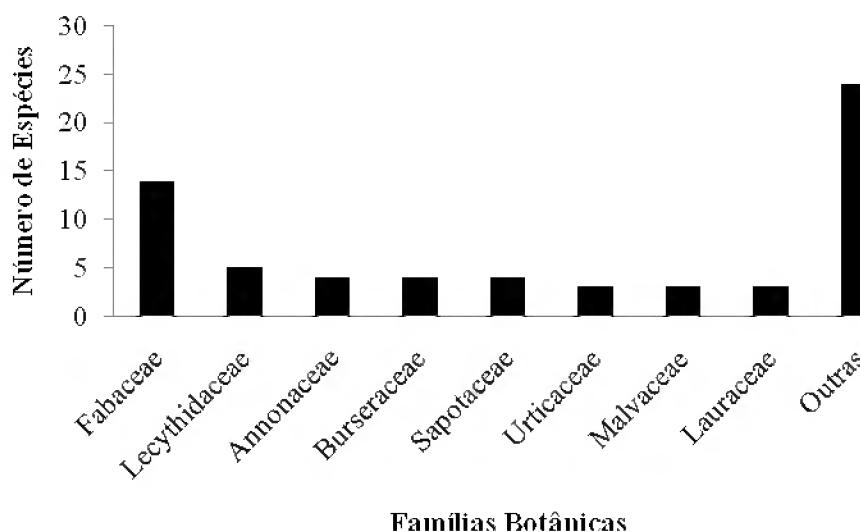
Família	Espécie	Nome Comum
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC *	Ingá xixica
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá cipó
Fabaceae	<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	Ingá peludo
Fabaceae	<i>Inga cinnamomea</i> Spruce ex Benth.	Ingá chato
Fabaceae	<i>Inga speciosa</i> Spruce.	Ingá
Fabaceae	<i>Ormosia coutinhoi</i> Ducke *	Fava buiçu
Fabaceae	<i>Pithecellobium scandens</i> Ducke	Pintadinho
Fabaceae	<i>Pithecellobium racemosum</i> Ducke	Angelim rajado
Fabaceae	<i>Tachigalia mymercophyla</i> Ducke	Tachi preto
Fabaceae	<i>Sclerolobium paraense</i> Huber	Tachi branco
Fabaceae	<i>Piptadenia pteroclada</i> Benth.	Paricarana
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip *	Sabueiro
Flacourtiaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp) Eichl	Pau jacaré
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiuba
Lauraceae	<i>Mezilaurus mahuba</i> (A. Samp.) Van der Werff	Louro
Lauraceae	<i>Ocotea acutangula</i> (Miq.) Mez *	Louro abacate
Lauraceae	<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez	Louro rosa
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	Mata-mata branco
Lecythidaceae	<i>Eschweilera idatimon</i> Mart.	Mata-mata
Lecythidaceae	<i>Eschweilera corrugata</i> (Poit.) Miers.	Ripeiro
Lecythidaceae	<i>Eschweilera alba</i> R. Knuth *	Mata-mata jiboia
Lecythidaceae	<i>Lecythis usitata</i> Miers *	Castanha sapucaia
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.	Muruci da mata
Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart	Cupui
Malvaceae	<i>Apeiba glabra</i> Aubl.	Pente-de-macaco
Malvaceae	<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K.Schum.	Axixá-branco
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss *	Andirobarana
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C. Berg	Janitá
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Ucuúba-da-várzea
Myrtaceae	<i>Myrcia lanceolata</i> Camb.	Murta da mata
<u>Polygonaceae</u>	<i>Triplaris surinamensis</i> Cham. *	Tachi da várzea
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Andorinheira

**Quadro 1-** Composição florística da vegetação arbórea, com DAP  $\geq$  5 cm, da mata ciliar da bacia hidrográfica do rio Ubá, Moju-PA.

(Conclusão)

Família	Espécies	Nome Comum
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum prieurii</i> A.D. Candolle *	Abiu casca fina
Sapotaceae	<i>Pouteria decorticans</i> T.D Penn *	Abiu arrupiado
Sapotaceae	<i>Pouteria pachycarpa</i> Pires	Abiu folha grande
Sapotaceae	<i>Manilkara amazonica</i> (Huber) A. Chev	Maparajuba
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl. *	Marupá
Tiliaceae	<i>Luechea speciosa</i> Willd	Açoita cavalo
Urticaceae	<i>Pouroma guianensis</i> Aubl. *	Embaúba
Urticaceae	<i>Cecropia leucocoma</i> Miquel .	Embaúba branca
Urticaceae	<i>Cecropia obtusa</i> Trec.	Embaubão
Violaceae	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Acariquarana
Vochysiaceae	<i>Qualea paraensis</i> Ducke	Mandioqueiro

Nota: \* :Espécies exclusivas do estrato arbóreo



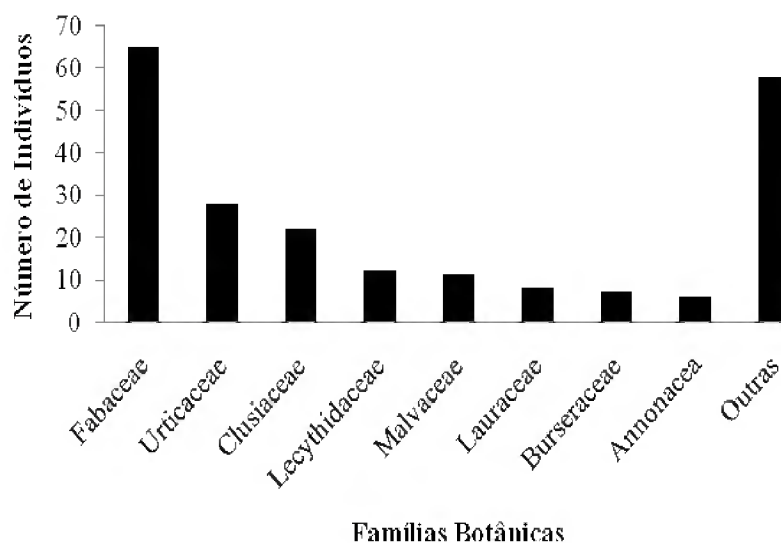
**Figura 2-** Famílias com maior número de espécies identificadas no estrato arbóreo, com DAP  $\geq$  5cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju-Pa.

A marcante presença da família Fabaceae na bacia hidrográfica do rio Ubá, em Moju, pode estar relacionada às ações antrópicas (formação de pastagem, estabelecimento de roçados, exploração florestal, urbanização, entre outras) que provocaram aberturas de clareiras na mata ciliar, as quais proporcionaram condições ambientais ótimas para o estabelecimento de espécies dessa família que, provavelmente, apresenta alta plasticidade ecofisiológica.

A grande riqueza da família Fabaceae também foi registrada em matas ciliares do estuário Amazônico em Macapá-AP (QUEIROZ; MACHADO, 2008; assim como em florestas primárias densas de terra firme com diferentes níveis de alteração antrópica em Moju, PA (ROSA, POKORNY, 2004; COSTA et al., 1998 ) e em Curuá-Una, PA (BARROS et al., 2000).

A família Lecythidaceae foi a segunda família com maior riqueza de espécie na mata ciliar da bacia hidrográfica do rio Ubá, em Moju. Pesquisas realizadas por Amaral e Oliveira (2004) em floresta de vertente no Estado do Amazonas, AM, na Rodovia Manaus - Boa Vista, evidenciaram que as famílias Lecythidaceae e Sapotaceae foram as que apresentaram o maior número de espécies.

Dentre as famílias botânicas identificadas, a Fabaceae foi a que apresentou maior número de indivíduos (Figura 3). Ao se analisar o número de indivíduos por cada família botânica, verifica-se que esta família, sozinha, representou 29,5% do total de indivíduos.



**Figura 3-** Famílias com maior número de indivíduos identificados no estrato arbóreo, com DAP  $\geq 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju-Pa.

Das 64 espécies identificadas, 22 são exclusivas do estrato arbóreo da mata ciliar do rio Ubá, em Moju. O percentual restante está presente nos dois estratos. Essa exclusão pode ser consequência da antropização da mata ciliar pela expansão da atividade agrícola e extração seletiva de madeira, aliadas ao processo desordenado de ocupação humana desta bacia.



Vale mencionar que a mata ciliar inventariada no rio Ubá não está localizada em área de várzea, o que favorece o estabelecimento de um número maior de espécies pioneiras e intermediárias que ocorrem naturalmente nas áreas de florestas de terra firme remanescentes.

Durante a pesquisa de campo, observou-se que a ocorrência e a distribuição espacial das espécies na mata ciliar está associada à toposequência da área inventariada na bacia hidrográfica do rio Ubá. Assim, as espécies que ocorrem em florestas de terra firme encontram-se mais distantes da margem do rio Ubá, o mesmo não acontecendo com as espécies nativas de várzea, como a *Virola surinamensis*, que se regenera e cresce muito próximo às margens do rio Ubá.

#### 4.1.2 Diversidade de espécies

O índice Shannon-Weiner calculado para a área de mata ciliar inventariada na bacia hidrográfica do rio Ubá, em Moju-Pa, foi de 3,52, denotando que a área inventariada, apesar do processo de fragmentação ocasionado pelas ações antrópicas supracitadas, possui uma expressiva diversidade florística.

Ao se comparar o valor da diversidade obtido no rio Ubá, Moju-Pa, com outros trabalhos realizados em florestas ciliares na Região Amazônica, observa-se que o mesmo foi superior ao encontrado na região estuarina do Amapá cujos índices foram iguais a 2,72 e 1,93 (RABELO et al., 2002) e 2,32 e 2,21 (QUEIROZ; MACHADO, 2008).

O índice calculado para a mata ciliar do rio Ubá aproximou-se do obtido em floresta primária de terra firme muito explorada (3,56) e pouco explorada (3,59) para indivíduos com  $5\text{cm} \leq \text{DAP} < 20\text{cm}$  (3,56), em Moju, PA (ROSA, 2002). Em contrapartida, foi inferior aos índices obtidos em florestas primárias de terra-firme pouco exploradas em São Francisco do Pará (ALMEIDA, 2000), e em Peixe Boi-PA (VIEIRA, 1996), que foram iguais a 3,93 e 3,92, respectivamente.

Cabe destacar que todos os os valores se encontram nos limites (3,83 e 5,85) observados para as florestas tropicais (KNIGHT, 1975). Em geral, em áreas de florestas tropicais, estes índices tendem a decrescer após a exploração florestal, mesmo quando realizada de forma ordenada (CARVALHO, 1992).

#### 4.1.3 Equabilidade

O valor referente à equabilidade (0,85), obtido para a vegetação com  $DAP \geq 5$  cm da mata ciliar do rio Ubá, sugere que a distribuição dos indivíduos entre as espécies foi moderadamente uniforme na área inventariada. Este valor aproxima-se dos obtidos por Rosa (2002) para indivíduos com  $5\text{cm} \leq DAP < 20\text{cm}$  inventariados em área de floresta de terra-firme pouco explorada (0,846) e bastante explorada (0,788), localizada na Vila Boa Esperança em Moju, às proximidade da área de estudo.

Por sua vez, a equabilidade obtida para a mata ciliar do rio Ubá foi superior aos valores obtidos por Rabelo et al. (2002) em áreas de florestas estuarinas em Mazagão (0,61) e Lontra da Pedra (0,46), no Amapá, para indivíduos com  $DAP \geq 5$  cm. O autor observou que, nessas áreas, cada espécie contribuiu com um número diferente de indivíduos, havendo pequena dominância de uma ou duas espécies.

#### 4.1.4 Quociente de mistura de Jentsch

O valor do quociente de mistura (QM) encontrado para a mata ciliar do rio Ubá foi de 1: 39, evidenciando alta heterogenidade no estrado arbóreo. Rabelo et al. (2004) obtiveram 1:25 e 1:33, para áreas de florestas estuarinas no Amapá, enquanto Queiroz e Machado (2008) obtiveram para esta região QM variando de 1:18 a 1:21.

Em floresta primária em Curuá-Una, o QM foi de 1:13 para árvores com  $DAP > 45$  cm (BARROS, 1996). Em Igarapé-Açu, no Pará, Santana (2000) obteve QM igual a vegetação secundária com de  $CAP \geq 5$ , encontrou um QM igual a 1:13, para árvores com  $CAP \geq 5\text{cm}$  em floresta secundária, indicando que a área em questão apresentava a alta heterogenidade florística.

Em geral, as florestas tropicais apresentam alta heterogeneidade, com valores de quociente de mistura entre 1:7 e 1: 9 (FINOL, 1975). No caso de matas ciliares, Silva Júnior et al. (1998) afirmam que, em condições naturais, o ambiente no interior dessas matas é bastante heterogêneo, visto que as clareiras naturais proporcionam mosaicos de diferentes vegetações.

Em se tratando da Região Amazônica, Barros (1996) afirma que os altos índices de QM encontrados nesta região podem ser explicados pelo número grande de espécie representada por poucos indivíduos. Esta situação foi observada na área inventariada na mata ciliar do rio Ubá, em Moju, conforme poder observado na Tabela 2.

## 4.2 Estrutura Fitossociológica do estrato arbóreo com DAP $\geq$ 5cm

### 4.2.1 Número de indivíduos, Abundância, Frequência e Dominância Relativa

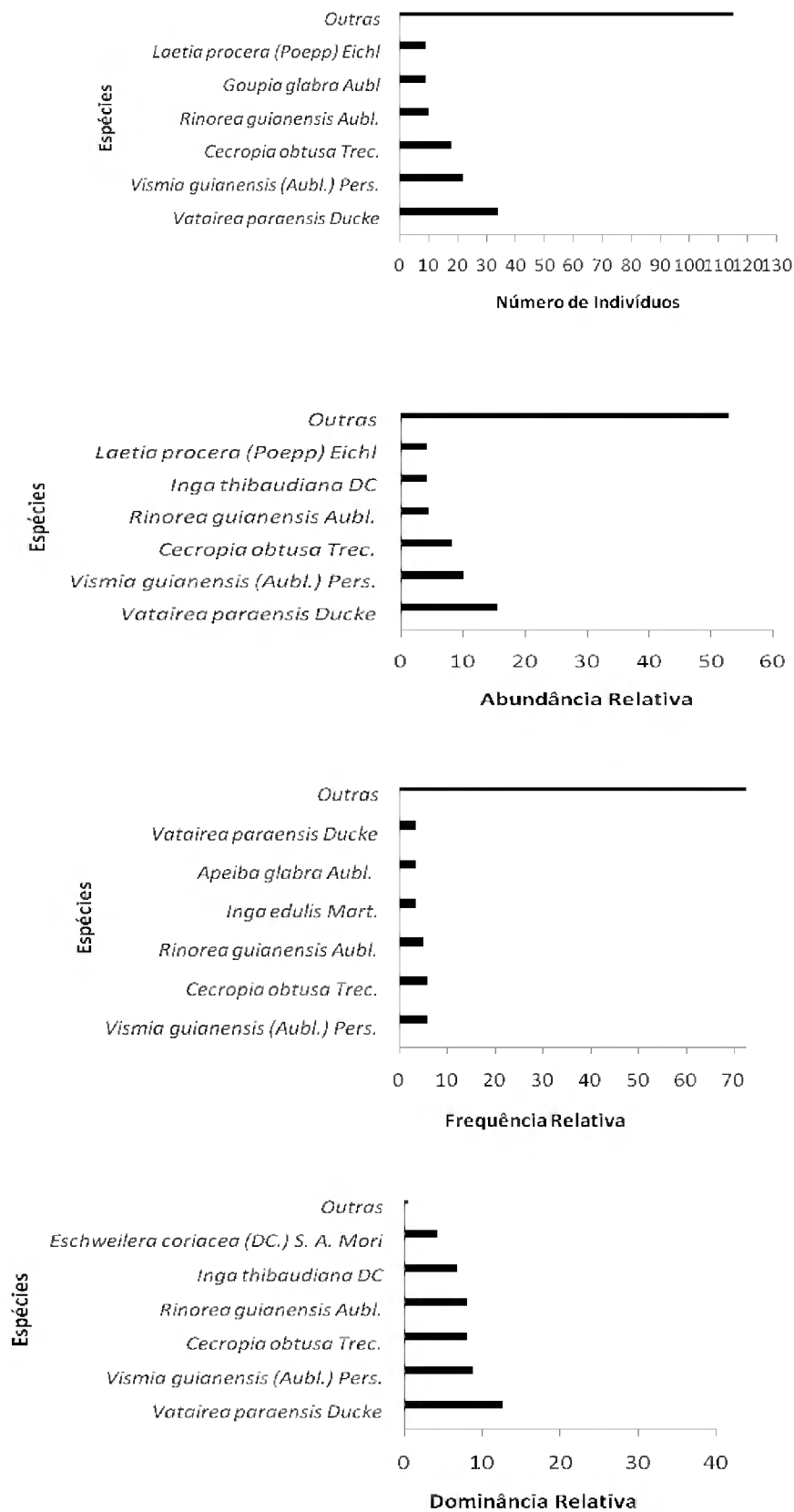
Dentre as 64 espécies identificadas, três espécies arbóreas com DAP  $\geq$  5 cm (*Vatairea paraensis*, *Vismia guianensis*, e a *Cecropia obtusa*) apresentaram o maior número de indivíduos e os maiores valores de abundância, frequência e dominância relativa, denotando que estas espécies são estruturalmente importantes (Tabela 2, Figura 4). A *Vatairea paraensis* foi a única entre as três espécies que sofreu grande pressão pela exploração madeireira seletiva.

**Tabela 2-** Número de indivíduos (N), abundância relativa (Abr), frequência relativa (Frr), dominância relativa (Dor), índice de valor de cobertura (IVC) e importância (IVI) da vegetação arbórea com DAP  $\geq$  5cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

Nome Científico	N	Abr	Frr	Dor	IVC (%)	IVI (%)
<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	34	15,67	3,36	12,6	14,13	10,54
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	22	10,14	5,88	8,83	9,48	8,28
<i>Cecropia obtusa</i> Trec.	18	8,29	5,88	8,1	8,15	7,39
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	10	4,61	5,04	8,0	6,4	5,95
<i>Inga thibaudiana</i> DC	3	1,38	1,68	6,77	4,08	3,28
<i>Goupia glabra</i> Aubl	9	4,15	2,52	2,22	3,19	2,96
<i>Pouroma guianensis</i> Aubl.	6	2,76	2,52	3,26	3,01	2,85
<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K.Schum	6	2,76	4,2	1,25	2,01	2,74
<i>Inga edulis</i> Mart.	5	2,3	3,36	2,49	2,4	2,72
<i>Laetia procera</i> (Poepp) Eichl	9	4,15	0,84	2,66	3,4	2,55
<i>Mezilaurus mahuba</i> (A. Samp.) Van der Werff	4	1,84	2,52	2,86	2,35	2,41
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	2	0,92	1,68	4,25	2,59	2,28
<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	4	1,84	2,52	1,98	1,91	2,12
<i>Apeiba glabra</i> Aubl.	4	1,84	3,36	1,14	1,49	2,11
<i>Eschweilera idatimon</i> Mart.	5	2,3	2,52	1,22	1,76	2,02
<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.	3	1,38	2,52	1,24	1,31	1,72
<i>Cecropia leucocoma</i> Miquel	4	1,84	1,68	1,53	1,69	1,68
<i>Pithecellobium scandens</i> Ducke	3	1,38	2,52	0,79	1,08	1,56
<i>Trattinnickia burseraefolia</i> (Mart.) Willd	1	0,46	0,84	3,04	1,75	1,45
<i>Tachigalia mymercophyla</i> Ducke	3	1,38	1,68	0,9	1,14	1,32
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	1	0,46	0,84	2,6	1,53	1,3
<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez	3	1,38	0,84	1,66	1,52	1,29
<i>Eschweilera corrugata</i> (Poit.) Miers.	3	1,38	1,68	0,8	1,09	1,29
<i>Sclerolobium paraense</i> Huber	1	0,46	0,84	2,48	1,47	1,26
<i>Eschweilera alba</i> R. Knuth	1	0,46	0,84	2,36	1,41	1,22
<i>Banara guianensis</i> Aubl.	3	1,38	1,68	0,46	0,92	1,17

**Tabela 2-** Número de indivíduos (N), abundância relativa (Abr), frequência relativa (Frr), dominância relativa (Dor), índice de valor de cobertura (IVC) e importância (IVI) da vegetação arbórea com DAP  $\geq$  5cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

Nome Científico	(Conclusão)					
	N	Abr	Fr	Dor	IVC (%)	IVI (%)
Qualea paraensis Ducke	1	0,46	0,84	1,8	1,13	1,04
Tapirira guianensis Aubl.	2	0,92	1,68	0,48	0,7	1,03
Xylopia ocrantha Mart	2	0,92	1,68	0,33	0,63	0,98
Protium subserratum Engl.	2	0,92	1,68	0,33	0,62	0,98
Protium opacum Swarty.	2	0,92	1,68	0,27	0,59	0,96
Protium pallidum Cuatrec.	2	0,92	1,68	0,21	0,57	0,94
Piptadenia pteroclada Benth.	3	1,38	0,84	0,58	0,98	0,94
Inga cinnamomea Spruce ex Benth.	3	1,38	0,84	0,53	0,96	0,92
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	1	0,46	0,84	1,33	0,89	0,88
Inga speciosa Spruce.	2	0,92	0,84	0,56	0,74	0,77
Caryocar glabrum (Aubl.).Pers.	2	0,92	0,84	0,54	0,73	0,77
Rollinia insignis R.E. Fr.	2	0,92	0,84	0,48	0,7	0,75
Triplaris surinamensis Cham.	1	0,46	0,84	0,85	0,65	0,72
Vatairea guianensis Aubl.	1	0,46	0,84	0,53	0,5	0,61
Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	1	0,46	0,84	0,5	0,48	0,6
Theobroma subincanum Mart	1	0,46	0,84	0,5	0,48	0,6
Cordia bicolor (Ducke) Chevalier	1	0,46	0,84	0,45	0,46	0,58
Ocotea acutangula (Miq.) Mez	1	0,46	0,84	0,4	0,43	0,57
Chrysophyllum prieurii A.D. Candolle	1	0,46	0,84	0,35	0,41	0,55
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C. Berg	1	0,46	0,84	0,33	0,4	0,54
Myrcia lanceolata Camb.	1	0,46	0,84	0,29	0,37	0,53
Pouteria decorticans T.D Penn	1	0,46	0,84	0,27	0,36	0,52
Manilkara amazonica (Huber) A. Chev.	1	0,46	0,84	0,25	0,35	0,52
Sacoglottis guianensis Bth	1	0,46	0,84	0,25	0,35	0,52
Licania membranacea Sagot ex Laness.	1	0,46	0,84	0,19	0,33	0,5
Alchorneopsis floribunda (Benth.) Müll. Arg.	1	0,46	0,84	0,18	0,32	0,49
Guatteria poeppigiana Mart.	1	0,46	0,84	0,15	0,3	0,48
Guarea kunthiana A. Juss	1	0,46	0,84	0,15	0,3	0,48
Ormosia coutinhoi Ducke	1	0,46	0,84	0,15	0,3	0,48
Xylopia nítida Dun.	1	0,46	0,84	0,15	0,3	0,48
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	1	0,46	0,84	0,15	0,3	0,48
Jacaranda copaia (Aublet) D.Don	1	0,46	0,84	0,15	0,3	0,48
Pouteria pachycarpa Pires	1	0,46	0,84	0,13	0,3	0,48
Terminalia amazonica (J.F. Gmel.) Exell	1	0,46	0,84	0,13	0,3	0,48
Simarouba amara Aubl.	1	0,46	0,84	0,13	0,3	0,48
Luechea speciosa Willd	1	0,46	0,84	0,12	0,29	0,47
Lecythis usitata Miers	1	0,46	0,84	0,12	0,29	0,47
Pithecellobium racemosum Ducke	1	0,46	0,84	0,09	0,28	0,47
<b>TOTAL</b>	<b>217</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



**Figura 4-** Número de indivíduos, abundância, frequência e dominância relativas das espécies florestais mais expressivas da vegetação arbórea com DAP  $\geq$  5cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

Nota-se na Tabela 2 e Figura 4, que a *Vatairea paraensis* é a espécie com maior destaque na estrutura fitossociológica da mata ciliar do rio Ubá, devido ao maior porte dos seus indivíduos, comparado a *Vismia guianensis* e a *Cecropia obtusa*, o que lhe proporcionou maior dominância. Em contrapartida, estas duas últimas espécies foram as mais frequentes.

A quantidade expressiva de árvores de imbaúba e lacre, observada na mata ciliar do rio Ubá, deve-se a dois grandes motivos: primeiro por essas espécies serem pioneiras, capazes de se regenerar em florestas de terra firme e ciliares com diferentes graus de distúrbios; segundo por manterem grande estoque de árvores matrizes nessas áreas, por não serem de interesse econômico e, conseqüentemente, não serem exploradas comercialmente.

Do total de espécies, 50% apresentaram apenas um único indivíduo, tais como: *Manilkara amazonica*, *Caryocar villosum*, *Pithecellobium racemosum* e *Virola surinamensis* (Tabela 2), todas de valor comercial e exploradas, conforme mencionado anteriormente.

Cabe salientar que do total de 64 espécies identificadas, 36 são pouco abundantes (0,46), e apresentam baixa frequência (0,84), tais como: *Schefflera morototoni*; *Qualea* sp; *Caryocar villosum*; *Manilkara amazonica*; *Pithecolobium racemosum*; *Simarouba amara* e *Terminalia amazonica*. Este resultado aponta para o fato de que a exploração madeireira seletiva, frequente em matas ciliares na Região Amazônica, provoca forte redução nos valores relativos de abundância, frequência e dominância de espécies comerciais.

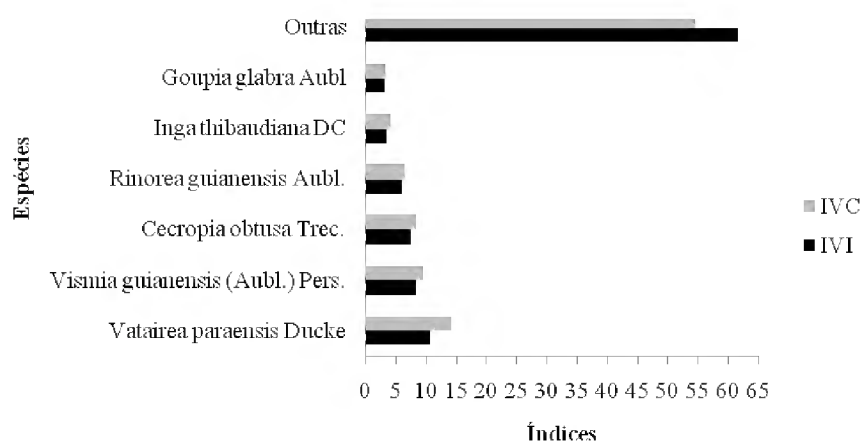
Pesquisas realizadas em floresta primária de terra firme muito explorada pela atividade madeireira, em Moju-Pa, revelaram que a *Vatairea paraensis* foi pouco abundante (0,17), apresentou baixa frequência (0,33) e dominância (0,48). Segundo o autor, a *Vismia guianensis* também apresentou baixa abundância relativa (1,19), frequência (1,00) e dominância (0,62), o mesmo não acontecendo em relação à *Cecropia obtusa* que foi uma das três espécies mais abundante (7,65), mais frequente (4,01) e dominante (6,84), nesta área (ROSA, 2002).

Em floresta secundária no município de Igarapé-Açu, o lacre foi uma das 10 espécies com maior frequência relativa (2,70%) em área de floresta secundária, entre os indivíduos com  $CAP \geq 5$  cm (SANTANA, 2000).

#### 4.2.2 Índices de valor de importância (IVI) e de cobertura (IVC)

As espécies *Vatairea paraensis*, *Vismia guianensis* e a *Cecropia obtusa* apresentaram os maiores índices de valor de importância (IVI) e de cobertura (IVC). Estes resultados revelam que estas espécies são ecologicamente importantes para a estrutura da mata ciliar do rio Ubá, em Moju, no Pará (Tabela 2, Figura 5).

Os resultados, ora apresentados, mostram que estas espécies exercem um papel importante na estrutura de matas ciliares, sendo capazes de se desenvolverem em matas ciliares com alto grau de fragmentação. Em vista disso, é necessário estudar a produção de mudas dessas espécies, em condições de viveiro, para que elas possam ser inseridas em programas de recuperação de áreas degradadas na Amazônia.



**Figura 5-** Espécies com os maiores Índices de Valor de importância (IVI) e de Cobertura (IVC) da vegetação arbórea com DAP  $\geq$  5 cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju, PA.

Rosa (2002), ao estudar a estrutura de florestas primárias muito exploradas pela atividade madeireira em Moju, PA, verificou que dentre estas três espécies, a *Cecropia obtusa* foi a que apresentou maior importância ecológica, com IVI igual a 23,81, e os valores de IVI para a *Vatairea paraensis* e a *Vismia guianensis* foram baixos, 0,98 e 2,81, respectivamente.

Diferentemente da mata ciliar do rio Ubá, em áreas de matas ciliares não perturbadas, Oliveira e Amaral (2004) verificaram que as espécies com maior IVI e IVC foram *Eschweilera bracteosa*, *Protium apiculatum*, *Pouteria filipes*, *Eschweilera tessmannii* e *Licania octandra*. Como se percebe, nenhuma dessas espécies pertence à Família Fabaceae, o que denota que esta família botânica ocorre com mais frequência em florestas ciliares ou de terra firme antropizadas.

### 4.3 Análise florística e estrutura fitossociológica da regeneração natural com altura total $\geq 50$ cm e DAP $< 5$ cm

#### 4.3.1 Composição Florística

Nesta pesquisa, foram identificadas 86 espécies, 64 gêneros inseridos em 33 famílias botânicas na regeneração da mata ciliar da bacia hidrográfica do rio Ubá. A família botânica que mais se destacou em termos de riqueza foi a Fabaceae com 19 espécies (Quadro 2, Figura 6), correspondendo a aproximadamente 22% do total de espécies identificadas. As demais famílias apresentaram de 1 a 6 espécies.

**Quadro 2-** Composição florística da regeneração natural com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

Família	Espécie	Nome Comum
Anacardiaceae	Thyrsodium guianense Sagot ex Marchand *	Amaparana
Annonaceae	Guatteria poeppigiana Mart. **	Envira preta
Annonaceae	Duguetia fragellaris Huber *	Catinga de cutia
Annonaceae	Duguetia cauliflora R.E.Fr. *	Envira
Annonaceae	Xylopia nítida Dun. **	Envira branca
Annonaceae	Xylopia ocrantha Mart **	Envira vermelha*-
Apocynaceae	Ambelania acida Aubl. *	Pepino da Mata
Arecaceae	Bactris maraja Mart. *	Marajá
Arecaceae	Astrocaryum gynacanthum Mart. *	Mumbaca
Arecaceae	Mauritia carana Wallace ex Archer *	Caranã
Arecaceae	Oenocarpus minor Mart. *	Bacabi
Bombacaceae	Pseudobombax munguba (Mart. & Zucc.) Dugand *	Munguba
Boraginaceae	Cordia bicolor A. DC **	Freijó branco
Burseraceae	Protium subserratum Engl. **	Breu vermelho
Burseraceae	Protium opacum Swarty. **	Breu preto
Burseraceae	Protium pallidum Cuatrec. **	Breu Branco
Burseraceae	Protium guacayanum Cuatric. *	Breu manga
Burseraceae	Trattinickia rhoifolia Willd. I *	Breu-sucurúba
Caryocaraceae	Caryocar glabrum (Aubl.).Pers. **	Piquiarana
Chrysobanalaceae	Couepia subcordata Bent. Ex Hookf. *	Marirana
Chrysobanalaceae	Licania membranacea Sagot ex Laness. **	Casca seca
Chrysobalanaceae	Parinari rodolphii Huber *	Parinari



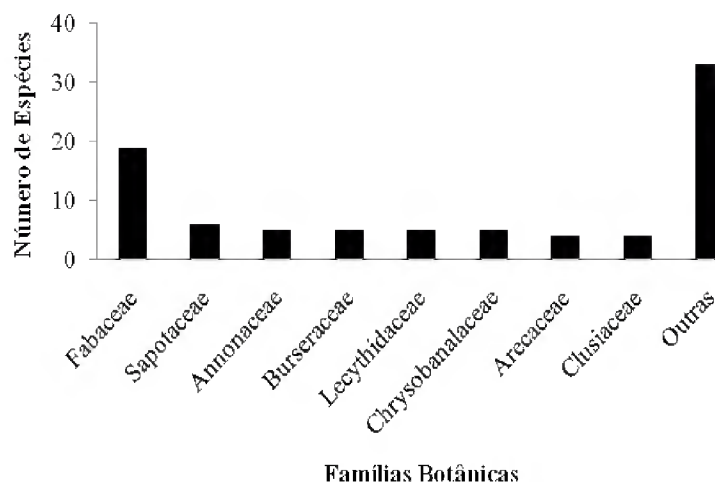
**Quadro 2-** Composição florística da regeneração natural com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

(Continuação)		
Família	Espécie	Nome Comum
Chrysobanalaceae	<i>Licania sclerophylla</i> (Mart ex Hook) Frisch *	Caraipé
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng. *	Paruru
Clusiaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers. **	Lacre
Clusiaceae	<i>Platonia insignis</i> Mart. *	Bacuri
Clusiaceae	<i>Rheedia macrophylla</i> (Mart.) Planch. & Triana. *	Bacuri-pari
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.f. *	Anani
Euphorbiaceae	<i>Sagotia racemosa</i> Baill. *	Arataciú
Fabaceae	<i>Vatairea paraensis</i> Ducke **	Fava amargosa
Fabaceae	<i>Inga amazonica</i> L.Cárdenas. *	Ingá da várzea
Fabaceae	<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC. **	Ingá peludo
Fabaceae	<i>Inga speciosa</i> Spruce. **	Ingá
Fabaceae	<i>Inga cinnamomea</i> Spruce ex Benth. **	Ingá chato
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart. *	Ingá cipó
Fabaceae	<i>Inga heterophylla</i> Willd. *	Ingá vermelho
Fabaceae	<i>Taralea oppositifolia</i> Aubl. *	Cumarurana
Fabaceae	<i>Sclerolobium paraense</i> Huber **	Tachi branco
Fabaceae	<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle *	Ingarana
Fabaceae	<i>Pithecellobium racemosum</i> Ducke **	Angelim rajado
Fabaceae	<i>Pithecellobium scandens</i> Ducke **	Pintadinho
Fabaceae	<i>Vouacapoua americana</i> Aubl. *	Acapu
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip **	Sabueiro
Fabaceae	<i>Parkia nitida</i> Spruce ex Benth. *	Fava-coré
Fabaceae	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp. *	Fava-bolota
Fabaceae	<i>Cassia spruceana</i> Benth. *	Mari- mari
Fabaceae	<i>Piptadenia pteroclada</i> Benth. **	Paricarana
Fabaceae	<i>Tachigalia mymercophyla</i> Ducke **	Tachi preto
Flacourtiaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp) Eichl. **	Pau jacaré
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl. **	Cupiuba
Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i> Bth. **	Uxirana
Icacinaceae	<i>Dendrobanxia boliviana</i> Rusby. *	Caferana
Lauraceae	<i>Mezilaurus mahuba</i> (A. Samp.) Van der Werff **	Louro
Lauraceae	<i>Ocotea schomburgkiana</i> (Nees) *	Louro tamanco
Lauraceae	<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez **	Louro rosa

**Quadro 2-** Composição florística da regeneração natural com altura total  $\geq 50$  cm e DAP < 5cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

(Conclusão)		
Família	Espécie	Nome Comum
Lecythidaceae	<i>Eschweilera corrugata</i> (Poit.) Miers. **	Ripeiro
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori **	Mata-mata branco
Lecythidaceae	<i>Eschweilera blanchetiana</i> (Berg.) Miers *	Mata-mata preto
Lecythidaceae	<i>Eschweilera idatimon</i> Mart **	Mata-mata
Lecythidaceae	<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & R.Knuth *	Tauari-branco
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crista</i> A. Juss. **	Muruci da mata
Malvaceae	<i>Apeiba glabra</i> Aubl. **	Pente de macaco
Malvaceae	<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K.Schum **	Axixá branco
Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart **	Cupui
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C. Berg **	Janitá
Moraceae	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke *	Amapá doce
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav. **	Guariúba
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb. **	Ucuuba
Myrtaceae	<i>Myrcia lanceolata</i> Camb. **	Murta- da- mata
Myrtaceae	<i>Myrcia acuminata</i> (Kunth) DC. *	Murta pequena
Olacaceae	<i>Heisteria acuta</i> Engl. **	Heisteria
Quiiniaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke *	Papo de mutum
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult *	Papa terra
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i> Aubl. **	Andorinheira
Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i> Pierre *	Mangabarana
Sapotaceae	<i>Pouteria laurifolia</i> (Gomes) Radlk. **	Abiu-seco
Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith *	Abiu
Sapotaceae	<i>Pouteria pachycarpa</i> Pires **	Abiu folha grande
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum anomalum</i> Pires *	Abiu Rosadinho
Sapotaceae	<i>Franchtella gongripilii</i> (Eyma) Aubrev. **	Abiurana
Tiliaceae	<i>Luechea speciosa</i> Willd **	Açoita cavalo
Urticaceae	<i>Cecropia leucocoma</i> Miquel . **	Embaúba branca
Urticaceae	<i>Cecropia obtusa</i> Trec. **	Embaubão
Violaceae	<i>Rinorea neglecta</i> Sandw. *	Canela de jacamim
Violaceae	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl. **	Acariquarana
Vochysiaceae	<i>Qualea paraensis</i> Ducke **	Mandioqueiro
Total 86		

Nota \*: Espécies exclusivas da regeneração natural; \*\*: Espécies comuns no estrato arbóreo e na regeneração natural da mata ciliar do rio Ubá, Vila Boa Esperança, Moju- PA.



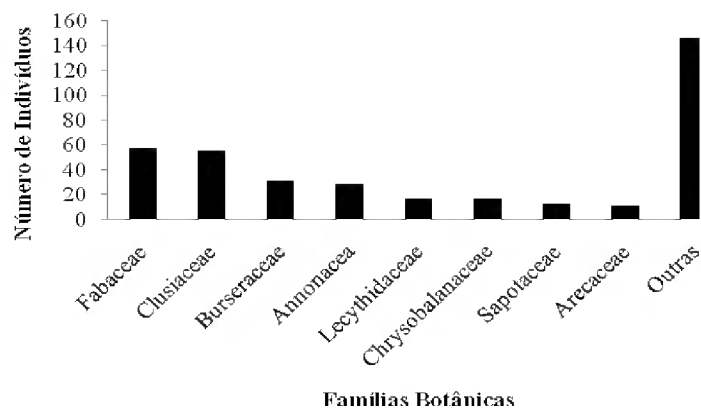
**Figura 6-** Famílias com maior número de espécies identificadas no estrato da regeneração natural com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$  cm, da mata ciliar do rio Ubá, em Moju-Pará.

Os resultados, ora apresentados, indicam que a família Fabaceae tem grande plasticidade ecofisiológica, e por fixar nitrogênio, tem alta capacidade de se regenerar e se estabelecer em florestas antropizadas com alto grau de degradação, seja em florestas de terra firme ou cilires, como é caso da mata ciliar da bacia hidrográfica do rio Ubá em Moju, PA.

Gama, Botelho e Bentes-Gama (2002), ao pesquisarem a composição florística e estrutura da regeneração natural matas ciliares no estuário amazônico, constatam que a Fabacea foi a mais representativa com 18 espécies.

Rosa (2002) também registrou a grande ocorrência de regeneração de espécies da família Fabacea em florestas primárias alteradas pela extração madeireira seletiva no município de Moju, PA.

Em relação ao número de indivíduos por família, observa-se na Figura 7 que as famílias Fabaceae e Clusiaceae foram as que mais apresentaram número de indivíduos na mata ciliar do rio Ubá. Estas famílias juntas totalizaram 114 indivíduos, correspondendo a 30 % do total de indivíduos inventariados.



**Figura 7-** Famílias com maior número de indivíduos no estrato da regeneração natural com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$ cm da mata ciliar do rio Ubá, em Moju-Pa.

Conforme pode ser observado no Quadro 2, das 86 espécies identificadas, 39 (45,4%) são exclusivas da regeneração natural. As demais (54,6%) são comuns aos dois estratos. Esses dados denotam que muitas espécies de diferentes famílias botânicas apresentam estratégias de adaptação e de regeneração, sendo capazes de se estabelecerem em diferentes condições edafoclimáticas, bem como apresentam estratégias reprodutivas que permitem o estabelecimento e a sobrevivência das mesmas em florestas ciliares e de terra firme, antropizadas ou não.

Para Finol (1975), a inexistência de representantes arbóreos sem regeneração natural e vice-versa, atribui-se ao potencial das espécies oportunistas que tomam para si as clareiras e a pertencer à estrutura clímax da floresta.

Assim, a exclusividade de espécies no estrato arbóreo e na regeneração natural de florestas ciliares e de terra-firme, pode estar relacionada a três motivos: a) a exploração madeireira seletiva remove as árvores matrizes, impossibilitando a regeneração natural das mesmas; b) os distúrbios ocasionados por esta atividade, como a abertura de clareiras, favorecem a ocorrência de espécies oportunistas e dificultam o ingresso e o estabelecimento de espécies tolerantes ao sombreamento; c) devido às características ecofisiológicas inerentes às espécies, muitas são exclusivas de estratos inferiores por serem tolerante ao sombreamento, enquanto outras são exigentes à radiação solar e vão ocupar os estratos superiores, formando o dossel florestal.

#### 4.3.2 Número de indivíduos, Densidade, Abundância e Frequência Relativa

As espécies *Vismia guianensis*, *Myrcia lanceolata*, *Guatteria poeppigiana* e *Vatairea paraensis* foram as que apresentaram maior número de indivíduos na classe de regeneração natural da mata ciliar inventariada no rio Ubá. A *Vismia guianensis* foi a espécie com maior densidade e uma das mais frequentes. A *Vatairea paraensis* foi a mais abundante, porém foi pouco frequente e apresentou baixa densidade relativa na área de estudo (Tabela 3, Figura 8).

**Tabela 3-** Número de indivíduos (N), frequência relativa (Frr), densidade relativa (Der), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI) da regeneração natural com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

Espécie	N	Frr.	Der.	Abr.	IVI
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	48	4,04	12,63	3,94	20,61
<i>Myrcia lanceolata</i> Camb.	24	2,53	6,32	3,15	11,99
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	18	4,04	4,74	1,48	10,25
<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	15	0,51	3,95	9,84	14,29
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult	12	3,03	3,16	1,31	7,5
<i>Protium subserratum</i> Engl.	12	2,53	3,16	1,57	7,26
<i>Sacoglottis guianensis</i> Bth.	12	2,53	3,16	1,57	7,26
<i>Protium opacum</i> Swarty.	10	2,02	2,63	1,64	6,29
<i>Rinorea neglecta</i> Sandw.	11	3,03	2,89	1,2	7,13
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	11	2,53	2,89	1,44	6,86
<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	8	3,54	2,11	0,75	6,39
<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.	8	3,03	2,11	0,87	6,01
<i>Couepia subcordata</i> Bent. Ex Hookf.	7	2,53	1,84	0,92	5,29
<i>Cecropia obtusa</i> Trec.	7	2,02	1,84	1,15	5,01
<i>Inga amazonica</i> L.Cárdenas.	7	2,02	1,84	1,15	5,01
<i>Duguetia fragellaris</i> Huber	7	1,52	1,84	1,53	4,89
<i>Banara guianensis</i> Aubl.	6	2,02	1,58	0,98	4,58
<i>Eschweilera corrugata</i> (Poit.) Miers.	5	2,02	1,32	0,82	4,16
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	5	2,02	1,32	0,82	4,16
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	5	1,01	1,32	1,64	3,97
<i>Goupia glabra</i> Aubl	5	1,01	1,32	1,64	3,97

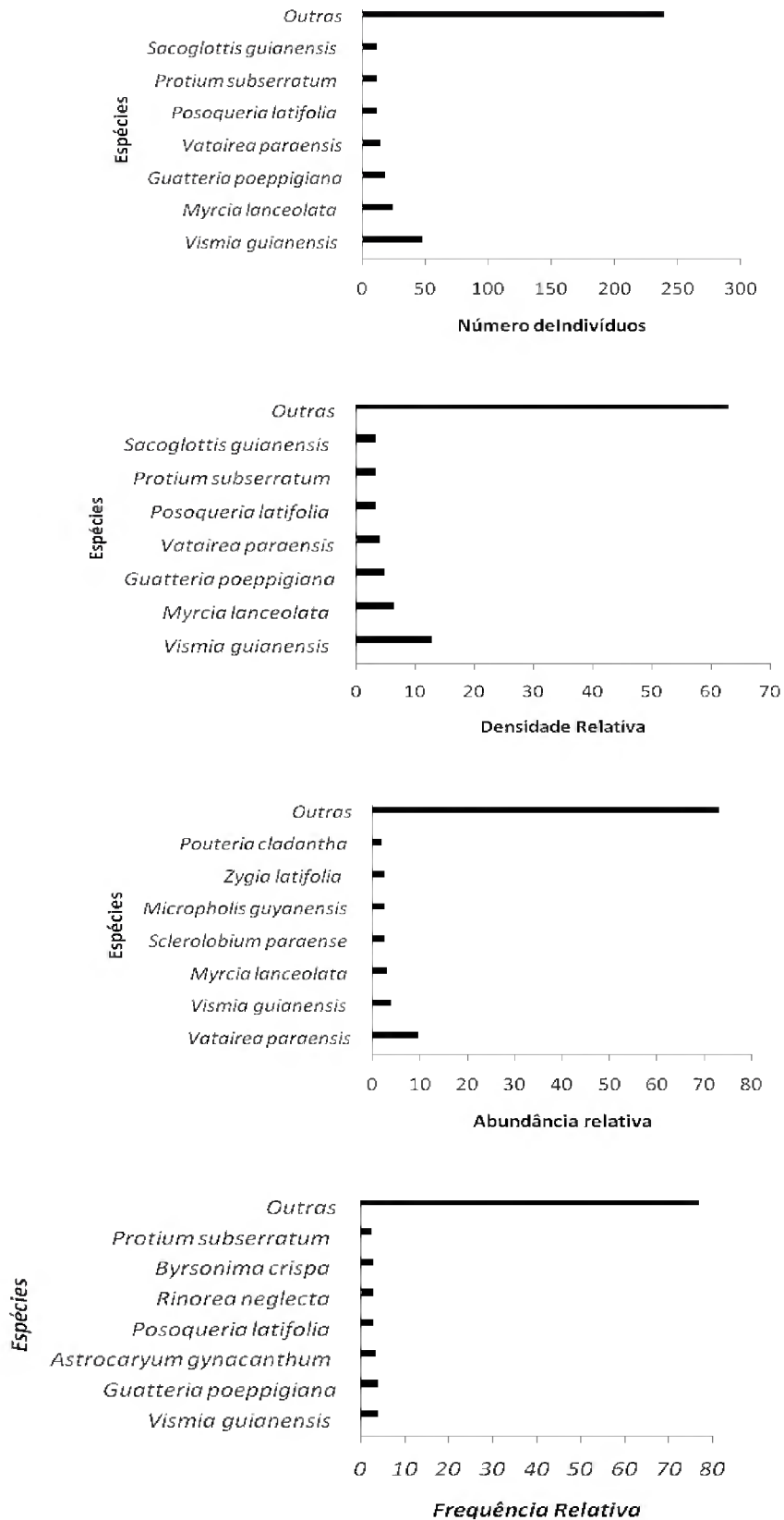
**Tabela 3**– Número de indivíduos (N), frequência relativa (Frr), densidade relativa (Der), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI) da regeneração natural com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

(Continuação)					
Espécie	N	Frr.	Der.	Abr.	IVI
<i>Laetia procera</i> (Poepp) Eichl	5	1,01	1,32	1,64	3,97
<i>Apeiba glabra</i> Aubl.	4	1,52	1,05	0,87	3,44
<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K.Schum	4	1,52	1,05	0,87	3,44
<i>Ocotea schomburgkiana</i> (Nees)	4	1,52	1,05	0,87	3,44
<i>Licania membranacea</i> Sagot ex Laness.	4	1,52	1,05	0,87	3,44
<i>Eschweilera blanchetiana</i> (Berg.) Miers	4	1,01	1,05	1,31	3,37
<i>Mezilaurus mahuba</i> (A. Samp.) Van der Werff	4	1,01	1,05	1,31	3,37
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	4	1,01	1,05	1,31	3,37
<i>Taralea oppositifolia</i> Aubl.	4	1,01	1,05	1,31	3,37
<i>Sclerolobium paraense</i> Huber	4	0,51	1,05	2,62	4,18
<i>Micropholis guyanensis</i> Pierre	4	0,51	1,05	2,62	4,18
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	4	0,51	1,05	2,62	4,18
<i>Dendrobania boliviana</i> Rusby.	3	1,52	0,79	0,66	2,96
<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	3	1,52	0,79	0,66	2,96
<i>Parinari rodolphii</i> Huber	3	1,52	0,79	0,66	2,96
<i>Pithecellobium racemosum</i> Ducke	3	1,52	0,79	0,66	2,96
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	3	1,52	0,79	0,66	2,96
<i>Platonia insignis</i> Mart.	3	1,01	0,79	0,98	2,78
<i>Pouteria laurifolia</i> (Gomes) Radlk. –	3	1,01	0,79	0,98	2,78
<i>Rheedia macrophylla</i> (Mart.) Planch. & Triana.	3	1,01	0,79	0,98	2,78
<i>Cordia bicolor</i> A. DC	3	0,51	0,79	1,97	3,26
<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	3	0,51	0,79	1,97	3,26
<i>Protium guacayanum</i> Cuatric.	3	0,51	0,79	1,97	3,26
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	2	1,01	0,53	0,66	2,19
<i>Bactris maraja</i> Mart.	2	1,01	0,53	0,66	2,19
<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & R.Knuth	2	1,01	0,53	0,66	2,19
<i>Duguetia cauliflora</i> R.E.Fr.	2	1,01	0,53	0,66	2,19
<i>Heisteria acuta</i> Engl.	2	1,01	0,53	0,66	2,19
<i>Inga speciosa</i> Spruce	2	1,01	0,53	0,66	2,19
<i>Licania sclerophylla</i> (Mart. ex Hook) Frisch	2	1,01	0,53	0,66	2,19
<i>Luechea speciosa</i> Willd	2	1,01	0,53	0,66	2,19
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	2	1,01	0,53	0,66	2,19
<i>Ambelania acida</i> Aubl.	2	0,51	0,53	1,31	2,34
<i>Parkia nitida</i> Spruce ex Benth.	2	0,51	0,53	1,31	2,34
<i>Pithecellobium scandens</i> Ducke	2	0,51	0,53	1,31	2,34
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	2	0,51	0,53	1,31	2,34
<i>Cassia spruceana</i> Benth	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Eschweilera idatimon</i> Mart.	1	0,51	0,26	0,66	1,42

**Tabela 3**– Número de indivíduos (N), frequência relativa (Frr), densidade relativa (Der), abundância relativa (Abr)\_e índice de valor de importância (IVI) da regeneração natural com altura total  $\geq 50$  cm e DAP  $< 5$ cm, da mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

Espécie	N	(Conclusão)			
		Frr	Der	Abr	IVI
<i>Pseudobombax munguba</i> (Mart. & Zucc.) Dugand	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C. Berg	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.).Pers.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Chrysophyllum anomalum</i> Pires	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Franchtella gongripaii</i> (Eyma) Aubrev.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Inga cinnamomea</i> Spruce ex Benth.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Inga edulis</i> Mart.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Inga heterophylla</i> Willd.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Mauritia carana</i> Wallace ex Archer	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Cecropia leucocoma</i> Miquel.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Oenocarpus minor</i> Mart.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Piptadenia pteroclada</i> Benth.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Pouteria pachycarpa</i> Pires	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Tachigalia mymercophylla</i> Ducke	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Myrcia lanceolata</i> Camb.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Thyrsodium guianense</i> Sagot ex Marchand	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Xylopia nítida</i> Dun.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<i>Xylopia ocrantha</i> Mart.	1	0,51	0,26	0,66	1,42
<b>Total 86</b>	<b>380</b>				

A *Vismia guianensis*, *Myrcia lanceolata*, *Guatteria poeppigiana* e *Vatairea paraensis*, juntas, respondem por 27,6 % do total de indivíduos identificados, o que denota que elas são altamente representativas na composição florística da regeneração natural da mata ciliar inventariada em Moju. Vale mencionar que a expressiva ocorrência das *Vismia guianensis* e *Myrcia lanceolata* é um indicador de que a mata ciliar alvo de estudo sofreu graves perturbações e encontra-se com alto grau de fragmentação.



**Figura 8-** Número de indivíduos, abundância, frequência e dominância relativas das espécies mais expressivas que constituem a regeneração natural da mata ciliar com altura total  $\geq$  50 cm e DAP < 5cm, do rio Ubá, Moju-PA.



Nota-se na Tabela 3, que 29 espécies apresentaram apenas um indivíduo, dentre elas encontram-se as espécies *Manilkara amazonica*, *Caryocar villosum*, *Pithecellobium racemosum*, *Platonia insignis* e *Virola surinamensis*, todas de valor econômico.

Rosa (2002), ao pesquisar a regeneração natural em floresta primária de terra firme, também identificou um grande número de espécies com apenas um indivíduo em floresta primária de terra firme, alterada por atividades antrópicas em Moju, PA.

Com base nos resultados dessas pesquisas, é possível inferir que a ação antrópica, sobretudo a exploração madeireira seletiva, altera a composição florística e a estrutura fitossociológica de florestas ciliares e de terra firme, em razão da retirada de árvores matrizes de espécies comerciais.

#### 4.3.3 Índice de Valor de importância

As espécies *Vismia guianensis*, *Myrcia lanceolata*, *Guatteria poeppigiana* e *Vatairea paraensis* foram ecologicamente as mais importantes (Tabela 3). Juntas elas representam 57,1 % do valor total do índice de valor de importância (IVI).

Rosa (2002) verificou que estas três espécies apresentaram baixos valores de IVI, sendo consideradas de pouca importância ecológica na estrutura horizontal da regeneração natural de uma floresta primária de terra firme, alteradas pela atividade madeireira e agrícola, em Moju.

### **4.4. Análise florística e estrutura fitossociológica da vegetação herbáceo-arbustiva e cipós**

#### 4.4.1 Composição florística da vegetação herbáceo-arbustiva

A composição da vegetação herbáceo-arbustiva da área inventariada resultou em 13 famílias, 20 gêneros 21 espécies. A Poaceae foi a família com maior riqueza de espécie, representada por com 5 espécies; seguida da Marantaceae com três e da Rubiaceae e Euphorbiaceae com 2 espécies cada. As demais espécies apresentaram apenas uma espécie cada (Quadro 3).

**Quadro 3-** Composição florística da vegetação herbáceo-arbustiva da mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

Família	Espécie	Nome Comum
Amaranthaceae	<i>Gomphrena globosa</i> L.	Perpetua roxa
Cyperaceae	<i>Diplasia karataefolia</i> Rich. ex Pers.	Tiriricão
Euphorbiaceae	<i>Manihot brachyloba</i> Mull. Arg	Maniva-de-veado
Euphorbiaceae	<i>Mabea paniculata</i> Spruce ex Benth.	Taquari
Fabaceae	<i>Mimosa rufescens</i> Benth.	Mimosa
Marantacea	<i>Ischnosiphon puberulus</i> Loes.	Guarumanzinho
Marantacea	<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl).Koern	Guarumã
Marantacea	<i>Calathea lutea</i> Aubl.	Cauçu
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Capitiu
Musaceae	<i>Heliconia psitacorum</i> Sesse & Moc	Bico de saracura
Passifloraceae	<i>Passiflora nitida</i> H.B.K.	Maracujá-de-rato
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Pimenta longa Taboquinha
Poaceae	<i>Olyra glaberrina</i> Raddl.	pariana
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Capim-membeca
Poaceae	<i>Pharus glaber</i> H.B.K	Taboca
Poaceae	<i>Guadua weberbaueri</i> Pilger	Taquara
Poaceae	<i>Panicum parvifolium</i> L.	Capim
Solanaceae	<i>Solanum rugosum</i> Dum. <i>Vitex orinocensis</i> var. <i>amazonica</i>	Cajussara
Verbenaceae	Huber	Tarumã
Rubiaceae	<i>Tocoyena foetida</i> Pepp & endl.	Esponjeira-Cantã
Rubiaceae	<i>Diodia arenosa</i> DC.	Diodia

Pesquisas realizadas na Região Amazônica demonstraram que tanto a família Poaceae quanto a Cyperaceae e a Rubiaceae fazem parte da riqueza florística de áreas submetidas a alterações antropogênicas (ROSA, 2002). Assim, a presença de espécies pertencentes a essas famílias botânicas na mata ciliar do rio Ubá ocorreu em razão da alta fragmentação da área inventariada, e do surgimento de grandes clareiras, devido à atividade agrícola e à extração madeireira, conforme mencionado anteriormente.

Vale salientar que as espécies das famílias Poaceae, Cyperaceae e Rubiaceae tendem a apresentar padrão de distribuição gregário, e estão adaptadas a diversas condições ecológicas, habitando desde grandes clareiras a bordas de florestas (NASI, 1993). A *Olyra glaberrina*, por exemplo, que pertence à família Poaceae, tem registro de ocorrência em áreas de floresta primária, bastante alterada pela exploração de madeira seletiva e desordenada, em Moju, PA (ROSA, 2002).

Do outro lado, a família Marantaceae tem larga distribuição na região tropical (ANDERSSON, 1988), com grande ocorrência em área de florestas ombrófilas densas na Região Amazônica (ROSA, 2002; VIDOTTO et al., 2007; COSTA, ESPINELLI, FIGUEIREDO, 2008).

Espécies como *Ischnosiphon puberulus* e *Ischnosiphon arouma*, foram inventariadas no piso florestal de florestas primárias de terra firme pouco alteradas pela extração madeireira em Moju, PA (ROSA, 2002).

Na Reserva Ducke e Reserva Biológica do Uatumã, em Manaus, AM, Costa, Espinelli e Figueiredo (2008), registraram a ocorrência de várias espécies do gênero *Calathea*, e do gênero *Ischnosiphon*. Vidotto et al. (2007), identificaram indivíduos do gênero *Ischnosiphon*, em floresta tropical densa, no município de Humaitá, AM.

No caso da mata ciliar inventariada no rio Ubá, em Moju, a ocorrência de espécies da família Marantaceae na composição florística no estrato da regeneração natural deve-se à presença de fragmentos de florestas primárias nesta bacia, com representação significativa de espécies desta família.

#### 4.4.2 Número de indivíduos, Densidade, Abundância e Frequência Relativa, índice de valor de importância (IVI) da vegetação herbáceo-arbustiva

As espécies *Gomphrena globosa*, *Ischnosiphon puberulus*, *Mimosa rufescens* e *Calathea lutea* apresentaram maior quantidade de indivíduos. Os valores mais elevados de densidade, abundância e índice de valor de importância (IVI) foram obtidos para a primeira espécie, enquanto a segunda e a terceira apresentaram valores próximos de densidade, abundância, frequência e IVI. A *Calathea lutea*, quarta espécie, foi a mais frequente na mata ciliar inventariada no rio Ubá (Tabela 4).

**Tabela 4-** Número de indivíduos (N), frequência relativa (Frr), densidade relativa (Der), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI) da vegetação herbáceo-arbustiva na mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

Espécie	N	Frr.	Der.	Abr.	IVI
<i>Gomphrena globosa</i> L.	79	3,77	41,15	55,14	100,06
<i>Ischnosiphon puberulus</i> Loes.	22	9,43	11,46	6,14	27,03
<i>Mimosa rufescens</i> Benth.	19	9,43	9,90	5,30	24,63
<i>Calathea lutea</i> Aubl.	13	20,75	6,77	1,65	29,18
<i>Vitex orinocensis</i> var. <i>amazonica</i> Huber	11	7,55	5,73	3,84	17,12
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	10	11,32	5,21	2,33	18,86
<i>Mabea paniculata</i> Spruce ex Benth.	10	3,77	5,21	6,98	15,96
<i>Solanum rugosum</i> Dum.	8	11,32	4,17	1,86	17,35
<i>Heliconia psitacorum</i> Sesse & Moc.	6	11,32	3,13	1,40	15,84
<i>Pharus glaber</i> H.B.K	4	1,89	2,08	5,58	9,55
<i>Manihot brachyloba</i> Mull. Arg	4	1,89	2,08	5,58	9,55
<i>Diplasia karataefolia</i> Rich. ex Pers.	3	3,77	1,56	2,09	7,43
<i>Olyra glaberrima</i> Raddl	3	3,77	1,56	2,09	7,43
<i>Tocoyena foetida</i> Pepp & endl.	2	3,77	1,04	1,40	6,21
<i>Diodia arenosa</i> DC.	2	3,77	1,04	1,40	6,21
<i>Panicum parvifolium</i> L.	2	1,89	1,04	2,79	5,72
<i>Piper aduncum</i> L.	2	1,89	1,04	2,79	5,72
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	1	1,89	0,52	1,40	3,80
<i>Guadua weberbaueri</i> Pilger	1	1,89	0,52	1,40	3,80
<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.)	1	1,89	0,52	1,40	3,80
<i>Passiflora nitida</i> H.B.K.	1	1,89	0,52	1,40	3,80
Total 21	222				

Nota-se na Tabela 4 que as espécies *Andropogon leucostachyus*, *Guadua weberbaueri*, *Ischnosiphon arouma* e *Passiflora nitida* apresentaram um único indivíduo e os menores valores de densidade, abundância, frequência e IVI.

Diferentemente, Oliveira e Amaral (2005) encontraram 21 indivíduos de *Ischnosiphon arouma* ao estudarem o sub-boque de uma floresta ombrófila densa em Manaus, PA. Vale ressaltar que espécies que apresentam baixa densidade e frequência

tendem a desaparecer na fase inicial do processo de sucessão florestal em floretas ciliares ou de terra firme.

Espécies do gênero *Ischnosiphon* e *Calathea* apresentaram grande frequência e abundância em florestas primárias com diferentes níveis de alteração antrópica, em Moju (ROSA, 2002).

O autor, ao comparar a abundância absoluta da espécie *Calathea* sp. em duas florestas primárias submetidas a diferentes níveis de exploração seletiva, verificou que a abertura do dossel e o aumento da radiação solar não trouxeram benefícios a essa espécie, visto que a sua abundância absoluta na floresta pouco explorada (9.104,2 plantas/ha) foi quase o dobro da encontrada na floresta bastante explorada (4.520,1 plantas/ha).

Espécies do gênero *Ischnosiphon* e *Calathea* também apresentaram grande frequência e abundância em florestas primárias com diferentes níveis de alteração antrópica, em Moju (ROSA, 2002). O autor, ao comparar a abundância absoluta da espécie *Calathea* sp. em duas florestas primárias submetidas a diferentes níveis de exploração seletiva, verificou que a abertura do dossel e o aumento da radiação solar não trouxeram benefícios a essa espécie, visto que a sua abundância absoluta na floresta pouco explorada (9.104,2 plantas/ha) foi quase o dobro da encontrada na floresta bastante explorada (4.520,1 plantas/ha).

Como se percebe, a vegetação herbáceo-arbustiva exerce um papel importante nas fases iniciais de sucessão, conseqüentemente na estrutura fitossociológica em florestas ciliares e de terra firme. Segundo Lima Filho et al. (2002), as ervas desempenham a função de cobertura do solo diminuindo os impactos, causados pelo intemperismo, e são importantes para a estabilidade do sub-bosque, criando condições propícias para o estabelecimento de outras espécies.

#### 4.4.3 Composição florística de cipós

Em relação aos cipós, foram identificadas 10 famílias botânicas, 11 gêneros e 12 espécies que ocorrem na mata ciliar do rio Ubá. A família Fabaceae foi a mais representativa em termos de riqueza, com três espécies. As outras famílias apresentaram apenas uma espécie cada (Quadro 4).

Quadro 4- Composição florística de cipós na mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA

Família	Espécie	Nome Comum
Bignoniaceae	<i>Arrabideia cinamomea</i> (D.C) Sandwith	Cipó arrabidea
Dilleniaceae	<i>Davilla latifolia</i> Casar.	Cipó-de-fogo
Fabaceae	<i>Bauhinia macrostachya</i> Benth.	Escada de jaboti
Fabaceae	<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	Escada de Jabuti
Fabaceae	<i>Mucuna altissima</i> Hook & Arn	Cipó mucuna
Hippocatriaceae	<i>Chellocinium cognatum</i> (Miers.) A. C.	Cipó da mata
Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandw.	Abuta amarela
Polypodiaceae	<i>Securidaca pubescens</i> Seem.	Gema de ovo
Polygonaceae	<i>Coccoloba latifolia</i> Poepp.Ex Meissn.	Cipó corcolobium
Rubiaceae	<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) J.F. Gmel.	Unha-de-gato
Sapindaceae	<i>Serjania paucidentata</i> D. C.	Quatro Quinas
Smilacaceae	<i>Smilax brasilliensis</i> Spreng	Japecanga

Registros de ocorrência de cipós do gênero *Bauhinia*, da família Fabaceae, foram mencionados por Rosa (2002) e Oliveira e Amaral (2005), ao estudarem a composição florística de sub-bosques em florestas ombrófilas densas de terra firme em Moju, PA, e em Manaus, AM, respectivamente.

A ocorrência de cipós na composição florística da vegetação herbáceo-harbastivas de mata ciliares e de florestas terra firme, denota que estes são importantes para conservação e fisionomia destas formações vegetais (VIDAL e GERWING, 2003; LIMA-FILHO et al., 2004).

#### 4.4.4 Número de indivíduos, Densidade, Abundância e Frequência Relativa, Índice de Valor de Importância (IVI) de cipós

Os cipós *Davilla latifolia* e a *Arrabideia cinamomea* apresentaram o maior número e densidade de indivíduos e foram os mais abundantes, frequentes e com os maiores valores de IVI, na área inventariada. Em contrapartida, as espécies *Mucuna altissima*, *Abuta rufescens*, *Serjania paucidentata* e *Smilax brasilliensis* apresentaram os menores valores referentes a esses parâmetros (Tabela 5).

**Tabela 5-** Número de indivíduos (N), frequência relativa (Frr), densidade relativa (Der), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI) de cipós, na mata ciliar do rio Ubá, Moju-PA.

Espécie	N	Frr.	Der.	Abr.	IVI
<i>Davilla latifolia</i> Casar.	52	56,29	42,28	22,86	121,42
<i>Arrabideia cinamomea</i> (D.C) Sandwith	31	75,05	25,20	10,22	110,47
<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) J.F. Gmel.	11	18,76	8,94	14,51	42,21
<i>Bauhinia cf. coronata</i> Benth.	9	25,02	7,32	8,90	41,23
<i>Cheloclinium cognatum</i> (Miers.) A.C.	6	18,76	4,88	7,91	31,55
<i>Securidaca pubescens</i> Seem.	4	12,51	3,25	7,91	23,67
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	3	12,51	2,44	5,93	20,88
<i>Coccoloba latifolia</i> Poepp.Ex Meissn.	3	12,51	2,44	5,93	20,88
<i>Mucuna altissima</i> Hook & Arn	1	6,25	0,81	3,96	11,02
<i>Abuta rufescens</i> Aubl.	1	6,25	0,81	3,96	11,02
<i>Serjania paucidentata</i> D. C.	1	6,25	0,81	3,96	11,02
<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng	1	6,25	0,81	3,96	11,02
Total 12	123				

A regeneração de cipós em florestas ciliares ou florestas de terra firme na Amazônia está relacionada às estratégias reprodutivas e à capacidade de adaptação às mudanças dos fatores ambientais, como a radiação solar, pois estes vegetais habitam frequentemente áreas antropizadas. Segundo Almeida (1996), esta ocorrência tende a ser maior em fragmentos florestais alongados e estreitos, quando então o efeito de borda é maior.

Desse modo, a ocorrência de cipó na mata ciliar do rio Ubá está relacionada às condições ambientais prevaescentes no sub-bosque, como por exemplo, maior incidência de radiação solar, ocasionada pela ação antropogênica, que provocou alterações na composição florística e, por conseguinte, na diversidade de espécies, bem como na estrutura fitossociológica desta formação vegetal.

A alta frequência e abundância de cipós dos gêneros *Davilla* e *Arrabideia*, também foram observadas por Rosa (2002) em área de floresta primária de terra firme com diferentes níveis de alteração antrópicas em Moju, PA.

Os cipós, portanto, são importantes para a estrutura de matas ciliares e desempenham um papel importante no processo sucessional, na proteção do solo, na reciclagem de nutrientes, favorecendo o ingresso de espécies pioneiras e intermediárias em áreas com distúrbios antrópicos, como é o caso da área inventariada no rio Ubá.

## 5 CONCLUSÃO

A Fabaceae é a família botânica com maior riqueza de espécies no estrato arbóreo da mata ciliar da bacia hidrográfica do rio Ubá, em Moju, PA. Neste estrato, a floresta apresenta expressiva diversidade de espécies, apesar de não se encontrar em bom estado de conservação.

Muitas espécies são exclusivas do estrato arbóreo. A *Vatairea paraensis*, *Vismia guianensis* e a *Cecropia obtusa* são as espécies ecologicamente mais importantes para a estrutura desta floresta.

A regeneração natural é a classe com maior número de espécies vegetais. Quase a metade das espécies identificadas é exclusiva da regeneração natural. A família botânica com maior riqueza é a Fabaceae. O expressivo número de indivíduos nesta classe é um indicador de que a mata ciliar sofreu graves perturbações e encontra-se com alto grau de fragmentação. Neste grupo, a *Vismia guianensis*, *Myrcia lanceolata*, *Guatteria poeppigiana* e *Vatairea paraensis* são as espécies estruturalmente mais importantes.

O estrato formado pela vegetação herbáceo-arbustiva é constituído por poucas espécies vegetais. Nesta classe, a Poaceae é a família botânica com maior riqueza de espécie. A *Gomphrena globosa*, *Mimosa rufescens* e a *Calathea lutea*, são as espécies mais importantes do ponto de vista ecológico. No grupo dos cipós, a família Fabaceae é a mais representativa em termos de riqueza. As espécies *Davilla latifolia* e *Arrabidaea cinamomea* são ecologicamente as mais importantes neste grupo.



## REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. O suporte geocológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP. 2000. p.15-25.

ALMEIDA, D. S. **Florística e estrutura de um fragmento de floresta Atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais**. Viçosa, 1996. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal).

ALMEIDA, A. S. de. **Dinâmica da paisagem e ecologia de florestas primárias remanescentes e sucessionais do Município de São Francisco do Pará**. 2000. 100p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)- Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2000.

ALMEIDA, A. S.; VIEIRA, I. C. G. Padrões florísticos e estruturais de uma cronosequência de florestas no município de São Francisco do Pará, Região Bragantina, Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, v. 17, n.1, p. 209-240, 2001.

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

ANDERSSON, L. Marantaceae. In: K. Kubitzki (ed.). **The families and genera of vascular plants 4 -Flowering plants, Monocotyledons: Alismatanae and Commelinanae (except Gramineae)**. Berlin: Springer-Verlag .p. 278-293. 1998.

ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, F. X.; NASCIMENTO, I. S.; FABRICANTE, J. R., SAMPAIO, E. V. S. B.; BARBOSA, M. R.V. Análise florística e estrutural de matas ciliares ocorrentes em brejo de altitude no município de Areia, Paraíba. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.1, n.único, p.31-40, 2006.

APG II. An update of the Angiosperm Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, n. 141, 2003, p. 399-436.

BARROS, P. L.C. de. **Estudo fitossociológico de uma floresta tropical úmida no planalto de Curuá-Una, Amazônia brasileira**. 1986. 147 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1986.

BARROS, A. V. de. **Análise estrutural de uma floresta situada no planalto de Curuá-Una, Pará**. 1996. 112 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 1996.

BOTELHO, S. A. **Implantação de Mata ciliar Companhia Energética de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CEMIG: Larvas: UFLA, 1995, 28p.

BRANDÃO M., BRANDÃO H., LACA-BUENDIA J.P. A mata ciliar do rio Sapucaí, no município de Santa Rita do Sapucaí-MG: fitossociologia. **Daphne**, 1998, v. 8, n. 4, p. 36-48.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Código florestal - Lei n° 4.771. Brasília: IBDF. 20p. 1965.

BRASIL. **Medida provisória** n. ° 2. 080-60, de 22 de fevereiro de 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/MPV/Antigas\\_2001/2080-60.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Antigas_2001/2080-60.htm)>. Acesso em: 7 de Setembro de 2002.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2. ed. Dubuque: Wm. C. Brown. 1984. p.147-167.

CARIM, M. de J. V. **Composição e estrutura florística do estrato arbóreo em floresta de várzea no Município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil**. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia. Museu Paraense Emílio Goeldi. 2004. (Dissertação de Mestrado). 68p.

CARVALHO, J. O. P. **Structure and dynamic of a logged over Brazilian Amazonian rain forest.** 1992. 215p. Thesis (PhD Thesis) - University of Oxford, Oxford, 1992.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA E. A. Florística e fitossociologia da vegetação arbóreo-arbustiva de floresta ripária decídua do Baixo Paraíba (Santa Vitória, Minas Gerais). **Revista Árvore**, v. 23, n. 3, p. 311-320. 1999.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A. & CURI, N. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta semidecidual às margens do reservatório da usina hidrelétrica Dona Rita, Itambé do Mato Dentro, MG. **Acta Botânica Brasílica**, v.14, n. 1, p. 37-55, 2000.

COSTA, D. H. M., FERREIRA, C. A. P.; SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C. A.; CARVALHO, J.O .P. de. **Potencial Madeireiro de floresta densa no Município de Moju, Estado do Pará.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1998. 33p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos 121).

COSTA, F. R. C., ESPINELLI, F. P., FIGUEIREDO, F. O. G. **Guia de Marantáceas da Reserva Ducke e da Reserva Biológica do Uatumã.** Manaus: INPA, 2008.154 p.

DELITTI, W. B. C. Ciclagem de nutrientes minerais em matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1, 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargil, 1989. p. 88-98.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, E. R. Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. **Scientia Forestalis**, n. 56, p. 135-144, dez. 1999.

FELFILI, J.M.; MENDONÇA, R.C.; WALTER, B.M.T.; SILVA JÚNIOR, M.C.; NÓBREGA, M.G.G.; FAGG, C.W.; SEVILHA, A.C. & SILVA, M.A. Flora Fanerogâmica das Matas de Galeria e Ciliares do Brasil Central.. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Souza-Silva. **Cerrado:** caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina: EMBRAPA/Cerrados. p. 195-263.2001.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. Conceitos e métodos em fitossociologia. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal. 68p. 2003. **Revista Comunicações técnicas florestais**. v.5, n.1, 2003.

FINOL, U. H. La silvicultura em la Orinoquia Venezolana. **Revista Forestal Venezolana**, v. 18, n. 25, p.37-112, 1975.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A. BENTES-GAMA, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. *Revista Árvore*, v.26, n.5, p.559-566, 2002.

KNIGHT, D. A. A. **Phytosociological analysis of espécies-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panamá**. *Ecol. Monogr.*, n. 15, p. 259-284, 1975.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del Bosque Universitario “El Camital” – Estado Barinas. **Revista For. Ven.**, v. 10-11, p. 77-119, 1964.

LEITE, S.L., LUZ, M., LANGE, O., GUERRA, T. Fisionomia e florística de um remanescente de mata ciliar do arroio Itapuã, Viamão, RS. **Revista Brasileira de Biociências**, n.2, p. 9-22, 2004.

LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 2001. p. 91-99.

LIMA FILHO, D. A.; REVILLA, J.; COELHO, L. S.; RAMOS, J. F.; SANTOS, J. L.; OLIVEIRA, J. G. Regeneração natural de três hectares de floresta ombrófila densa de terra firme na região do Rio Urucu-AM, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 32, n. 4, p. 555-570, 2002.

LIMA-FILHO, D. de A.; REVILLA, J.; AMARAL, I.L. do; MATOS, F.D. de A.; COELHO, L. de S.; RAMOS, J.F.; SILVA, G.B. da; GUEDES, J. de O. Aspectos florísticos de 13 hectares da área de Cachoeira Porteira-PA. **Acta Amazônica**, vol. 34,n.3, p. 415- 423, 2004.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia em matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO H. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo/FAPESP, 2000. p.33-44.

MANTOVANI, W. Conceituação e fatores condicionantes. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas - SP. **Anais ...** Campinas: Fundação Cargil, 1989. p 11-9.

MÜLLER-DOMBOIS D., ELLEMBERG, H. **Aims and methods for vegetation ecology**. New York, USA John Wiley e Sons. 1974. 547 p.

NASI, R. Analysis of the spatial structure of a rattan population in a mixed dipterocarp forest of Sabah. **Acta Oecologica**, v.34, n.1, p.73-85, 1993.

NAVE, A.G & RODRIGUES, R.R. 2000. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: **Matas Ciliares: conservação e recuperação** (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho, eds.). EDUSP, São Paulo, p.45-71.

OLIVEIRA, A. N., AMARAL, I. L. Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 35, n. 1, p. 21-34, 2005.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; ALMEIDA, R. J.; MELLO, J. M. ; GAVILANES, M. L. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho de mata ciliar do córrego Vilas Boas, Reserva Biológica do PoçoBonito. **Revista Brasileira de Botânica**, v.17, n.1,p. 67-85, 1994a.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. de. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de vegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. **Cerne**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 64-72, 1994.

OLIVEIRA-FILHO, A.T., CURI, N., VILELA, E. A., CARVALHO, D.A. Tree species distribution along Soil catenas in a riverside semideciduous forest insoutheastern Brazil. **Flora**, n. 192, p.:47-64, 1997.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATERR, J. Padrões florísticos das Matas Ciliares da Região do Cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. In: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão-Filho. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP.2000. p. 73-89.

OLIVEIRA; M. C., JOSÉ SCOLFORO, R. S., MELLO, J. M. ANTÔNIO OLIVEIRA, D. ,JÚNIORACERBI, F. W. Avaliação de Diferentes Níveis de Intervenção Na Florística Similaridade de Uma Área de Cerrado Stricto Sensu. **Cerne**, v. 12, n. 4, p. 342-349, 2006.

OLIVEIRA, A. N., AMARAL, L. I. Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Botânica**, v. 35, n.1, p. 1 – 16, 2005.

OLIVEIRA, A. P.; FELFILI, J. M. Dinâmica da comunidade arbórea de uma Mata de Galeria do Brasil Central em um período de 19 anos (1985 - 2004). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 597-610, 2008.

PIELOU, E.C. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theoret. Biol.* n.13, p.131-144,1966.

QUEIROZ, J. A. L.; MACHADO, S. A. Fitossociologia em floresta de várzea do estuário Amazônico no estado do Amapá. **Pesquisa Florestal Brasileira**. n.57, p.05-20, 2008.

QUEIROZ, J. A. TROVÃO, D. M. B. M., OLIVEIRA, A. B. , OLIVEIRA, É C. S. Análise da Estrutura Fitossociológica da Serra do Monte, Boqueirão, Paraíba. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v.6, n. 1, p.2025- 255, 2006.

RABELO, F.G. **Composição florística, estrutura e regeneração de ecossistemas florestais na região estuarina do rio Amazonas-Amapá-Brasil**. 1999. 72p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. 1999.

RABELO, F.G.; ZARIN, D.J.; OLIVEIRA, F.A.; JARDIM, F.C.S. Diversidade, composição florística e distribuição diamétrica do povoamento com DAP  $\geq$  5 cm em região do estuário do Amapá. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v.37, n.37, p.91-112, 2002.

RODRIGUES, R. R. Uma discussão nomenclatura das formações ciliares. In: Rodrigues, R.R. & Leitão Filho, H.F. (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP,. 2000. p. 91-99.

RODRIGUES, I. A.; PIRES, J. M.; WATRIN, O . S.; CORDEIRO, M. dos R. **Levantamento fitossociológico em áreas de influência da Rodovia PA-150 nos Municípios de Acará e Tailândia, Pa**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 43 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 179).

ROSA, L. S. **Limites e possibilidades do uso sustentável dos produtos madeireiros e não madeireiros na Amazônia brasileira: o caso dos pequenos agricultores da Vila Boa Esperança, em Moju, no Estado do Pará**. 2002. 304f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Belém: Universidade Federal do Pará/Núcleo de Altos Estudos da Amazônia, 2002.

ROSA, L. S.; POKORNY, B. Potencial madeireiro e florístico de duas áreas de floresta primária com diferentes níveis de alteração antrópica, localizada na Vila Boa Esperança, em Moju, Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n.42, p. 117-211, 2004.

ROSA, L. S. et al. **Relatório Projeto modelos sustentáveis para recuperação e uso da mata ciliar do rio Ubá**. Belém: UFRA, 2007. 85 p.

ROSA, L. S.; RODRIGUES, A. F.; COSTA, M. N. da; ALBÉRIO, V.E. de V. Utilização da abordagem participativa e interdisciplinar como instrumento para realizar a recuperação e uso sustentável da mata ciliar. IN: IV SIMPÓSIO NACIONAL E CONGRESSO LATINO LATINO-AMERICANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADAS, 6., 2005. Curitiba, **Anais...**Curitiba: SOBRADE, 2005, P.748-749.

SANTOS, P. L.; SILVA, J. M. L. da; SILVA, B. N. R. da; SANTOS, R. D. dos; REGO, G. S. **Levantamento semidetalhado dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras para culturas de dendê e seringueira**: Projeto Moju, Pará. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SNLCS, 1985. 245p. (Relatório Técnico).

SALVADOR, J. L. G. **Considerações sobre matas ciliares e a implantação de reflorestamentos mistos nas margens de rios e reservatórios**. São Paulo: CESP. 1987. 29 p. (Série Divulgação e Informação).

SANTANA J.A. S. Composição florística de uma vegetação secundária no nordeste paraense. Belém: FCAP. **Informe técnico**. n. 26. 2000. P.72-74.

SILVA JÚNIOR, M.C.; FELFILI, J.M.; SILVA, P.E.N.; REZENDE, A.V. Análise florística das matas de galeria no Distrito Federal. In: RIBEIRO, J.F. ed. **Cerrado: Matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998.p. 52-84.

SILVA JÚNIOR, M. C. Comparação entre matas de galeria no Distrito Federal e a efetividade do Código Florestal na proteção de sua diversidade arbórea. **Acta botânica brasileira**. v.15, n. 1,p. 139-146, 2001.

SILVA JÚNIOR, M.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; NOGUEIRA, P.E.;REZENDE, A.V.; MORAIS, R.O. e NÓBREGA, M.G.G. Análise da flora arbórea de Matas de Galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Souza-Silva. **Cerrado**: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina: EMBRAPA/Cerrados. 2001. p. 143-191.



SILVA JÚNIOR, M.C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore**, v.28, n.3, p. 419-428, 2004.

SIMÕES, L. B. **Integração entre um modelo de simulação hidrológica e sistema de informação geográfica na delimitação de zonas tampão ripárias**. 2001. 171 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, SP.2001.

SOUZA, M.C. Algumas considerações sobre vegetação ripária. *Cadernos da Biodiversidade*, v.2,n.1, p.4-10, 1999.

VAN DEN BERG, E., OLIVEIRA-FILHO, A.T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 3,p: 231-253, 2000.

VIDAL, E., GERWING, J.J. **Ecologia e Manejo de Cipós na Amazônia Oriental**. Belém: Imazon 2003, 141p.

VIEIRA, I. C. G. **Forest succession after shifting cultivation in eastern Amazônia**. **Stirling**. 1996. 205 p. Tese (PhD Thesis) - University of Stirling, Stirling, 1996.

VILELA, E.A.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. Estrutura da comunidade arbustivo-arbórea de floresta estacional semidecidual em Itutinga, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.19, n.3, p.319-332, 1995.

VIDOTTO, E., PESSENDA, L. C. R., RIBEIRO, A. S., FREITAS, H. A., BENDASSOLLI, J. A. Dinâmica do ecótono floresta-campo no sul do estado do Amazonas no Holoceno, através de estudos isotópicos e fitossociológicos. **Acta Amazônica**, v. 37, n.3, 2007, p. 385 – 400.