

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DO ESTRATO INFERIOR DE  
FLORESTA DE VÁRZEA ESTUARINA NA ÁREA DE PROTEÇÃO  
AMBIENTAL ILHA DO COMBU, BELÉM-PA, BRASIL**

**BERNARDO ANTONIO RODRIGUES MAUÉS**

**BELÉM - PA  
2009**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DO ESTRATO INFERIOR DE  
FLORESTA DE VÁRZEA ESTUARINA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL  
ILHA DO COMBU, BELÉM-PA, BRASIL**

**BERNARDO ANTONIO RODRIGUES MAUÉS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em BOTÂNICA.

**ORIENTAÇÃO**

Prof. Dr. Mário Augusto Gonçalves Jardim

**BELÉM - PA  
2009**

Maués, Bernardo Antonio Rodrigues

Composição florística e estrutura do estrato inferior de floresta de várzea estuarina na área de proteção ambiental Ilha do Combu, Belém-PA, Brasil/ Bernardo Antonio Rodrigues Maués ; Orientado por Mário Augusto Gonçalves Jardim – Belém, 2009.

51 fl : il.

Dissertação de mestrado pela Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi na área de concentração em Botânica Tropical e linha de pesquisa em Ecologia, Manejo e Conservação.

1. Floresta de Várzea – Composição florística – (Ilha do Combu, Belém-PA) 2. Floresta várzea – Estrato inferior 3. Espécies arbóreas - Regeneração I Jardim, Mário Augusto Gonçalves, Orient.. III. Título.

CDD 574.52643

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

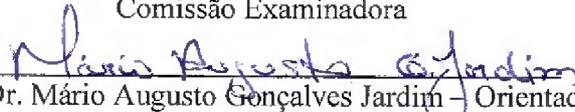
COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DO ESTRATO INFERIOR DE  
FLORESTA DE VÁRZEA ESTUARINA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL  
ILHA DO COMBU, BELÉM-PA, BRASIL

**BERNARDO ANTONIO RODRIGUES MAUÉS**

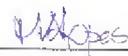
Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em BOTÂNICA.

Arprovada em 23/01/2009

Comissão Examinadora

  
Prof. Dr. Mário Augusto Gonçalves Jardim – Orientador  
Museu Paraense Emílio Goeldi

  
Profª.Dra. Selma Toyoko Ohashi  
1ª Examinadora  
Universidade Federal Rural da Amazônia

  
Profª.Dra. Maria Aparecida Lopes  
2ª Examinadora  
Universidade Federal do Pará

  
Profª.Dra. Maria de Nazaré do Carmo Bastos  
3ª Examinadora  
Museu Paraense Emílio Goeldi

Profª.Dra. Izildinha de Souza Miranda  
Universidade Federal Rural da Amazônia  
Suplente

*Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele, nada seria possível.*

*Ofereço aos meus irmãos Flávio, Rosiane, João Paulo, Gilmax, Anderson por acreditarem em mim e pelo apoio, incentivo e carinho que sempre me deram durante essa caminhada. Também ofereço esse trabalho aos meus sobrinhos João Victor, Ulisses, Heitor e Mateus que apesar de não terem me ajudado diretamente, foram em alguns momentos a minha motivação para alcançar este objetivo.*

*Dedico em especial aos meus pais Rosa e João, por estarem sempre ao meu lado incentivando-me e apoiando-me, nunca deixando de acreditar que eu chegaria ao final dessa caminhada.*

*Agradeço ao meu orientador Mário Augusto Gonçalves Jardim, pela paciência, atenção, ensinamento, orientação e por tudo que fez por mim no decorrer desses anos.*

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) pela oportunidade de realizar o curso.

Ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) pelo apoio logístico.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudo.

Ao projeto Padrões de Diversidade Florística, de Regeneração Natural e do “Potencial Aromático em Duas Unidades de Conservação do Estado do Pará como Subsídios ao Plano de Gestão Ambiental”, pelo apoio financeiro para a realização do trabalho de campo.

Ao Coordenador do Curso de Pós-graduação em Botânica da UFRA/MPEG, Dr. João Ubiratan M. dos Santos, pela dedicação e apoio dispensados durante o curso.

Ao Engenheiro Florestal e Mestre em Botânica Tropical Fábio de Jesus Batista, pela amizade, incentivo apoio e contribuição na análise dos dados.

Ao Mestrando Tonny D. S. Medeiros e aos estudantes de Biologia Isaac L. M. Lopes, Adriano C. Quaresma e Müller S. Pimentel, pela amizade, incentivo e contribuição ao longo do trabalho de campo.

À secretaria do curso Dagmar Mariano, pela amizade e apoio dispensados durante o curso.

Aos professores do curso, pelos ensinamentos, atenção e dedicação.

Ao funcionário da Coordenação de Botânica do MPEG, Carlos Alberto da Silva, por sua contribuição na identificação das espécies e pelo apoio durante o trabalho de campo.

Aos meus familiares pelo apoio e incentivo.

A todos os meus amigos, pela amizade, incentivo e apoio durante o curso.

**SUMÁRIO**

	Pg.
LISTA DE TABELAS.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	3
2. OBJETIVOS.....	5
2.1. Objetivo Geral.....	5
2.2. Objetivos Específicos.....	5
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	6
3.1. Regeneração Natural.....	6
3.2. Estudos sobre composição florística e estrutura do estrato inferior noBrasil.....	8
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4.1. Localização da área.....	14
4.2. Caracterização da Área de Estudo.....	15
4.3. Procedimento de Campo.....	16
4.4. Análise dos Dados.....	17
5. RESULTADOS.....	18
6. DISCUSSÃO.....	35
7. CONCLUSÃO.....	42
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

## LISTA DE TABELAS

	Pg.
<p>Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das espécies do estrato inferior, do grupo cuja inclusão foi através do número de indivíduos (GNI) amostradas em 0,5 ha de floresta de várzea na APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil. Família; Nome Científico; Hábito; DabsCT1 = Densidade absoluta na categoria de tamanho 1; DabsCT2 = Densidade absoluta na categoria de tamanho 2; DabsCT3 = Densidade absoluta na categoria de tamanho 3; Dabs Total = Densidade absoluta total; Frabs = Frequência absoluta Dr% = Densidade relativa; Fr% = Frequência relativa; CT% = Categoria de tamanho relativo; e RN% = Índice de regeneração natural relativa.....</p>	21
<p>Tabela 2. Relação das espécies indicadoras do estrato inferior, do grupo cuja inclusão foi através do número de indivíduos (GNI), em 0,5 ha da floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil. P = partição; G = grupo (G1, G2, G3, ..., e G9); IndVal = valor de indicação; Rank = classificação; Sig = significância (NS: não significativa, *: significante, e **: altamente significante); e P1, ..., e P50 = parcelas estudadas.....</p>	31
<p>Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas do estrato inferior, do grupo no qual foi estimado o percentual de cobertura (GPC), em 0,5 ha da floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil. Família; Nome científico; Hábito; Cta(CT1) = Cobertura total absoluta da classe 1; Cta(CT2) = Cobertura total absoluta da classe 2; Cta(CT3) = Cobertura total absoluta da classe 3; Cta = Cobertura total absoluta; CT% = Cobertura total relativa; NPO = Número de parcelas que ocorreu a espécie; Fra = Frequência absoluta; Fr% = Frequência relativa; IVC% = Índice de valor de cobertura.....</p>	34

**LISTA DE FIGURAS**

	Pg.
Figura 1. Localização geográfica da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil.....	14
Figura 2. Croqui das parcelas e subparcelas amostradas para o estudo do estrato inferior em 0,5 ha da floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil.....	16
Figura 3. Suficiência amostral para o estrato inferior em 0,5 ha na floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil.....	18
Figura 4. Relação do percentual do número de espécies por hábito, do estrato inferior, em 0,5 ha na floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil.....	19
Figura 5. Análise de agrupamento das 50 parcelas amostradas do estrato inferior do GNI, em 0,5 ha da floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil, através da distância Euclidiana, como medida de dissimilaridade e o método Ward de agrupamento. O percentual de encadeamento foi de 0,51. O corte está indicado pela linha pontilhada (Partição) e os grupos de 1 a 9 por G1 a G9, respectivamente.....	30

## COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DO ESTRATO INFERIOR DA FLORESTA DE VÁRZEA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL ILHA DO COMBU, MUNICÍPIO DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ

**RESUMO** - O estrato inferior é composto pela regeneração das espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas, epífitas e lianas formando um nicho ecológico de vital importância para o estabelecimento e desenvolvimento das espécies que irão constituir os demais estratos da floresta e pelo equilíbrio da comunidade florestal. Com objetivo de analisar a composição florística e estrutura do estrato inferior da floresta de várzea na APA Ilha do Combu, município de Belém-PA, foram alocadas de forma aleatória 50 parcelas de 50 x 4m, divididas em 25 subparcelas de 2 x 2m de foram alternada . Foram identificadas, quantificadas e estimado o percentual de cobertura das espécies com base na altura e/ou no diâmetro à altura do peito (DAP)  $\leq 10$ cm. Foi calculada a suficiência amostral, diversidade, densidade, frequência, índice de regeneração natural, valor de cobertura e o índice de valor de cobertura. Foi realizada a análise de agrupamento e das espécies indicadoras. Através da curva do coletor constatou-se que as o número de parcelas foram suficientes para representar a composição florística, evidenciando a representação da riqueza. Foram encontradas 67 famílias, 160 gêneros, 233 espécies; *Euterpe oleracea*, *Virola surinamensis*, *Inga alba*, *Inga edulis* e *Symphonia globulifera* apresentaram os maiores índices de regeneração natural (RN%), e *Pariana radiciflora* e *Philodendron* sp. os maiores índices de IVC%. Foi observado que cerca de 40% das espécies ocorreram em todas as classes de tamanho, 35% em duas e 25% em apenas uma. As espécies de hábito arbóreo apresentaram mais indivíduos, seguida das lianas, herbáceas, arbustivas, hemiepífitas e epífitas. A análise de agrupamento separou com distinção a comunidade em nove grupos, e na análise das espécies indicadoras, das 223 espécies registradas, seis foram altamente significativas, 21 significativas e 196 não significativas. A composição florística mostrou a predominância de poucas espécies com um grande número de indivíduos; a diversidade foi relativamente alta; poucas espécies foram consideradas como indicadoras.

**Palavras-chave:** Regeneração, herbáceas, espécies indicadoras.

## FLORISTIC COMPOSITION AND STRUCTURE OF STRATUM LOWER OF FLOODPLAIN FOREST VÁRZEA IN THE AREA OF ENVIRONMENTAL PROTECTION ISLAND OF COMBU, BELÉM, STATE OF PARÁ

**ABSTRACT** - The low layer is formed by the regeneration of tree species, shrub, herbs, lianas and epiphytes forming in ecological niche of vital importance to the establishment and development of the species that will represent all strata of the forest. In order to analyze the floristic composition and structure of the lower stratum of the lowland forests of the island Combu, city of Belém-PA, were arranged alternately on a systematic 50 plots of 50 x 4m, and divided into 25 plots of 2 x 2m. Have been identified, quantified and estimated the percentage of coverage of the species based on height and or in diameter at breast height (DBH)  $\leq 10$ cm. It was calculated to sample sufficiency, diversity, density, frequency, rate of natural regeneration, cluster analysis, analysis of the species, amount of coverage and the index value of coverage. Trough analysis of the sample sufficiency noted that the subplots were sufficient to represent the floristic composition, showing good representation of wealth. We found 67 families, 160 generas, 223 species; *Euterpe oleracea*, *Virola surinamensis*, *Inga alba*, *Inga edulis* e *Symphonia globulifera*, showed the highest rates of natural regeneration (RN%), and *Pariana radicyflora* e *Philodendron* sp. The highest rates of IVC%. It was observed that about 40% of the species occurred in all size classes, 35% in two and 25% in just one. The species of tree habit had more individuals, followed by the authorities, herbaceous, shrubby, hemiepiphytes and epiphytes. The cluster analysis separated the community with distinction in nine groups, and the analysis of species, from 223 species recorded, six were highly significant, 21 major and 196 non-significant. The floristic composition showed the dominance of a few species with a large number of individuals, the diversity was relatively high, few species were considered as indicators.

**Key Words:** Regeneration, herbaceous, indicators species.

## 1. INTRODUÇÃO

O levantamento florístico é um dos estudos iniciais para o conhecimento da flora de determinada área resultando na elaboração de uma lista de espécies, que poderá contribuir para o entendimento dos demais componentes da comunidade. Baseando-se na identificação botânica é possível realizar análises da estrutura horizontal e vertical, essenciais para o conhecimento da dinâmica da floresta (Coraiola & Netto, 2003). A análise estrutural da vegetação em nível de comunidade e população mostra elementos como distribuição de tamanho e os aspectos da organização dos elementos florísticos, como frequência e densidade.

O conhecimento da composição e estrutura florística aliado ao da regeneração natural permite fazer deduções sobre as origens, características ecológicas e sincológicas, dinamismo e tendências do futuro desenvolvimento da floresta (Hosokawa & Solter, 1995). Além disso, constituem um dos elementos mais importantes para a implantação de plano de manejo florestal.

Na Amazônia, as informações sobre composição florística e estrutura da regeneração natural têm sido direcionadas principalmente para as florestas de terra firme, como nos estudos de Carvalho (1982), Jardim (1987), Jardim (1995), Oliveira (1995), Filho *et al.* (2002), Costa (2006) e para floresta de várzea nos trabalhos de Jardim (2000), Rabelo *et al.* (2000), Gama *et al.* (2002), Batista (2008), Magalhães (2008) e Silva (2008). No entanto, quando se considera a extensão territorial ocupada pela floresta de várzea, os estudos ainda são insuficientes do ponto de vista quantitativo e qualitativo nos aspectos florístico e estruturais.

A floresta de várzea corresponde a segunda maior formação vegetal da bacia amazônica, ocupando uma superfície de cerca de 75.880,8 km<sup>2</sup>, isto é, 1,6% da superfície amazônica (Macedo *et al.*, 2007). A várzea esturiana possui áreas inundáveis, formadas por solos aluviais recentes resultantes de contínua sedimentação de partículas suspensas nas águas dos rios (Santos *et al.*, 2004). A vegetação que cresce sobre estes sedimentos desenvolve-se sob condições de inundação diária causada pelo fluxo das marés. São frequentes as adaptações ecológicas, fisiológicas e morfológicas das espécies sob inundação onde o suprimento de oxigênio é precário (Almeida *et al.*, 2004). Segundo

Rabelo *et al.* (2000), essas particularidades podem influenciar na dominância de determinadas espécies da regeneração.

Algumas espécies da floresta de várzea apresentam potencial econômico como as plantas oleaginosas, frutíferas, lactíferas e madeireiras, consideradas como fonte de renda para os povos ribeirinhos, todavia, estão sendo dizimadas em consequência da exploração desordenada e ausência de procedimento para manejo (Carim, 2004).

Para Gama *et al.* (2003), a floresta de várzea começou a ser explorada no início da década de 1950, época em que os primeiros trabalhos de inventário florestal já acenavam para a necessidade da inclusão da análise da estrutura da regeneração natural para o melhor entendimento da dinâmica da floresta. Conseqüentemente, o estudo da regeneração natural foi inserido para entender como as espécies interagem com o meio em que vivem e como as ações antrópicas interferem nessas interações (Rabelo *et al.*, 2000).

Para entender a dinâmica de uma floresta não basta apenas o conhecimento da regeneração natural das espécies arbóreas. É preciso conhecer a composição e estrutura dos demais componentes da vegetação do estrato inferior, ou seja, são necessários estudos que forneçam informações sobre parâmetros fitossociológicos das espécies herbáceas, arbustivas, lianas e epífitas. De acordo com Oliveira & Amaral (2005), essas espécies juntamente com a regeneração das espécies arbóreas são importantes para o estabelecimento e desenvolvimento das populações que constituirão o estrato superior. Para Neto e Martins (2003), o conhecimento do estrato herbáceo-arbustivo é fundamental para o entendimento da estrutura florestal, especialmente nos estudos de regeneração natural, de sucessão e de dinâmica de populações.

No Brasil, especificamente na Amazônia, é incipiente o conhecimento das espécies que constituem o estrato inferior de florestas de várzea localizada em unidades de conservação. As Unidades de Conservação no Brasil ocupam uma área de 111.612.388 ha (Rylands & Brandon, 2005), e no Estado do Pará correspondem a 16,4 milhões de ha. São áreas, cuja proteção é garantida por lei (Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000 e lei 11.284, de 02 de março de 2006) contando com regime especial de administração que visa conservar os recursos naturais e a biodiversidade existente em seu interior, assim como o desenvolvimento econômico regional.

Em Unidades de Conservação do Pará, os estudos mais recentes sobre estrato inferior em floresta de várzea foram realizados por Batista (2008) em dois fragmentos florestais na Reserva Extrativista Chocoaré-Mato Grosso, no município de Santarém Novo, e por Jardim (2000) que estudou a regeneração de *Euterpe oleracea* Mart. na Área de Proteção Ambiental da Ilha do Combu município de Belém. São necessários estudos sobre a composição florística, estrutura, hábito e demais parâmetros estruturais fitossociológicos visando estabelecer indicadores ecológicos para o manejo e conservação das espécies.

Considerando a relevância do assunto pretende-se elucidar as seguintes questões: Quais as espécies que compõem o estrato inferior? Quais são as espécies mais abundantes? As espécies de porte arbóreo são mais abundantes que as de porte não arbóreo?

A hipótese desta pesquisa foi: Na floresta de várzea as espécies de porte arbóreo são mais abundantes que as de porte não arbóreo, com dominância de *Euterpe oleracea* Mart. “açazeiro”.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Analisar a composição florística e a estrutura do estrato inferior da floresta de várzea na Área de Proteção Ambiental da Ilha do Combu, município de Belém, Pará.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Descrever a composição florística e estrutura da regeneração natural das espécies arbóreas.
- Descrever a composição florística e a estrutura do estrato herbáceo-arbustivo.
- Identificar as espécies quanto ao hábito.
- Verificar a existência de um mosaico vegetacional na floresta e identificar se há espécies indicadoras nessas áreas.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Nos tópicos seguintes serão apresentadas informações sobre a regeneração natural e trabalhos a respeito da composição florística e estrutura do estrato inferior de florestas localizadas no Brasil, os quais darão base para a discussão dos resultados encontrados nesta pesquisa, além de mostrar a carência de estudos sobre assunto na Amazônia, especificamente na floresta de várzea.

#### 3.1. Regeneração Natural

O termo regeneração natural é definido por Finol (1971), como o conjunto de descendentes das plantas arbóreas que se encontram entre 0,1m de altura até o limite de diâmetro estabelecido no levantamento estrutural. Salles & Schiavini (2007) consideram como regeneração natural todos os indivíduos com altura menor ou igual a um metro, que representam o potencial regenerativo da comunidade arbórea.

Para Marangon *et al.* (2008), decorre da interação de processos naturais de restabelecimento da floresta é, portanto, parte de um ciclo de crescimento da floresta e refere-se às fases iniciais de seu estabelecimento e desenvolvimento. A regeneração permite diagnosticar o estado de conservação de uma floresta e a resposta às perturbações naturais ou antrópicas, uma vez que representa o conjunto de indivíduos capazes de serem recrutados para os estádios posteriores (Silva *et al.*, 2007).

A regeneração é importante para promover a estabilidade e a continuidade da comunidade em determinado local iniciando com a reprodução de espécies, cujas sementes que ali chegam, germinam e se estabelecem (Medeiros *et al.*, 2007). Neste processo, cada espécie desenvolve características próprias em perfeita sintonia com as condições do ambiente (Campos & Landgraf, 2001), como por exemplo: com a textura do solo, com a instabilidade da superfície, com a compactação, com a retenção de água, com o pH e com a distância do banco de sementes, determinando quais as espécies, se estabelecerão no local.

Para Salles & Schiavini (2007) conhecer a composição e a estrutura florística do estrato regenerativo, que já tenha superado a forte ação seletiva do ambiente, e a posterior comparação desse estrato com a estrutura da comunidade adulta pode trazer respostas sobre a dinâmica ambiental.

Por conseguinte, é necessário estudar a regeneração natural para que os mecanismos de transformação da composição florística e estrutura, como, por exemplo, a sucessão de espécies em uma determinada floresta possa ser compreendida (Neto *et al.*, 2000). O entendimento desses mecanismos permeia o conhecimento de informações básicas de caracterização da vegetação, como a relação e a quantidade de espécies que constituem a regeneração, a dominância e a distribuição das plantas na área (Gama *et al.*, 2003). Além disso, para Higuchi *et al.* (1985) são obtidas informações sobre auto-ecologia, estágio sucessional, efeitos da exploração florestal, que poderão ser úteis na conservação das florestas, na elaboração e na aplicação correta de planos de manejo.

De acordo com Carvalho (1982), o estudo da composição e da estrutura da regeneração natural das florestas tropicais é obrigatório para a elaboração e aplicação de planos de manejo, permitindo um aproveitamento racional e permanente das florestas. Contudo, mesmo considerando sua relevância para o conhecimento e desenvolvimento de várias espécies e sua ocupação no estrato arbustivo/arbóreo, é freqüentemente subestimado (Barreira *et al.*, 2002).

Após algumas informações sobre a regeneração natural, é possível citar pelo menos dois conceitos: o estático e o dinâmico. O primeiro é aquele relacionado com a situação atual da regeneração, como o número de indivíduos de cada fase juvenil, e o segundo refere-se aos processos silviculturais que permitem o favorecimento da regeneração já existente e na indução em espécies, com regeneração ausente ou incipiente representadas no povoamento (Filho *et al.*, 2002).

Os estudos realizados sobre regeneração natural nas florestas tropicais, em sua maioria, tem considerado apenas as espécies de porte arbóreo. No entanto, com base na literatura dos últimos 20 anos, vem aumentando cada vez mais o interesse por conhecer o estrato inferior, ou seja, estudar tanto a regeneração natural das espécies arbóreas como as espécies de porte não arbóreo como herbáceas, arbustivas, lianas e epífitas.

De acordo com Gentry & Dodson (1987), a regeneração das espécies arbóreas juntamente com as espécies herbáceas, arbustivas, lianas e epífitas do estrato inferior, representam de 21 a 47% do total de espécies em florestas tropicais. As interações dessas espécies com o meio e com outras espécies seriam os agentes controladores da colonização e do estabelecimento de espécies arbustivas e arbóreas (Myster, 1993). Como exemplo

destas interações cita-se a competição entre espécies herbáceas e sementes e plântulas de espécies arbustivas e arbóreas (Vieira & Pessoa, 2001). Por este motivo, o conhecimento das espécies do estrato inferior é importante para entender a dinâmica de uma floresta.

### 3.2. Estudos sobre composição florística e estrutura do estrato inferior no Brasil

Neste tópico serão apresentados estudos que foram realizados nas cinco regiões do Brasil, a respeito do estrato inferior em diferentes tipos florestais. Nesse contexto, cita-se alguns trabalhos na região Sul, especificamente no Estado do Rio Grande do Sul, onde Muller & Waechter (2001) estudaram as espécies herbáceo-arbustivas em uma área de 0,012ha na floresta costeira subtropical e mostraram Poaceae, Orchidaceae, Commelinaceae, Piperaceae com maior número de espécies e *Carex sellowiana* (Cyperaceae), *Oplismenus hirtellus* (Poaceae) e *Spathicarpa hastifolia* (Araceae) as mais frequentes e abundantes.

No Rio Grande do Sul, em uma área de 1ha de floresta ombrófila mista, Narvaes *et al.* (2005) mostraram que Myrtaceae, Solanaceae, Lauraceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae e Rutaceae foram as mais representativas em número de espécies e *Casearia decandra*, *Stillingia oppositifolia*, *Sebastiania brasiliensis* e *Rudgea parquioides* as mais frequentes e abundantes. Quanto ao hábito, as espécies arbóreas e arbustivas representaram 95,03 %, as lianas 1,12 % e as herbáceas 0,52 %.

As espécies de hábito arbóreo foram representativas na floresta Atlântica no Estado do Paraná em uma área de 1ha constatação feita por Dorneles & Negrelle (1999), onde as espécies arbóreas representaram 58% e as herbáceas 25%. As famílias Myrtaceae, Rubiaceae, Melastomataceae e Araceae apresentaram maior número de espécies e *Nidularium innocentii* (Bromeliaceae), *Blechnum serrulatum* (Blechnaceae) e *Rapanea venosa* (Myrsinaceae) foram as abundantes.

No Paraná, em uma área alagável com 0,5ha, Bianchini *et al.* (2003) observaram que a maioria dos indivíduos amostrados estavam na menor classe de diâmetro e destes, cerca de 60% eram espécies do estrato inferior com destaque para as espécies arbóreas. As famílias mais ricas foram Fabaceae, Myrtaceae, Meliaceae, Sapindaceae e Sapotaceae, e *Actinostemon concolor* (Euphorbiaceae), *Trichilia catigua*, *Trichilia elegans* (Meliaceae), *Bauhinia longifolia* (Fabaceae) e *Eugenia repanda* (Myrtaceae), as espécies abundantes e

mais frequentes. Além da regeneração natural das espécies arbóreas, estavam os arbustos, as herbáceas, palmeiras, lianas e epífitas.

Para Barddal *et al.* (2004) que analisaram uma área de 0,05ha de floresta submetida às cheias sazonais no Paraná, Myrtaceae e Sapindaceae foram mais relevantes em número de espécies e *Allophylus edulis* (Sapindaceae), *Myrciaria tenella* (Myrtaceae), *Daphnopsis racemosa* (Thymelaeaceae), *Sebastiania commersoniana* (Euphorbiaceae) e *Guettarda uruguensis* (Rubiaceae) as abundantes e mais frequentes. Foi observado também que mais de 50% dos indivíduos apresentam ou podem apresentar hábito não-arbóreo, dentre os quais *Strychnos brasiliensis* (Loganiaceae), que no início de sua vida é arbustiva, podendo passar a liana quando mais desenvolvida.

Negrelle (2006), em um trecho com 1ha de floresta ombrófila densa de planície quaternária em Santa Catarina, evidenciou que as herbáceas apresentaram alta frequência, abundância e diversidade. As famílias Myrtaceae, Rubiaceae, Piperaceae, Bromeliaceae, Lauraceae e Araceae foram mais representativas em número de espécies e *Monstera adansonii*, *Anthurium scandens* (Araceae), *Nidularium innocentii* (Bromeliaceae) e *Calophyllum brasiliense* (Clusiaceae) as abundantes. Entre as 10 espécies mais representativas em indivíduos, sete apresentaram hábito herbáceo, entre estas *Nidularium innocentii* que ocupou o topo desta hierarquia.

Na região Sudeste, Metzger *et al.* (1998) analisaram 15 fragmentos de mata de várzea e mata mesófila semidecídua com área total de 161ha localizado no Estado de São Paulo, Fabaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae e Lauraceae foram as mais ricas em espécies, e as arbóreas *Sebastiania serrata* (Euphorbiaceae), *Actinostemon communis* (Euphorbiaceae) e *Guarea guidonea* (Meliaceae), *Metrodorea nigra* (Rutaceae), *Astronium graveolens* (Anacardiaceae), *Trichilia clausseii* (Meliaceae) foram as abundantes e frequentes.

O estrato inferior foi analisado por Sartori *et al.* (2002) em um plantio de *Eucalyptus saligna* com área de 0,5ha no Estado de São Paulo, e mostraram que Myrtaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae e Sapotaceae apresentaram mais espécies, e as arbóreas *Didymopanax vinosum* (Araliaceae), *Pouteria torta* (Sapotaceae), *Ouratea spectabilis* (Ochnaceae), *Pouteria gardnerii* (Sapotaceae) e *Piptocarpha rotundifolia* (Asteraceae) foram abundantes.

Nappo *et al.* (2000) evidenciaram em um plantio de *Mimosa scabrella* com 6,44ha em Minas Gerais, Compositae, Myrtaceae e Melastomataceae como as mais ricas em espécies e as arbóreas *Miconia sellowiana*, *Leandra melastomoides*, *Leandra lacunosa* (Melastomataceae), *Psychotria sessilis* (Rubiaceae), *Clethra scabra* (Clethraceae) e *Myrsine umbellata* (Myrsinaceae) as espécies abundantes.

Em Minas Gerais, Campos & Landgraf (2001) avaliaram uma área de 0,1ha de mata ciliar, onde Fabaceae (5), Euphorbiaceae (4), Mimosaceae (4), e Lauraceae (3) apresentaram mais espécies, e *Guarea guidonia* (Meliaceae), *Platycyamus regnelli* (Fabaceae) e *Eugenia* sp. (Myrtaceae) as abundantes sendo todas a espécies arbóreas.

Neto & Martins (2003) estudaram as espécies herbáceo-arbustivas em 0,01ha na floresta estacional semidecídua em Minas Gerais e identificaram Rubiaceae, Piperaceae, Poaceae e Monimiaceae entre as famílias mais ricas em espécies e *Piper lucaeum* (Piperaceae), *Olyra micrantha* (Poaceae), *Psychotria conjugens* (Rubiaceae), *Psychotria sessilis* (Rubiaceae), *Siparuna guianensis* (Monimiaceae) e *Ottonia leptostachia* (Piperaceae) as espécies abundantes.

No estudo de Meira-Neto *et al.* (2005) foi analisada a influência da cobertura e do solo na composição florística do estrato inferior em uma área de 0,01ha de floresta estacional semidecidual em Minas Gerais, onde os autores observaram que *Heisteria silviani* (Olcaceae), *Calathea brasiliensis* (Marantaceae) e *Psychotria conjugens* (Rubiaceae) possuem preferência por locais mais sombreados, enquanto *Olyra micrantha* (Poaceae), *Lacistema pubescens* (Lacistemaceae) e *Pteris denticulata* (Pteridaceae) locais menos sombreados. As famílias mais ricas foram Fabaceae, Rubiaceae, Myrtaceae e Lauraceae, e as espécies de hábito arbustivo foram as abundantes, destaque para *Piper lucaeum*, *Olyra micrantha*, *Psychotria conjugens* e *Psychotria sessilis*.

No estudo de Alvarenga *et al.* (2006) na mata ciliar com área de 0,22ha em Minas Gerais constataram que Fabaceae, Myrtaceae, Asteraceae e Flacourtiaceae apresentaram o maior número de espécies e as arbóreas *Baccharis lymanii* (Asteraceae), *Machaerium villosum*, *Machaerium hirtum* (Fabaceae) e *Casearia sylvestris* (Salicaceae) as abundantes.

Souza *et al.* (2007) em 2ha de plantio de *Eucalyptus grandis* em Minas Gerais, encontraram Fabaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Meliaceae e Flacourtiaceae como as mais representativas em espécies e o hábito arbóreo o mais comum, com destaque para

*Psychotria sessilis* (Rubiaceae), *Siparuna guianensis* (Monimiaceae), *Erythroxylum pelleterianum* (Erythroxylaceae) e *Miconia rigidiuscula* (Melastomataceae) que foram as abundantes.

Ao estudarem a regeneração natural de espécies arbóreas em 64ha de uma mata de galeria em Minas Gerais, Oliveira & Felfili (2005) demonstraram que Myrtaceae, Melastomataceae, Proteaceae e Lauraceae apresentaram o maior número de espécies. Entre as espécies com maior densidade destacaram-se *Metrodorea pubescens* (Rutaceae), *Amaioua guianensis* (Rubiaceae), *Copaifera langsdorffii* (Fabaceae), *Licania apetala* (Chrysobalanaceae), *Siparuna guianensis* (Monimiaceae), *Protium heptaphyllum* (Burseraceae) e *Matayba guianensis* (Sapindaceae).

No Centro-Oeste, Silva *et al.* (2004) estudaram a regeneração natural de espécies arbóreo-arbustivas em uma floresta de galeria com área de 21,08ha localizada no Distrito Federal, onde constataram que Leguminosae, Rubiaceae, Sapindaceae e Meliaceae foram as mais ricas em espécies, e *Cariniana estrellensis* (Lecythidaceae), *Apuleia leiocarpa* (Leguminosae), *Copaifera langsdorffii* (Leguminosae), e *Anadenanthera macrocarpa* (Leguminosae) as espécies com maior densidade.

No Nordeste, especificamente em Pernambuco, Silva *et al.* (2007) evidenciaram em uma floresta ombrófila densa com área de 0,4ha, que Mimosaceae, Moraceae, Lecythidaceae, Sapindaceae, Lauraceae, Meliaceae, Myrtaceae, Annonaceae e Flacourtiaceae foram as mais ricas em espécies, e as arbóreas *Brosimum discolor* (Moraceae), *Protium heptaphyllum* (Burseraceae), *Eschweilera ovata* (Lecythidaceae), *Thyrsodium spruceanum* (Anacardiaceae) foram abundantes.

Na região Norte, em floresta ombrófila densa de terra firme com 1ha localizada no Estado do Amazonas, o hábito arbóreo foi também o mais representativo, conforme Amaral *et al.* (2000). Nessa área, os autores encontraram 33 famílias e 59 espécies, com destaque para *Astrocaryum sociale*, *Astrocaryum gynacanthus* (Arecaceae), *Rinorea racemosa* (Violaceae), *Psychotria* sp. (Rubiaceae), *Miconia* sp. (Melastomataceae), *Solanum* sp. (Solanaceae) e *Siparuna* sp. (Monimiaceae) que foram as mais frequentes. As herbáceas *Pariana* sp. (Poaceae) e *Ischnosiphon ovatus* (Marantaceae) se destacaram como abundantes.

No estudo de Filho *et al.* (2002) na floresta ombrófila densa de terra firme no Amazonas, com área de 3ha, as herbáceas foram representativas, onde Araceae, Poaceae, Burseraceae e Selaginellaceae foram dominantes e representaram juntas mais de 71% dos indivíduos, no entanto as espécies arbóreas *Protium subserratum* (Burseraceae), *Oenocarpus bataua*, *Oenocarpus bacaba* (Arecaceae), *Connarus* sp. (Connaraceae) e *Inga receptabilis* (Fabaceae) foram as abundantes e mais frequentes.

No Amazonas, Costa (2004) avaliou uma comunidade de herbáceas em 0,08ha de floresta de terra firme, e mostrou que Marantaceae e Cyperaceae apresentaram maior número de espécies, e *Trichomanes pinnatum* (Hymenophyllaceae), *Monotagma spicatum* (Marantaceae) e *Pariana radiciflora* (Poaceae) foram as abundantes que juntas representaram mais de 60% dos indivíduos.

Oliveira & Amaral (2005) evidenciaram em uma área de 0,5ha na floresta de terra firme no Amazonas, Marantaceae, Chrysobalanaceae, Mimosaceae, Burseraceae, Annonaceae, Arecaceae, Caesalpiniaceae, Fabaceae, Lecythidaceae e Bignoniaceae apresentaram mais de 60% dos indivíduos, e as arbóreas *Licania caudata* (Chrysobalanaceae), *Duguetia flagellaris* (Annonaceae), *Protium apiculatum* (Burseraceae), as espécies abundantes. Destaque também para as herbáceas *Monotagma tuberosum* (Marantaceae) e *Pariana campestris* (Poaceae) que apresentaram grande número de indivíduos.

Mascarenhas *et al.* (1996), no Estado do Pará estudaram a espécies herbáceas em floresta de várzea com 0,5ha, onde Cyperaceae e Poaceae registraram o maior número de espécies e *Commelina longicaulis* (Commelinaceae), *Homolepis aturensis* (Poaceae) e *Rhynchospora corimbosa* (Cyperaceae) o maior número de indivíduos.

Rabelo *et al.* (2000) analisaram a regeneração natural na floresta de várzea em duas áreas com 0,2ha no estado do Amapá, onde Arecaceae, Chrysobalanaceae, Poaceae, Fabaceae e Marantaceae foram as mais ricas em espécies, e juntas representaram mais de 66,8% dos indivíduos, e as arbóreas *Euterpe oleracea* (Arecaceae) e *Astrocaryum murumuru* (Arecaceae) foram as abundantes.

A regeneração natural de espécies arbóreas foi objeto de estudo de Gama *et al.* (2003) na floresta de várzea em 0,5ha no município de Afuá-PA, onde Fabaceae, Arecaceae, Chrysobalanaceae e Clusiaceae apresentaram o maior número de espécies, e

*Virola surinamensis*, *Euterpe oleracea* e *Astrocaryum murumuru* as abundantes e frequentes.

Magalhães (2008) analisou uma comunidade herbácea terrestre no município de Belém-PA, em uma área de 0,06ha, onde Poaceae foi mais abundante com 67% dos indivíduos, seguida por Costaceae e Araceae com 16,2% e 14,6% dos indivíduos, respectivamente. As quatro espécies mais abundantes na comunidade foram *Pariana campestris* (Poaceae), *Costus arabicus* (Costaceae), *Dieffenbachia picta* (Araceae) e *Montrichardia arborescens* (Araceae), juntas perfizeram 96,8% dos indivíduos, dos quais mais de dois terços foi de *Pariana campestris*.

No mesmo local, Silva (2008) avaliou a regeneração natural de espécies arbóreas e constatou Leguminosae (15), Meliaceae (5), Chrysobalanaceae (4) e Lecythidaceae (3), com maior riqueza de espécies. A autora também mostrou que *Trichanthera gigantea* (Acanthaceae) foi a que apresentou maior densidade relativa com 10,88%, seguida por *Quararibea guianensis* (Bombacaceae) 7,65% e *Zygia cauliflora* (Fabaceae) 7,35%.

Batista (2008) estudou a vegetação de porte não arbóreo (herbácea, lianas e epífitas) e a vegetação de porte arbóreo da regeneração natural, em dois fragmentos de várzea com área de 1,5ha na Reserva Extrativista Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo, PA, mostrando que Fabaceae, Arecaceae, Malvaceae, Clusiaceae, Euphorbiaceae, Annonaceae e Lecythidaceae apresentaram maior riqueza em espécies arbóreas, sendo *Symphonia globulifera*, *Rheedia macrophylla*, *Inga alba* e *Inga edulis* as abundantes. No caso das espécies de porte não arbóreo, destaque para as herbáceas que apresentaram maior riqueza em espécies (14) seguida por lianas (11). Entre as herbáceas, destacaram-se as famílias Araceae e Marantaceae, e as espécies *Pariana radiciflora* (Poaceae), *Monstera obliqua* (Araceae), *Costus spicatus* (Costaceae) e *Montrichardia linifera* (Araceae) por apresentarem maior densidade.

Nos estudos citados neste tópico foi possível conhecer as famílias e espécies que constituem o estrato inferior em diferentes ecossistemas no Brasil. Foi também observado que na Amazônia, somente Batista (2008) estudou o estrato inferior na floresta de várzea, considerando as espécies de porte arbóreo e as de porte não arbóreo.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Localização da área

A Área de Proteção Ambiental da Ilha do Combu, pertence ao município de Belém-PA, e abrange uma área de aproximadamente 15 km<sup>2</sup>, na longitude 48° 25' W e latitude 1° 25' S, ao sul de Belém, localizada a margem esquerda do rio Guamá, dista 1,5 km da sede do município por via fluvial (Figura 1).

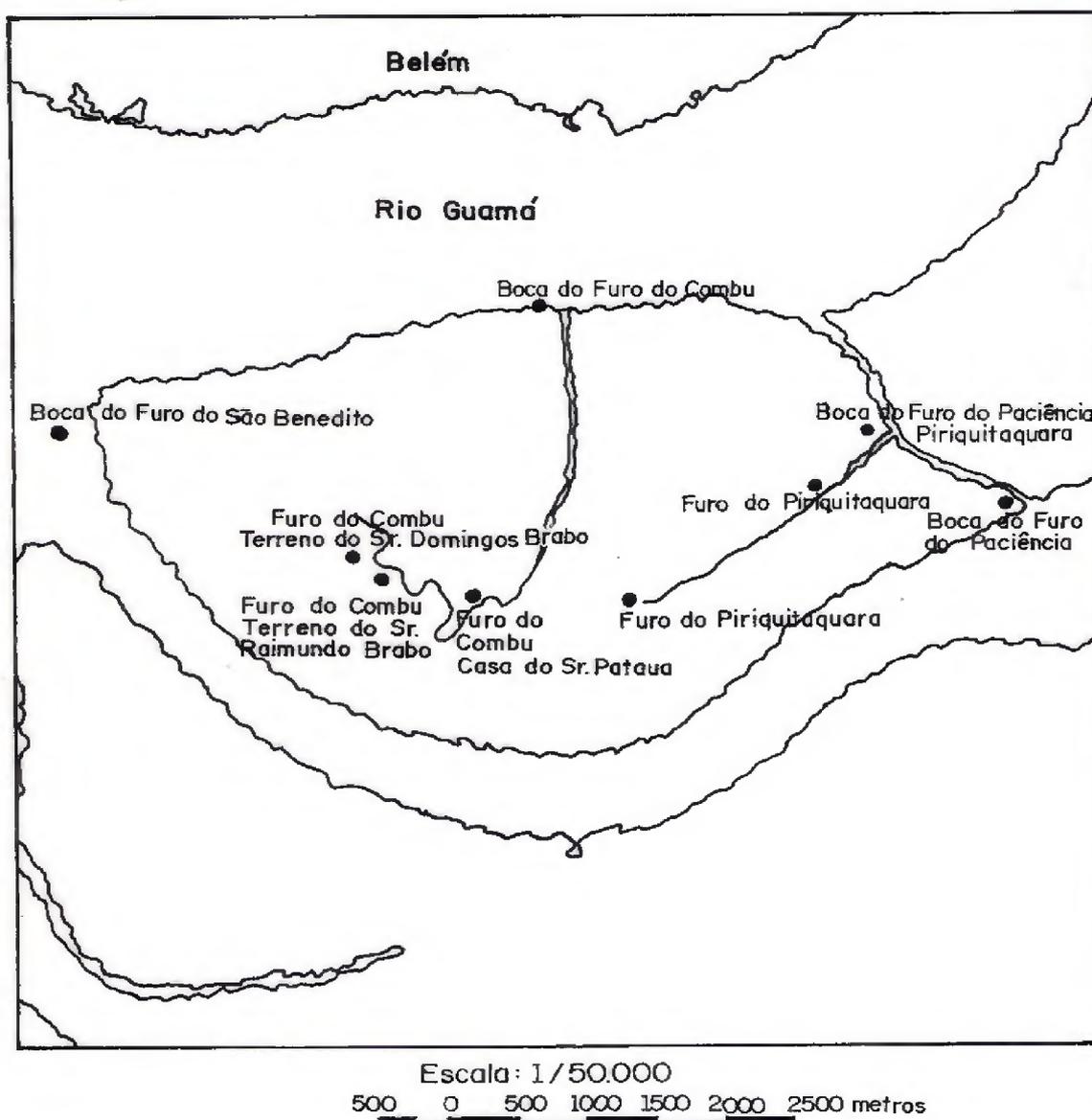


Figura 1. Localização geográfica da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil.  
Fonte: (Jardim, 2000)

#### 4.2. Caracterização da Área de Estudo

O clima é do tipo Am, segundo a classificação Koppen, a precipitação média anual é de 2.500mm, com temperatura média anual de 27° (Jardim, 2000). O solo resulta do acúmulo de sedimentos imperfeitos a mal drenados, com um horizonte de forte gleização, de coloração acinzentada ou neutra (composto reduzidos de ferro), que se apresenta por vezes mosqueado de vermelho-amarelado como consequência da oscilação do lençol freático. São geralmente argilosos, com elevado teor de limo na composição granulométrica e com pH de 7,5 – 8,0 e com valor médio de fósforo inorgânico de 0,10 mg, fósforo orgânico 0,07 mg e carbono  $83 \pm 27$  mg C/g, (Silva & Sampaio, 1998 apud Jardim, 2000).

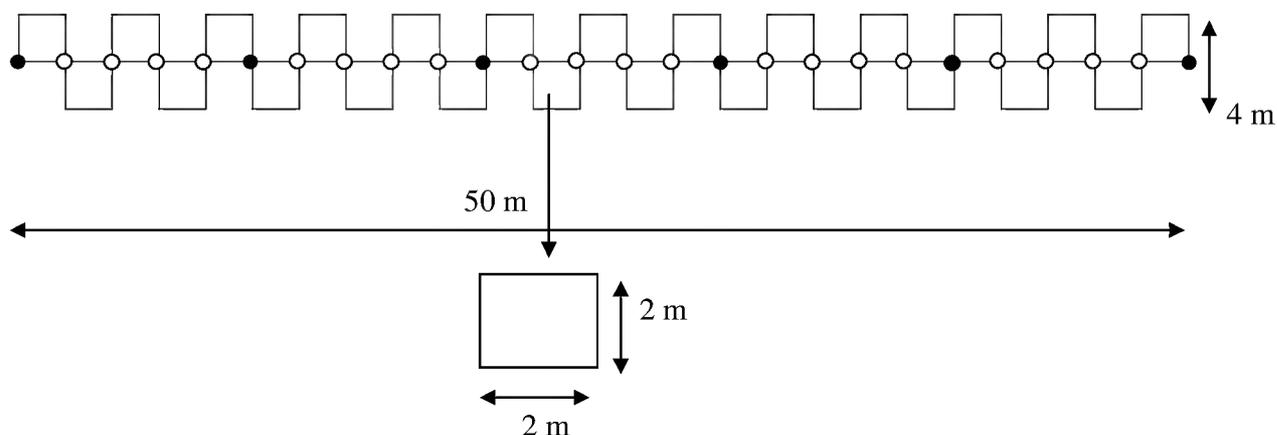
Quanto à vegetação a ilha abrange uma área de floresta natural composta continuamente de cipós, árvores, arbustos, lianas e espécies de sub-bosque. Apresenta estrutura e composição florística variadas, incluindo floresta primária e secundária (Rodrigues *et al.*, 2006). As influências sedimentares e topográficas causam efeitos importantes na estrutura da vegetação condicionando a formação de dois ambientes topográficos de várzea (baixa e alta) e, por conseguinte determinando diversidade florística diferente (Jardim, 2000).

Segundo Martins *et al.* (2005), a composição florística da várzea baixa é menos diversificada quando comparada com a alta, com expressiva concentração de espécies de palmeiras, principalmente do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) que é a mais abundante em relação às outras espécies. A ocorrência de *Montrichardia arborescens* Schott. (aninga), é freqüente neste ambiente. Entre as espécies de árvores dominantes são encontradas: *Pseudobombax munguba* Dugand., *Quararibea guianensis* Aubl., *Hura crepitans* L. e *Matisia paraensis* Huber.

#### 4.3. Procedimento de Campo

A coleta de dados foi realizada de novembro de 2007 a abril de 2008. Foram alocadas de forma aleatória em vários pontos da floresta, 50 parcelas de 50 x 4m, divididas em 25 subparcelas de 2 x 2m (4m<sup>2</sup>), dispostas alternadamente. As parcelas foram delimitadas por uma linha de 50 m, e marcadas com tubos de PVC de 1m de altura em posições verticais, a cada 10m de distância. As subparcelas foram demarcadas de forma

alternada, sendo utilizados 4 tubos de 2m de comprimento posicionados paralelamente ao solo (Figura 2).



Legenda:

- Tubo de PVC equidistante 10m.
- Tubo de PVC equidistante 2m

Figura 2. Croqui das parcelas e subparcelas amostradas para o estudo do estrato inferior em 0,5 ha da floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil.

Foram identificadas e quantificadas todas as espécies com base na altura e/ou no diâmetro a altura do peito (DAP)  $\leq 10$  cm. A identificação no campo foi realizada por técnico do Museu Paraense Emílio Goeldi. Para as espécies cuja identificação não foi possível em campo, coletou-se o material botânico para posterior comparação junto ao Herbário MG. Os sistemas de classificações utilizados para as nomenclaturas botânicas foram APG II (2003) para angiospermas, Smith *et al.* (2006) para as monilófitas e Kramer & Green (1990) para as licófitas.

Para a quantificação das espécies e estimativa de porcentagem de cobertura foram consideradas três classes de tamanho (CT's), conforme a metodologia recomendada por Finol (1971) e adaptada para o presente estudo. As classes utilizadas foram: CT1:  $< 0,3$  m de altura; CT2:  $\geq 0,3$  m até  $< 1,0$  m de altura; CT3:  $\geq 1,0$  m de altura até DAP  $\leq 10,0$  cm. A orientação em campo para a inclusão dos indivíduos nas diferentes classes foi feita com o

auxílio de uma vara (1m de altura) posicionada de forma vertical no centro das subparcelas. A porcentagem de cobertura foi utilizada somente para as espécies que apresentavam reprodução assexuada (rebrotação radicular ou caulinar), uma vez que não foi estimada a densidade devido à dificuldade em distinguir indivíduos de algumas espécies.

#### 4.4. Análise dos Dados

A composição florística foi avaliada através da distribuição dos indivíduos em famílias, gêneros e espécies. A suficiência amostral da riqueza florística foi determinada através da curva do coletor.

Para análise da estrutura as espécies foram separadas em dois grupos: o grupo das espécies cuja inclusão foi através do número de indivíduos (GNI), e o grupo das espécies no qual foi estimado o percentual de cobertura (GPC).

Para o GNI foi calculado e analisada a riqueza, através do índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) (Magurran, 1988), e equabilidade (E) (Pielou, 1977). A caracterização das espécies quanto ao hábito seguiu a grade identificadora de Ribeiro *et al.* (1999) e consultas às exsicatas do herbário MG.

Na análise da estrutura, os parâmetros considerados para o GNI foram densidade, frequência absolutas e relativas por CT's e o índice de regeneração natural (RN%) (Densidade relativa + Frequência relativa + Categoria de tamanhos relativa/3). Para o GPC os parâmetros foram frequência e cobertura ( $\Sigma$  % de cobertura da espécie i) absolutas e relativas, e o índice valor de cobertura (Frequência relativa + cobertura relativa/2) (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974). Todos os dados foram tabulados, analisados e calculados na planilha eletrônica MICROSOFT EXCEL.

Para verificar a existência de um mosaico vegetacional foi realizada a análise de agrupamento para o GNI, a partir de uma matriz de distribuição das abundâncias por espécies, utilizando a distância Euclidiana como medida de dissimilaridade e o método Ward de agrupamento, através do programa Pc-ord 4.0 (McCune & Mefford, 1999). Nesta análise, os dados foram logaritimizados para obtenção de uma maior precisão na formação dos grupos. Vale ressaltar, que as espécies com menos de cinco indivíduos foram descartadas da análise, já que apresentam pouca ou nenhuma influência sobre os resultados dos agrupamentos.

A partir do dendograma construído na análise de agrupamento foi aplicada a análise de espécies indicadoras para o grupo GNI, por meio do índice de valor de indicação – IndVal, para obter as principais espécies de cada grupo (Dufrêne & Legendre, 1997). O IndVal foi avaliado utilizando-se o teste de randomização de Monte Carlo, com 500 repetições aleatórias e nível de significância de 5%.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Suficiência amostral Total

A curva da suficiência amostral mostrou que 50 parcelas (5000 m<sup>2</sup>) foram suficientes para representar a composição florística, estabilizando o número de espécies na parcela 47, evidenciando assim, boa representação da riqueza florística (Figura 3).

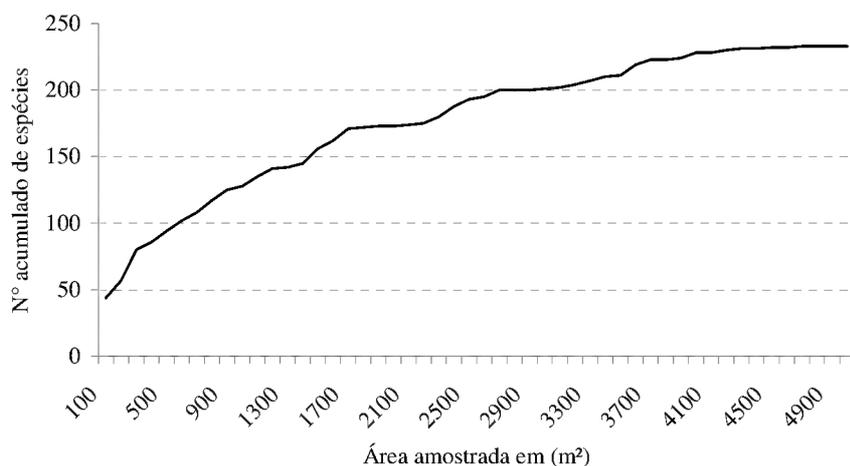


Figura 3. Suficiência amostral para o estrato inferior em 0,5 ha na floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil.

### 5.2. Composição florística e hábito de crescimento

Foram encontradas nos dois grupos 67 famílias, 160 gêneros e 233 espécies. As famílias Fabaceae (36), Araceae (12), Malvaceae (12), Arecaceae (11), Bignoniaceae (9) e Piperaceae (8) foram as mais ricas com 66,5% das espécies, e cerca de 15% apresentaram uma espécie. Os gêneros com maior número de espécies foram *Inga* (11), *Piper* (8), *Calathea* (4), *Eugenia* (4), *Memora* (4) e *Philodendron* (4).

A análise quanto ao hábito mostrou 51 famílias apresentando um único hábito, com predomínio do arbóreo (25), seguido de liana (12), herbáceo (10), epífita (3) e arbustivo (1),

e cerca de 16 famílias apresentaram mais de um hábito, destaque para Fabaceae e Euphorbiaceae que estavam representadas tanto pelo arbóreo como pelo herbáceo e por liana. Analisando por espécies, o hábito arbóreo também predominou (121) seguido de liana (44), herbáceo (42), arbustivo (17), hemiepífita (7) e epífita (2). Os hábitos arbóreo, liana e herbáceo se destacaram por representar 88,84% das espécies. As epífitas representaram menos de 1% (Figura 4).

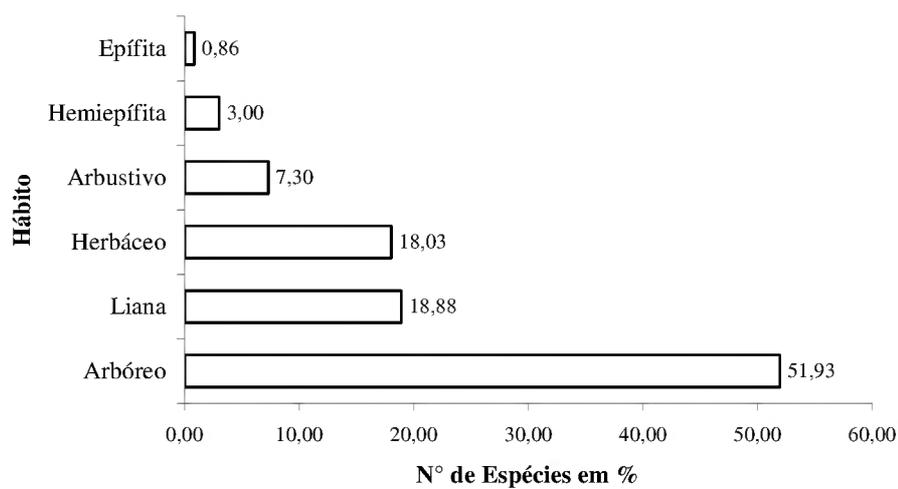


Figura 4. Relação do percentual do número de espécies por hábito, do estrato inferior, em 0,5 ha na floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil.

### 5.3. Grupo das espécies cuja inclusão foi através do número de indivíduos (GNI)

Foram registradas 64 famílias, 153 gêneros, 223 espécies e 22221 indivíduos. As famílias Fabaceae (36), Malvaceae (12), Arecaceae (11), Bignoniaceae (9), Araceae (8) e Piperaceae (8) apresentaram maior número de espécies. As famílias com maior número de indivíduos foram Fabaceae (5872), Arecaceae (3089), Myristicaceae (1932), Araceae (1193), Malvaceae (784) e Bignoniaceae (679), enquanto Amaranthaceae, Annonaceae Aristolochiaceae, Salicaceae e Simaroubaceae merecem destaque por apresentarem apenas um indivíduo. Os gêneros que se destacaram com maior número de indivíduos foram *Inga* (3253), *Euterpe* (2597), *Virola* (1932), e *Piper* (1378) (Tabela 1).

As espécies *Euterpe oleracea* (2597 ind.), *Virola surinamensis* (1932 ind.), *Inga alba* (1638 ind.), *Symphonia globulifera* (1392 ind.), *Inga edulis* (1389 ind.), *Pterocarpus*

*officinalis* (986 ind.) e *Ischnosiphon obliquus* (975 ind.), foram as mais abundantes, e 20,6% das espécies apresentaram um indivíduo.

Das dez espécies mais abundantes, sete estiveram representadas pelo hábito arbóreo, duas pelo herbáceo e uma pelo arbustivo. O hábito arbóreo apresentou o maior número de indivíduos, seguido do herbáceo, arbustivo, liana, hemiepífita e epífita.

Constatou-se que cerca de 40% das espécies ocorreram em todas as classes, 35% em duas classes e 25% foram registradas em apenas uma classe. A classe 2 (CT2) apresentou maior número de espécies (180), seguido da classe 1 (CT1) (169) e classe 3 (CT3) com 133 espécies. No entanto, quando se considera o número de indivíduos a CT1 foi a mais representativa com 12911 indivíduos, seguido da CT2 (6843) e CT3 (2467).

As espécies que apresentaram maior densidade por classe de tamanho foram *Virola surinamensis*, *Inga alba*, *Euterpe oleracea*, *Inga edulis*, *Pterocarpus officinalis* e *Symphonia globulifera* na CT1; *Symphonia globulifera*, *Euterpe oleracea*, *Hevea brasiliensis*, *Ischnosiphon obliquus*, *Virola surinamensis*, *Pterocarpus officinalis* na CT2; *Euterpe oleracea*, *Ischnosiphon obliquus*, *Montrichardia arborescens*, *Symphonia globulifera*, *Zygia latifolia*, *Heliconia bihai* na CT3.

*Euterpe oleracea* (11,68%), *Virola surinamensis* (8,69%), *Inga alba* (7,37%) apresentaram as maiores densidades relativas. Essas espécies juntamente com *Memora magnifica*, *Pterocarpus officinalis*, *Hevea brasiliensis*, *Piper hispidum*, *Symphonia globulifera*, *Inga edulis*, *Ischnosiphon obliquus* e *Hymenocallis* sp. foram as mais frequentes. *Euterpe oleracea*, *Virola surinamensis*, *Inga alba* também apresentaram maior CT% e juntamente com *Inga edulis*, *Symphonia globulifera*, *Pterocarpus officinalis*, *Ischnosiphon obliquus* e *Dieffenbachia humilis* representaram mais de 50% da CT%.

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das espécies do estrato inferior, do grupo cuja inclusão foi através do número de indivíduos (GNI) amostradas em 0,5 ha de floresta de várzea na APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará. Hábito; DabsCT1 = Densidade absoluta na categoria de tamanho 1; DabsCT2 = Densidade absoluta na categoria de tamanho 2; DabsCT3 = Densidade absoluta na categoria de tamanho 3; Dabs Total = Densidade absoluta total; Frabs = Frequência absoluta; Dr(%) = Densidade relativa; Fr(%) = Frequência relativa; CT(%) = Categoria de tamanho relativo e RN(%) = Índice de regeneração natural relativa.

Família	Nome Científico	Hábito	DabsCT1	DabsCT2	DabsCT3	Dabs Total	Frabs	Dr (%)	Fr (%)	CT (%)	RN (%)
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arbóreo*	1385	585	627	2597	100	11,69	2,55	10,67	<b>8,30</b>
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Arbóreo	1558	330	44	1932	100	8,69	2,55	10,24	<b>7,16</b>
Fabaceae	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Arbóreo	1506	105	27	1638	94	7,37	2,40	9,21	<b>6,33</b>
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Arbóreo	1228	129	32	1389	84	6,25	2,15	7,66	<b>5,35</b>
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Arbóreo	572	728	92	1392	86	6,26	2,20	5,73	<b>4,73</b>
Fabaceae	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	Arbóreo	639	324	23	986	94	4,44	2,40	4,79	<b>3,88</b>
Marantaceae	<i>Ischnosiphon obliquus</i> (Rudge) Körn.	Herbáceo+	266	398	311	975	82	4,39	2,10	3,15	<b>3,21</b>
Araceae	<i>Dieffenbachia humilis</i> Poepp.	Herbáceo	422	257	8	687	80	3,09	2,04	3,29	<b>2,81</b>
Piperaceae	<i>Piper hispidum</i> Sw.	Arbustivo=	368	254	27	649	90	2,92	2,30	2,99	<b>2,74</b>
Fabaceae	<i>Maclobium bifolium</i> (Aubl.) Pers.	Arbóreo	408	175	26	609	64	2,74	1,64	2,97	<b>2,45</b>
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Arbóreo	120	398	45	563	88	2,53	2,25	2,00	<b>2,26</b>
Bignoniaceae	<i>Memora magnifica</i> (Mart. ex DC.) Bureau	Liana #	128	211	43	382	96	1,72	2,45	1,46	1,88
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	Arbóreo	302	117	45	464	46	2,09	1,18	2,19	1,82
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	Arbóreo	168	156	62	386	78	1,74	1,99	1,54	1,76
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.1	Arbustivo	155	165	23	343	68	1,54	1,74	1,45	1,58
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis</i> sp.	Herbáceo	186	78	2	266	82	1,20	2,10	1,34	1,54
Heliconiaceae	<i>Heliconia bihai</i> (L.) L.	Herbáceo	102	194	68	364	66	1,64	1,69	1,28	1,53
Fabaceae	<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	Arbóreo	117	124	76	317	70	1,43	1,79	1,16	1,46
Araceae	<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Schott	Herbáceo	49	112	209	370	66	1,67	1,69	0,87	1,41
Malvaceae	<i>Byttneria coriacea</i> Britton	Liana	148	115	25	288	62	1,30	1,58	1,26	1,38
Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	Arbóreo	231	57	25	313	44	1,41	1,12	1,56	1,37
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Arbustivo	108	146	27	281	50	1,26	1,28	1,12	1,22
Meliaceae	<i>Trichilia singularis</i> C. DC.	Arbóreo	165	23	1	189	62	0,85	1,58	1,04	1,16
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	Arbóreo	134	29	67	230	58	1,04	1,48	0,95	1,16

Família	Nome Científico	Hábito	DabsCT1	DabsCT2	DabsCT3	Dabs Total	Frabs	Dr (%)	Fr (%)	CT (%)	RN (%)
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Arbóreo	20	116	35	171	70	0,77	1,79	0,52	1,03
Bignoniaceae	<i>Memora flavida</i> (DC.) Bureau & K. Schum.	Liana	92	56	7	155	62	0,70	1,58	0,72	1,00
Rubiaceae	<i>Psychotria colorata</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Müll. Arg.	Arbustivo	154	17	1	172	44	0,77	1,12	0,96	0,95
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea laxiflora</i> Mart. ex Griseb.	Liana	48	43	25	116	70	0,52	1,79	0,44	0,92
Chrysobalanaceae	<i>Licania guianensis</i> (Aubl.) Griseb.	Arbóreo	40	97	21	158	54	0,71	1,38	0,56	0,88
Burseraceae	<i>Protium krukoffii</i> Swart.	Arbóreo	53	41	8	102	46	0,46	1,18	0,45	0,69
Fabaceae	<i>Cynometra marginata</i> Benth.	Arbóreo	154	25	0	179	10	0,81	0,26	0,98	0,68
Fabaceae	<i>Machaerium leiophyllum</i> (DC.) Benth.	Liana	66	37	3	106	40	0,48	1,02	0,51	0,67
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Arbóreo	119	12	8	139	24	0,63	0,61	0,75	0,66
Fabaceae	<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze	Arbóreo	33	50	15	98	46	0,44	1,18	0,37	0,66
Euphorbiaceae	<i>Manihot tripartita</i> (Spreng.) Mull. Arg.	Herbáceo	100	24	11	135	24	0,61	0,61	0,68	0,63
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Arbóreo	41	34	13	88	40	0,40	1,02	0,36	0,59
Malvaceae	<i>Matisia paraensis</i> Huber	Arbóreo	30	52	6	88	38	0,40	0,97	0,35	0,57
Fabaceae	<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	Arbóreo	53	23	5	81	30	0,36	0,77	0,39	0,51
Dryopteridaceae	<i>Polybotrya caudata</i> Kunze	Hemiepífita	45	37	11	93	24	0,42	0,61	0,39	0,47
Malvaceae	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Arbóreo	20	28	23	71	34	0,32	0,87	0,23	0,47
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Arbóreo	13	23	9	45	40	0,20	1,02	0,16	0,46
Fabaceae	<i>Machaerium ferox</i> (Mart. ex Benth.) Ducke	Liana	66	2	1	69	26	0,31	0,66	0,40	0,46
Acanthaceae	<i>Justicia pseudoamazonica</i> Lindau	Herbáceo	84	4	0	88	16	0,40	0,41	0,51	0,44
Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	Arbóreo	49	17	1	67	26	0,30	0,66	0,34	0,44
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.2	Hemiepífita	36	25	4	65	28	0,29	0,72	0,29	0,43
Pteridaceae	<i>Adiantum tomentosum</i> Klotzsch	Herbáceo	34	10	0	44	32	0,20	0,82	0,23	0,42
Malvaceae	<i>Herrania mariae</i> (Mart.) Decne. ex Goudot	Arbóreo	18	15	7	40	34	0,18	0,87	0,16	0,40
Lecythidaceae	<i>Gustavia augusta</i> L.	Arbóreo	9	31	11	51	32	0,23	0,82	0,16	0,40
Fabaceae	<i>Crudia bracteata</i> Benth.	Arbóreo	35	31	3	69	22	0,31	0,56	0,31	0,39
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris hispidula</i> (Decne.) C.F. Reed.	Liana	32	39	1	72	20	0,32	0,51	0,31	0,38
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea</i> sp.	Liana	40	18	11	69	20	0,31	0,51	0,30	0,38
Sapindaceae	<i>Serjania paucidentata</i> DC.	Liana	8	23	5	36	32	0,16	0,82	0,12	0,37
Sapotaceae	<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A. DC.) Eyma	Arbóreo	22	8	13	43	28	0,19	0,72	0,17	0,36
Fabaceae	<i>Inga brachyrhachis</i> Harms	Arbóreo	90	8	1	99	2	0,45	0,05	0,56	0,35

Família	Nome Científico	Hábito	DabsCT1	DabsCT2	DabsCT3	Dabs Total	Frabs	Dr (%)	Fr (%)	CT (%)	RN (%)
Moraceae	<i>Ficus maxima</i> Mill.	Arbóreo	25	11	5	41	26	0,18	0,66	0,19	0,35
Clusiaceae	<i>Rheedia macrophylla</i> (Mart.) Planch. & Triana	Arbóreo	15	16	6	37		0,17	0,72	0,14	0,34
							28				
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	Arbóreo	26	31	10	67	18	0,30	0,46	0,26	0,34
Hippocrateaceae	<i>Prionostemma asperum</i> (Lam.) Miers	Liana	12	33	11	56	22	0,25	0,56	0,19	0,33
Bignoniaceae	<i>Cydista aequinoctialis</i> (L.) Miers	Liana	7	13	8	28	30	0,13	0,77	0,09	0,33
Malvaceae	<i>Pavonia fruticosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle	Herbáceo	23	15	2	40	24	0,18	0,61	0,18	0,33
Arecaceae	<i>Desmoncus polyacanthos</i> Mart.	Liana	6	10	19	35	28	0,16	0,72	0,09	0,32
Heliconiaceae	<i>Heliconia acuminata</i> Rich.	Herbáceo	23	3	0	26	24	0,12	0,61	0,14	0,29
Araceae	<i>Urospatha</i> sp.	Herbáceo	6	29	5	40	22	0,18	0,56	0,13	0,29
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea</i> sp.	Liana	47	2	1	50	14	0,23	0,36	0,28	0,29
Arecaceae	<i>Geonoma macrostachys</i> Mart.	Arbóreo	8	10	3	21	24	0,09	0,61	0,08	0,26
Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i> (Mart.) J. Sm.	Herbáceo	17	8	2	27	20	0,12	0,51	0,13	0,25
Fabaceae	<i>Pterocarpus amazonicus</i> Huber	Arbóreo	9	13	0	22	22	0,10	0,56	0,09	0,25
Fabaceae	<i>Swartzia racemosa</i> Benth.	Arbóreo	22	11	4	37	16	0,17	0,41	0,17	0,25
Malpighiaceae	<i>Hiraea chrysophylla</i> A. Juss.	Liana	28	11	0	39	14	0,18	0,36	0,20	0,24
Fabaceae	<i>Crudia glaberrima</i> (Steud.) J.F. Macbr.	Arbóreo	17	11	2	30	18	0,14	0,46	0,14	0,24
Meliaceae	<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth	Arbóreo	49	8	0	57	6	0,26	0,15	0,31	0,24
Violaceae	<i>Rinorea passoura</i> Kuntze	Arbóreo	10	13	18	41	16	0,18	0,41	0,12	0,24
Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis prieuriana</i> Fee	Herbáceo	10	17	5	32	16	0,14	0,41	0,12	0,22
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.2	Arbustivo	5	32	11	48	12	0,22	0,31	0,14	0,22
Fabaceae	<i>Inga nobilis</i> Willd.	Arbóreo	7	14	3	24	18	0,11	0,46	0,09	0,22
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	Liana	22	2	0	24	14	0,11	0,36	0,14	0,20
Combretaceae	<i>Terminalia dichotoma</i> G. Mey.	Arbóreo	20	2	11	33	12	0,15	0,31	0,14	0,20
Bignoniaceae	<i>Macfadyena uncata</i> (Andrews) Sprague & Sandwith	Liana	8	18	1	27		0,12	0,36	0,10	0,19
							14				
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp.2	Herbáceo	27	3	0	30	10	0,14	0,26	0,17	0,19
Sapotaceae	<i>Pouteria macrocarpa</i> (Mart.) D. Dietr.	Arbóreo	13	15	0	28	12	0,13	0,31	0,12	0,19
Myrtaceae	<i>Eugenia muricata</i> DC.	Arbóreo	1	7	3	11	18	0,05	0,46	0,03	0,18
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K. Iwats.	Liana	12	13	1	26	12	0,12	0,31	0,11	0,18
Fabaceae	<i>Dalbergia monetaria</i> L. f.	Liana	4	9	8	21	14	0,09	0,36	0,06	0,17
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Arbóreo	3	5	6	14	16	0,06	0,41	0,04	0,17

Família	Nome Científico	Hábito	DabsCT1	DabsCT2	DabsCT3	Dabs Total	Frabs	Dr (%)	Fr (%)	CT (%)	RN (%)
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Arbustivo	10	5	2	17	14	0,08	0,36	0,08	0,17
Arecaceae	<i>Bactris major</i> Jacq.	Arbóreo	4	5	25	34	10	0,15	0,26	0,07	0,16
Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Arbóreo	2	6	9	17	14	0,08	0,36	0,04	0,16
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Arbustivo	24	6	3	33	6	0,15	0,15	0,16	0,15
Fabaceae	<i>Mora paraensis</i> (Ducke) Ducke	Arbóreo	4	12	4	20	12	0,09	0,31	0,07	0,15
Hernandiaceae	<i>Hernandia guianensis</i> Aubl.	Arbóreo	8	15	1	24	10	0,11	0,26	0,09	0,15
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	Arbóreo	27	5	0	32	4	0,14	0,10	0,17	0,14
Fabaceae	<i>Pterocarpus santalinoides</i> L'Hér. ex DC.	Arbóreo	7	4	1	12	12	0,05	0,31	0,05	0,14
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Arbóreo	10	4	1	15	10	0,07	0,26	0,07	0,13
Myrtaceae	<i>Eugenia tapacumensis</i> O. Berg	Arbóreo	31	1	0	32	2	0,14	0,05	0,19	0,13
Combretaceae	<i>Combretum laxum</i> Jacq.	Liana	11	4	1	16	8	0,07	0,20	0,08	0,12
Passifloraceae	<i>Passiflora vespertilio</i> L.	Liana	6	4	0	10	10	0,05	0,26	0,05	0,12
Piperaceae	<i>Piper asperum</i> Pers.	Arbustivo	9	17	3	29	4	0,13	0,10	0,11	0,11
Fabaceae	<i>Crudia oblonga</i> Benth.	Arbóreo	4	10	3	17	8	0,08	0,20	0,06	0,11
Melastomataceae	<i>Miconia ciliata</i> (Rich.) DC.	Arbustivo	2	3	2	7	10	0,03	0,26	0,02	0,10
Cyperaceae	<i>Scleria pterota</i> C. Presl.	Herbáceo	2	9	0	11	8	0,05	0,20	0,04	0,10
Arecaceae	<i>Desmoncus mitis</i> Mart.	Liana	0	4	1	5	10	0,02	0,26	0,01	0,10
Pteridaceae	<i>Adiantum latifolium</i> Lam.	Herbáceo	15	4	0	19	4	0,09	0,10	0,10	0,10
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Liana	5	4	0	9	8	0,04	0,20	0,04	0,10
Connaraceae	<i>Connarus perrottetii</i> (DC.) Planch.	Arbóreo	3	11	3	17	6	0,08	0,15	0,06	0,10
Malvaceae	<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K. Schum.	Arbóreo	8	4	0	12	6	0,05	0,15	0,06	0,09
Bignoniaceae	<i>Memora</i> sp.1	Liana	9	2	0	11	6	0,05	0,15	0,06	0,09
Melastomataceae	<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	Arbóreo	5	6	1	12	6	0,05	0,15	0,05	0,09
Malvaceae	<i>Bombax munguba</i> Mart. & Zucc.	Arbóreo	2	2	2	6	8	0,03	0,20	0,02	0,08
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Arbustivo	5	9	4	18	4	0,08	0,10	0,06	0,08
Acanthaceae	<i>Justicia dubiosa</i> Lindau	Herbáceo	7	2	0	9	6	0,04	0,15	0,05	0,08
Malvaceae	<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum.	Arbóreo	1	0	4	5	8	0,02	0,20	0,01	0,08
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium</i> sp.	Herbáceo	8	0	0	8	6	0,04	0,15	0,05	0,08
Orchidaceae	<i>Vanilla mexicana</i> Mill.	Liana	1	0	3	4	8	0,02	0,20	0,01	0,08
Fabaceae	<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	Arbustivo	5	1	2	8	6	0,04	0,15	0,03	0,07
Cucurbitaceae	<i>Gurania</i> sp.	Liana	6	1	0	7	6	0,03	0,15	0,04	0,07
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.3	Arbustivo	2	6	0	8	6	0,04	0,15	0,03	0,07

Família	Nome Científico	Hábito	DabsCT1	DabsCT2	DabsCT3	Dabs Total	Frabs	Dr (%)	Fr (%)	CT (%)	RN (%)
Araceae	<i>Montrichardia</i> sp.	Herbáceo	4	3	0	7	6	0,03	0,15	0,03	0,07
Dilleniaceae	<i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	Liana	4	2	1	7	6	0,03	0,15	0,03	0,07
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.1	Arbóreo	3	3	0	6	6	0,03	0,15	0,03	0,07
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.2	Arbóreo	3	1	2	6	6	0,03	0,15	0,02	0,07
Fabaceae	<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	Arbóreo	0	5	1	6	6	0,03	0,15	0,02	0,07
Lecythidaceae	<i>Heisteria</i> sp.	Arbóreo	2	3	0	5	6	0,02	0,15	0,02	0,07
Arecaceae	<i>Geonoma baculifera</i> (Poit.) Kunth	Arbóreo	2	1	2	5	6	0,02	0,15	0,02	0,06
Hippocrateaceae	<i>Pristimera nervosa</i> (Miers) A. C. Sm.	Liana	2	15	1	18	2	0,08	0,05	0,06	0,06
Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Arbóreo	0	3	1	4	6	0,02	0,15	0,01	0,06
Lauraceae	<i>Mezilaurus mahuba</i> (A. Samp.) Van der Werff	Arbóreo	0	0	5	5		0,02	0,15	0,01	0,06
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp.1	Herbáceo	2	14	0	16	2	0,07	0,05	0,06	0,06
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Arbóreo	0	0	4	4	6	0,02	0,15	0,00	0,06
Araceae	<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	Herbáceo	10	2	0	12	2	0,05	0,05	0,07	0,06
Araceae	<i>Philodendron ecordatum</i> Schott	Hemiepífita	6	0	1	7	4	0,03	0,10	0,04	0,06
Bromeliaceae	<i>Aechmea</i> sp.	Epífita §	5	1	0	6	4	0,03	0,10	0,03	0,05
Verbenaceae	<i>Vitex triflora</i> Vahl	Arbóreo	5	0	0	5	4	0,02	0,10	0,03	0,05
Moraceae	<i>Helicostylis</i> sp.	Arbóreo	3	2	0	5	4	0,02	0,10	0,02	0,05
Arecaceae	<i>Scheelea rostrata</i> (Oerst.) Burret	Arbóreo	3	1	1	5	4	0,02	0,10	0,02	0,05
Bignoniaceae	<i>Pachyptera kerere</i> (Aubl.) Sandwith	Arbóreo	2	2	1	5	4	0,02	0,10	0,02	0,05
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.3	Hemiepífita	0	4	1	5	4	0,02	0,10	0,01	0,05
Verbenaceae	<i>Citharexylum macrophyllum</i> Poir.	Arbóreo	5	4	0	9	2	0,04	0,05	0,04	0,04
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.3	Arbóreo	0	4	0	4	4	0,02	0,10	0,01	0,04
Arecaceae	<i>Raphia taedigera</i> (Mart.) Mart.	Arbóreo	0	3	1	4	4	0,02	0,10	0,01	0,04
Boraginaceae	<i>Cordia tetrandra</i> Aubl.	Arbóreo	2	1	0	3	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	Liana	2	1	0	3	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	Arbóreo	2	0	1	3	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Clusiaceae	<i>Caraipa grandifolia</i> Mart.	Arbóreo	7	0	0	7	2	0,03	0,05	0,04	0,04
Chrysobalanaceae	<i>Licania macrophylla</i> Benth.	Arbóreo	0	2	1	3	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Pteridaceae	<i>Pteris propinqua</i> J. Agardh	Herbáceo	0	2	1	3	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	Arbóreo	2	0	0	2	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Connaraceae	<i>Connarus</i> sp.	Arbóreo	0	1	2	3	4	0,01	0,10	0,01	0,04

Família	Nome Científico	Hábito	DabsCT1	DabsCT2	DabsCT3	Dabs Total	Frabs	Dr (%)	Fr (%)	CT (%)	RN (%)
Malvaceae	<i>Apeiba</i> sp.	Arbóreo	1	1	0	2	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	Arbóreo	1	1	0	2	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	Arbustivo	1	1	0	2	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Meliaceae	<i>Guarea subsessiliflora</i> C. DC.	Arbóreo	1	0	1	2	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Marantaceae	<i>Ischnosiphon gracilis</i> (Rudge) Körn.	Herbáceo	1	0	1	2	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Calycanthaceae	<i>Leretic cordata</i> Vell.	Liana	0	2	0	2	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Dryopteridaceae	<i>Tectaria incisa</i> Cav.	Herbáceo	0	2	0	2	4	0,01	0,10	0,01	0,04
Asteraceae	<i>Mikania</i> sp.	Liana	0	1	1	2	4	0,01	0,10	0,00	0,04
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Arbóreo	0	1	1	2	4	0,01	0,10	0,00	0,04
Rhizophoraceae	<i>Cassipourea guianensis</i> Aubl.	Arbóreo	2	4	2	8	2	0,04	0,05	0,03	0,04
Rubiaceae	<i>Coutarea</i> sp.	Arbóreo	3	1	0	4	2	0,02	0,05	0,02	0,03
Caryocaraceae	<i>Caryocar microcarpum</i> Ducke	Arbóreo	2	2	0	4	2	0,02	0,05	0,02	0,03
Fabaceae	<i>Pithecellobium latifolium</i> (L.) Benth.	Arbóreo	0	3	1	4	2	0,02	0,05	0,01	0,03
Fabaceae	<i>Macrobium acaciifolium</i> (Benth.) Benth.	Arbóreo	2	1	0	3	2	0,01	0,05	0,01	0,03
Boraginaceae	<i>Cordia scabrifolia</i> A. DC.	Arbóreo	0	1	3	4	2	0,02	0,05	0,01	0,03
Arecaceae	<i>Bactris minor</i> Jacq.	Arbóreo	1	0	2	3	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Malpighiaceae	<i>Hiraea affinis</i> Miq.	Liana	0	2	1	3	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Apocynaceae	<i>Mandevilla</i> sp.	Liana	2	0	0	2	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.4	Arbustivo	2	0	0	2	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Monimiaceae	<i>Siparuna amazonica</i> Mart. ex A. DC.	Arbóreo	2	0	0	2	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Monimiaceae	<i>Mollinedia laurina</i> Tul.	Arbustivo	1	1	0	2	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Arbóreo	1	1	0	2	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Acanthaceae	<i>Ruellia</i> sp.	Herbáceo	1	1	0	2	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Schizaeaceae	<i>Lygodium volubile</i> Sw.	Herbáceo	1	0	1	2	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Amarylidaceae	<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.	Herbáceo	0	2	0	2	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Apocynaceae	<i>Condylocarpon pubiflorum</i> Müll.Arg.	Liana	0	2	0	2	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Dilleniaceae	<i>Davilla</i> sp.	Liana	0	2	0	2	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Lacistemataceae	<i>Lacistema</i> sp.	Arbóreo	0	2	0	2	2	0,01	0,05	0,01	0,02
Lecythidaceae	<i>Allantoma lineata</i> (Mart. & O. Berg) Miers	Arbóreo	0	1	1	2	2	0,01	0,05	0,00	0,02
Meliaceae	<i>Cedrella odorata</i> L.	Arbóreo	0	1	1	2	2	0,01	0,05	0,00	0,02
Fabaceae	<i>Abrus fruticulosus</i> Wight & Arn.	Arbustivo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Pteridaceae	<i>Adiantum petiolatum</i> Desv.	Herbáceo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02

Família	Nome Científico	Hábito	DabsCT1	DabsCT2	DabsCT3	Dabs Total	Frabs	Dr (%)	Fr (%)	CT (%)	RN (%)
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Herbáceo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Myrsinaceae	<i>Ardisia</i> sp.	Arbóreo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia acutifolia</i> Duch.	Liana	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> SW.	Arbóreo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Myrsinaceae	<i>Cybianthus</i> sp.	Arbóreo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Fabaceae	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Arbóreo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Marantaceae	<i>Ischnosiphon</i> sp.	Herbáceo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Lauraceae	<i>Licaria mahuba</i> (A. Samp.) Kosterm.	Arbóreo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Sapindaceae	<i>Matayba discolor</i> Radlk.	Arbóreo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Bignoniaceae	<i>Memora</i> sp.2	Liana	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Liana	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Smilacaceae	<i>Smilax syphilitica</i> Griseb.	Liana	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Malvaceae	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	Arbóreo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Clusiaceae	<i>Tovomita brasiliensis</i> (Mart.) Walp.	Arbóreo	1	0	0	1	2	0,00	0,05	0,01	0,02
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma paraense</i> Bureau & K. Schum.	Liana	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Lauraceae	<i>Aniba</i> sp.	Arbóreo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp.2	Herbáceo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Clusiaceae	<i>Clusia panapanari</i> (Aubl.) Choisy	Hemiepífita	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	Herbáceo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> sp.	Liana	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.	Arbustivo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> sp.	Arbóreo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	Arbóreo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	Arbóreo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Lauraceae	<i>Ocotea caudata</i> (Nees) Mez	Arbóreo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Apocynaceae	<i>Odontadenia cognata</i> (Stadelm.) Woodson	Liana	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Fabaceae	<i>Ormosia coutinhoi</i> Ducke	Arbóreo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Hippocrateaceae	<i>Peritassa</i> sp.	Liana	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Polypodiaceae	<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J. Sm.	Epífita	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Fabaceae	<i>Pithecellobium inaequale</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth.	Arbóreo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02

Família	Nome Científico	Hábito	DabsCT1	DabsCT2	DabsCT3	Dabs Total	Frabs	Dr (%)	Fr (%)	CT (%)	RN (%)
Rubiaceae	<i>Rudgea cornifolia</i> (Kunth) Standl.	Arbóreo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Simaroubaceae	<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W. Thomas	Arbóreo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Dioscoreaceae	<i>Tacca lanceolata</i> Spruce	Herbáceo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Dryopteridaceae	<i>Tectaria martinicensis</i> (Spreng.) Copel.	Herbáceo	0	1	0	1	2	0,00	0,05	0,00	0,02
Fabaceae	<i>Andira surinamensis</i> (Bondt) Splitg. ex Pulle	Arbóreo	0	0	1	1	2	0,00	0,05	0,00	<b>0,02</b>
Sapindaceae	<i>Cupania</i> sp.	Arbóreo	0	0	1	1	2	0,00	0,05	0,00	<b>0,02</b>
Fabaceae	<i>Diploptropis martiusii</i> Benth.	Arbóreo	0	0	1	1	2	0,00	0,05	0,00	<b>0,02</b>
Myrtaceae	<i>Eugenia omissa</i> McVaugh	Arbóreo	0	0	1	1	2	0,00	0,05	0,00	<b>0,02</b>
Fabaceae	<i>Machaerium madeirense</i> Pittier	Liana	0	0	1	1	2	0,00	0,05	0,00	<b>0,02</b>
Apocynaceae	<i>Odontadenia hoffmannseggiana</i> Klotzsch ex Müll. Arg.	Liana	0	0	1	1	2	0,00	0,05	0,00	<b>0,02</b>
Euphorbiaceae	<i>Omphalea diandra</i> L.	Liana	0	0	1	1	2	0,00	0,05	0,00	<b>0,02</b>
Annonaceae	<i>Oxandra</i> sp.	Arbóreo	0	0	1	1	2	0,00	0,05	0,00	<b>0,02</b>
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i> sp.	Arbóreo	0	0	1	1	2	0,00	0,05	0,00	<b>0,02</b>
Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	Arbóreo	0	0	1	1	2	0,00	0,05	0,00	<b>0,02</b>
Total geral			4967	6843	2467	14277	3914	100	100	100	100
			(* 9866)	(*4419)	(* 1580)						
			(+ 1403)	(+ 1197)	(+ 626)						
			(# 698)	(# 494)	(# 139)						
			(= 852)	(= 664)	(= 105)						
			(- 87)	(- 67)	(- 17)						
			(§ 5)	(§ 2)	(§ 0)						

As espécies *Euterpe oleracea*, *Virola surinamensis*, *Inga alba*, *Inga edulis*, *Symphonia globulifera*, *Pterocarpus officinalis*, *Ischnosiphon obliquus*, *Dieffenbachia humilis*, *Piper hispidum*, *Macrobium bifolium*, *Hevea brasiliensis* e *Memora magnifica* se destacaram por apresentar os maiores índices de regeneração natural (RN %) e juntas representaram mais de 50%.

A maioria das espécies (197) apresentaram valores de RN% abaixo de 1%, e quando somadas ocuparam aproximadamente 30% da distribuição desse índice. As espécies que apresentaram os menores valores para RN% foram *Andira surinamensis*, *Cupania* sp., *Diplotropis martiusii*, *Eugenia omissa*, *Machaerium madeirense*, *Odontadenia hoffmannseggiana*, *Omphalea diandra*, *Oxandra* sp., *Sapium* sp. e *Theobroma subincaum*.

Os valores de índice de Shannon-Wiener e Equabilidade foram 3,72 e 0,69, respectivamente, evidenciando a diversidade próxima da metade alcançada pela diversidade máxima da área.

A análise de agrupamento separou com distinção as comunidades em nove grupos (Figura 5). Os grupos foram formados pelas seguintes parcelas: GRUPO - 1 p1, p9, p10, p11, p12, p13, p14; GRUPO - 2 p7, p8, p22, p23, p24; GRUPO 3 - p2, p44, p44, p45, p46, p50; GRUPO 4 - p3,p4, p5, p6; GRUPO 5 - p15, p16, p17, p18, p36, p37, p25, p26; GRUPO 6 - p38, p39, p47, p48; GRUPO 7 - p40, p41, p42, p43; GRUPO 8 - p27, p28, p29, p30, p31, p32 e GRUPO 9 - p19, 20, p21, p33, 34, p35.

No que se refere à análise das espécies indicadoras do GNI, das 223 espécies registradas, seis foram altamente significativas, 21 significativas e 196 não significativas na formação dos grupos. Doze espécies destacaram-se com os maiores valores de IndVal, caracterizando apenas como preferênciais do estrato inferior da floresta de várzea: *Euterpe oleracea*, (IndVal= 100), *Virola surinamensis* (IndVal= 100), *Inga alba* (IndVal= 94), *Pterocarpus officinalis* (IndVal= 94), *Piper hispidum* (IndVal= 90), *Hevea brasiliensis* (IndVal= 88), *Symphonia globulifera* (IndVal= 86), *Inga edulis* (IndVal= 84), *Hymenocallis* sp. (IndVal= 82), *Ischnosiphon obliquus* (IndVal= 82), *Dieffenbachia humilis* (IndVal= 80) (Tabela 2).

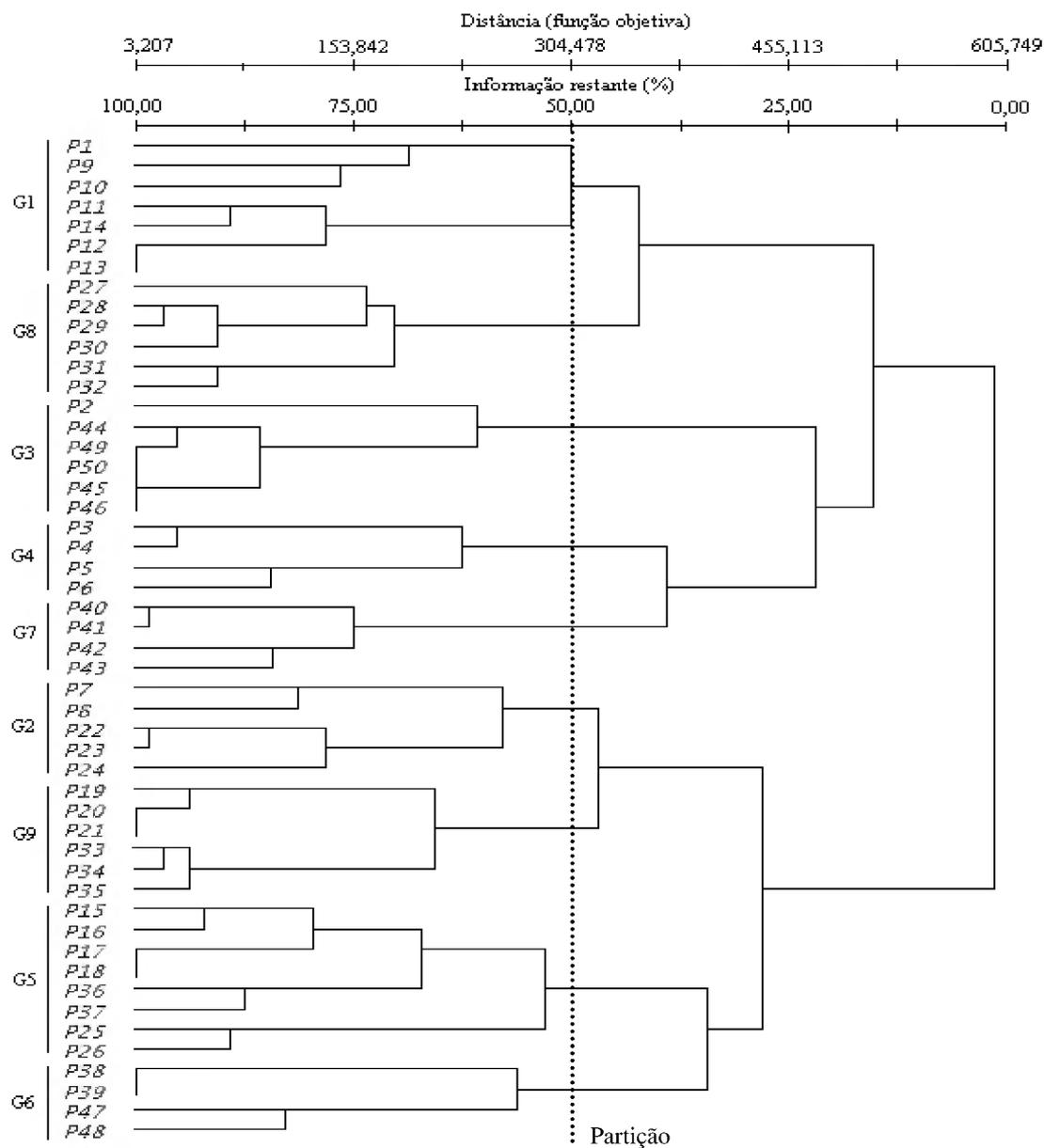


Figura 5. Análise de agrupamento das 50 parcelas amostradas do estrato inferior do GNI, em 0,5 ha da floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil, através da distância Euclidiana, como medida de dissimilaridade e o método Ward de agrupamento. O percentual de encadeamento foi de 0,51. O corte está indicado pela linha pontilhada (Partição) e os grupos de 1 a 9 por G1 a G9, respectivamente.

Tabela 2. Relação das espécies indicadoras do estrato inferior, do grupo cuja inclusão foi através do número de indivíduos (GNI), em 0,5 ha da floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil. P = partição; G = grupo (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>3</sub>, ..., e G<sub>9</sub>); IndVal = valor de indicação; Rank = classificação; Sig = significância (NS: não significativa, \*: significativa, e \*\*: altamente significativa).

P	G	Espécie	IndVal	Rank	sig	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
1	-	<i>E. oleracea</i>	100	500	NS	423/7	173/5	174/6	50/4	201/8	77/4	34/4	536/6	929/6
1	-	<i>V. surinamensis</i>	100	500	NS	1211/7	50/5	55/6	39/4	123/8	137/4	47/4	67/6	203/6
1	-	<i>M. magnifica</i>	96	500	NS	18/6	49/5	103/6	16/4	31/7	28/4	11/4	66/6	60/6
1	-	<i>I. alba</i>	94	500	NS	289/6	151/5	204/6	117/4	94/7	27/3	107/4	43/6	606/6
1	-	<i>P. officinalis</i>	94	500	NS	218/7	92/4	69/6	9/4	246/8	47/3	41/3	77/6	187/6
1	-	<i>P. hispidum</i>	90	500	NS	60/5	95/5	109/6	112/4	112/6	65/4	42/4	29/6	25/5
1	-	<i>H. brasiliensis</i>	88	500	NS	171/7	14/3	28/5	51/4	38/7	38/4	95/4	117/6	11/4
1	-	<i>S. globulifera</i>	86	500	NS	282/3	103/4	139/6	38/3	117/8	32/3	101/4	134/6	446/6
1	-	<i>I. edulis</i>	84	500	NS	104/6	115/5	181/6	195/4	67/6	67/4	281/4	258/3	121/4
1	-	<i>Hymenocallis</i> sp.	82	500	NS	56/6	25/4	24/6	10/4	16/6	13/3	13/3	100/6	9/3
1	-	<i>I. obliquus</i>	82	500	NS	148/6	137/4	74/6	66/4	173/4	95/3	136/4	82/6	64/4
1	-	<i>D. humilis</i>	80	500	NS	124/6	24/4	106/6	126/4	129/4	31/2	81/4	21/6	45/4
4	3	<i>M. leiophyllum</i>	65.51	2	*	4/3	21/4	38/6	2/1	36/4	4/1	1/1	0/0	0/0
4	3	<i>C. glaberrima</i>	62.51	1	*	0/0	15/3	14/5	1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
4	3	<i>G. macrostachys</i>	53.57	1	*	2/1	5/3	9/5	0/0	2/1	0/0	3/2	0/0	0/0
4	3	<i>A. murumuru</i>	48.99	9	*	11/1	5/1	103/5	5/2	70/4	2/2	6/3	49/2	62/2
4	3	<i>D. polyacanthos</i>	30.07	29	**	0/0	9/4	12/3	2/2	10/4	0/0	2/1	0/0	0/0
4	3	<i>M. paraensis</i>	23.96	30	**	0/0	0/0	8/2	0/0	11/3	1/1	0/0	0/0	0/0
6	5	<i>P. fruticosa</i>	38.89	10	*	0/0	3/2	3/2	4/1	25/5	0/0	5/2	0/0	0/0
6	5	<i>I. nobilis</i>	33.4	17	*	0/0	0/0	1/1	0/0	16/4	0/0	6/3	1/1	0/0
6	5	<i>P. asperum</i>	31.42	19	*	15/3	6/1	1/1	0/0	32/4	2/2	0/0	0/0	0/0
6	6	<i>Calathea</i> sp.2	38.11	7	*	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	18/2	10/1	2/2	0/0
6	6	<i>P. vesperilio</i>	36.97	9	*	0/0	4/2	0/0	0/0	0/0	5/2	0/0	1/1	0/0
6	6	<i>F. maxima</i>	34.33	27	**	2/1	3/1	0/0	1/1	5/3	20/2	7/4	3/1	0/0
7	4	<i>P. macrocarpa</i>	68.38	1	*	0/0	0/0	0/0	23/3	3/2	0/0	0/0	0/0	2/1
7	4	<i>S. brasiliensis</i>	49.97	20	*	7/3	2/1	5/3	23/3	0/0	3/1	2/2	1/1	0/0
7	7	<i>R. passoura</i>	57.16	2	*	0/0	0/0	6/3	0/0	7/1	0/0	26/3	2/1	0/0
7	7	<i>Q. guianensis</i>	50.17	21	*	0/0	0/0	9/4	0/0	10/2	3/2	37/3	1/1	11/5
8	1	<i>T. gigantea</i>	50.85	6	*	233/7	133/5	15/2	37/2	18/3	2/1	15/2	11/1	0/0
8	1	<i>Arrabidaea</i> sp.	48.33	12	*	59/4	0/0	1/1	0/0	0/0	1/1	2/2	1/1	5/1
8	1	<i>Solanum</i> sp.	35.16	20	*	12/3	0/0	0/0	0/0	3/2	0/0	0/0	0/0	0/0
8	1	<i>R. macrophylla</i>	32.16	32	**	16/5	11/2	1/1	3/1	5/4	0/0	1/1	0/0	0/0

P	G	Espécie	IndVal	Rank	sig	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
8	8	<i>C. marginata</i>	49.17	2	*	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/2	177/3	0/0
8	8	<i>Urospatha</i> sp.	48.89	8	*	0/0	0/0	6/2	0/0	0/0	0/0	0/0	27/4	7/5
9	2	<i>T. interrupta</i>	61.73	2	*	0/0	19/4	0/0	0/0	5/1	2/1	0/0	0/0	0/0
9	2	<i>M. tripartita</i>	50.98	32	**	13/2	109/3	3/2	0/0	8/3	0/0	2/2	0/0	0/0
9	9	<i>C. bracteata</i>	56.01	3	*	0/0	12/1	1/1	1/1	0/0	0/0	2/2	4/1	49/5
9	9	<i>M. uncata</i>	43.64	3	*	0/0	0/0	1/1	0/0	0/0	0/0	1/1	7/1	18/4
9	9	<i>P. amazonicus</i>	29.22	30	**	0/0	3/1	1/1	2/2	0/0	0/0	3/1	2/2	11/4

As espécies indicadoras dos grupos foram: grupo 1 - *Trichanthera gigantea*, *Arrabidaea* sp. *Solanum* sp. e *Rheedia macrophylla*; grupo 2 - *Thelypteris interrupta* e *Manihot tripartita*; grupo 3 - *Machaerium leiophyllum*, *Crudia glaberrima*, *Geonoma macrostachys*, *Astrocaryum murumuru*, *Desmoncus polyacanthos* e *Mora paraensis*; grupo 4 - *Pouteria macrocarpa* e *Sarcaulus brasiliensis*; grupo 5 - *Pavonia fruticosa*, *Inga nobilis* e *Piper asperum*; grupo 6 - *Calathea* sp.2, *Passiflora vespertilio* e *Ficus maxima*; grupo 7 - *Rinorea passoura* e *Quararibea guianensis*; grupo 8 - *Cynometra marginata* e *Urospatha* sp. e grupo 9 *Crudia bracteata*, *Macfadyena uncata* e *Pterocarpus amazonicus*.

Analisando o IndVal nos grupos, as espécies *Pouteria macrocarpa* (IndVal= 68,4), *Machaerium leiophyllum* (IndVal= 65,5), *Crudia glaberrima* (IndVal= 62,5), *Thelypteris interrupta* (IndVal= 61,7) apresentaram os maiores IndVal, no entanto, *Desmoncus polyacanthos*, *Mora paraensis* (G3), *Ficus maxima* (G6), *Rheedia macrophylla* (G1), *Manihot tripartita* (G2) e *Pterocarpus amazonicus* (G9) se destacaram por serem altamente significativas (\*\*) na formação dos grupos.

#### 5.4. Grupo das espécies no qual foi estimado o percentual de cobertura (GPC).

Foram registradas 5 famílias, 9 gêneros e 10 espécies. A família mais rica em número de espécies foi Araceae (4) seguida de Commelinaceae (2), Poaceae (2), Costaceae e Marantaceae (1). O gênero *Commelina* se destacou por apresentar duas espécies e *Calathea*, *Monstera*, *Ichnanthus*, *Pariana*, *Philodendron*, *Spathiphyllum* e *Synonium* uma espécie. Das dez espécies, oito apresentam hábito herbáceo e duas hemiepipífico (Tabela 3).

A espécie *Philodendron* sp.1 apresentou a maior cobertura na CT1, *Pariana radiceflora* na CT2, e *Costus spicatus* na CT3. *Commelina* sp. apresentou a menor

cobertura na CT1 e CT2. Na CT3 não houve registro de *Commelina* sp., *Commelina erecta*, *Spathiphyllum humboldtii* e *Ichnanthus pallens*.

*Pariana radiciflora* e *Philodendron* sp. apresentaram a maior cobertura total absoluta e relativa, enquanto *Commelina erecta* e *Commelina* sp. obtiveram os menores valores de cobertura. As espécies *Philodendron* sp. e *Costus spicatus* ocorreram em 47 e 46 parcelas respectivamente das 50 estudadas, apresentando a maior frequência, enquanto que *Spathiphyllum humboldtii* apresentou a menor frequência.

A análise do índice de valor de cobertura (IVC) mostrou *Pariana radiciflora* e *Philodendron* sp. como as mais importantes na floresta de várzea, pois juntas apresentaram mais de 50% desse índice, enquanto que *Commelina erecta* e *Commelina* sp. obtiveram cada uma menos de 2% do IVC.

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas do estrato inferior, do grupo no qual foi estimado o percentual de cobertura (GPC), em 0,5 ha da floresta de várzea da APA Ilha do Combu, município de Belém, Pará, Brasil. Hábito; Cta(CT1) = Cobertura total absoluta da classe 1; Cta(CT2) = Cobertura total absoluta da classe 2; Cta(CT3) = Cobertura total absoluta da classe 3; Cta = Cobertura total absoluta; CT% = Cobertura total relativa; NPO = Número de parcelas que ocorreu a espécie; Fra = Frequência absoluta; Fr% = Frequência relativa e IVC% = Índice de valor de cobertura.

Família	Nome Científico	Hábito	Cta(CT1)	Cta(CT2)	Cta(CT3)	Cta	CT%	NPO	Fra	Fr%	IVC%
Poaceae	<i>Pariana radicyflora</i> Sagot ex Doll	Herbáceo	3940	6736	40	10716	44,33	42	84	18,10	31,22
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.1	Hemiepífita	5181	1243	43	6467	26,75	47	94	20,26	23,50
Costaceae	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	Herbáceo	930	1139	213	2282	9,44	46	92	19,83	14,63
Araceae	<i>Monstera obliqua</i> Miq.	Hemiepífita	1022	89	10	1121	4,64	39	78	16,81	10,72
Poaceae	<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth.	Herbáceo	1199	794	-	1993	8,24	19	38	8,19	8,22
Araceae	<i>Syngonium angustatum</i> Schott	Herbáceo	491	40	6	537	2,22	24	48	10,34	6,28
Marantaceae	<i>Calathea microcephala</i> (Poepp. & Endl.) Korn.	Herbáceo	430	252	1	683	2,83	6	12	2,59	2,71
Araceae	<i>Spathiphyllum humboldtii</i> Schott	Herbáceo		272	-	272	1,13	2	4	0,86	0,99
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.	Herbáceo	22	1	-	23	0,10	4	8	1,72	0,91
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Herbáceo	76	5	-	81	0,34	3	6	1,29	0,81
Total geral			13291	10571	313	24175	100,00		464	100,00	100,00

## 6. DISCUSSÃO

Através da curva do coletor foi possível constatar que o tamanho e o número de parcelas recomendadas por Gama *et al.* (2001) para o estudo de regeneração natural com  $DAP \leq 15$  cm não seriam suficientes para representar a composição florística da floresta, pois foram necessários  $4500\text{m}^2$  para a curva se estabilizar, diferente dos  $1710\text{ m}^2$  recomendados. Vale ressaltar, que o autor considerou apenas a regeneração natural de espécies arbóreas, ao contrário do presente estudo, no qual foram consideradas todas as espécies com  $DAP \leq 10$  cm, além disso, os intervalos de classes foram diferentes.

Barddal *et al.* (2004) evidenciaram no estrato inferior de uma floresta ombrófila densa aluvial no Paraná com  $0,05\text{ha}$  ( $DAP \leq 4,8$  cm) 23 famílias, 36 gêneros e 39 espécies. No Distrito Federal em floresta de galeria, Silva *et al.* (2004) constataram em  $21,08\text{ha}$  ( $DAP \leq 4,8$  cm), 39 famílias, 53 gêneros e 69 espécies enquanto que no Pará, Batista (2008) relatou em  $1,5\text{ ha}$  na floresta de várzea (altura  $\geq 10$  cm a  $CAP < 30$  cm) 21 famílias, 48 gêneros e 53 espécies. Os valores de composição florística destes trabalhos foram inferiores aos encontrados no presente estudo.

O elevado número de famílias, gêneros e espécies registrados pode ser devido a forma como as parcelas foram distribuídas na área, ou seja, elas foram alocadas em vários pontos da floresta, diferente dos trabalhos citados por Barddal *et al.* (2004), Silva *et al.* (2004) e Batista (2008), nos quais as parcelas foram instaladas em apenas um local. Assim, existe maior probabilidade de encontrar maior número de espécies diferentes em vários pontos da área. Em relação ao tamanho e número de parcelas pode-se considerar que não foi um fator relevante, pois com exceção do trabalho de Barddal *et al.* (2004) a amostragem dos outros estudos (Silva *et al.* 2004 e Batista, 2008) foram muito maiores em relação a este.

Silva (2008) avaliando a composição florística e estrutural do estrato inferior ( $1\text{ cm} \leq DAP < 10\text{ cm}$ ) em floresta de várzea com área de  $0,36\text{ha}$  no município de Belém - PA mostrou Fabaceae, Meliaceae, Chrysobalanaceae e Lecythidaceae como as mais ricas em espécies. A família Fabaceae foi também a mais rica na área deste estudo, porém, as outras não constam entre as mais representativas.

Batista (2008) analisando o estrato inferior em  $1,5\text{ha}$  (altura  $\leq 0,1\text{ m}$  e  $CAP < 30\text{ cm}$ ) na floresta de várzea de Santarém Novo - PA evidenciou Fabaceae, Arecaceae,

Malvaceae, Clusiaceae, Euphorbiaceae, como as mais ricas em espécies. Com exceção de Clusiaceae e Euphorbiaceae as demais famílias estão entre as cinco mais representativas em espécies neste trabalho.

No estudo de Rabelo *et al.* (2000) sobre regeneração natural em 0,2 ha da floresta de várzea (altura  $\geq 10$  cm e DAP  $< 5$  cm), as cinco famílias mais ricas em espécies em Magazão – AP, foram Arecaceae, Chrysobalanaceae, Poaceae, Fabaceae e Marantaceae, e em Lontra da Pedreira – AP, Arecaceae, Sapotaceae, Myrtaceae, Meliaceae e Mimosaceae. Em comparação como os resultados encontrados, apenas Fabaceae e Arecaceae estão entre as mais ricas, sendo que Fabaceae apresentou o maior número de espécies.

Gama *et al.* (2002) avaliaram a regeneração natural de espécies arbóreas (altura  $\geq 30$  cm e DAP  $< 15$  cm) em 0,5 ha da floresta de várzea em Afuá – PA, onde Myristicaceae, Arecaceae, Fabaceae, Chrysobalanaceae e Melastomataceae apresentaram maior número de indivíduos. Resultados similares foram registrados neste estudo, onde Fabaceae, Arecaceae e Myristicaceae foram as abundantes.

Em floresta de várzea do mesmo local do presente estudo, Jardim & Vieira (2001) avaliaram em 1 ha a composição florística e estrutural do estrato superior e encontraram 29 famílias, 56 gêneros e 67 espécies com Arecaceae, Fabaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Lecythidaceae e Bombaceae apresentando maior número de espécies. Estes resultados foram inferiores aos encontrados neste estudo, tanto em número de gêneros (79) como de espécies (110), porém em números de famílias (29) foi igual, vale ressaltar, que este resultado foi considerado somente para as espécies arbóreas. Em relação às famílias mais ricas, o resultado foi semelhante, com destaque para Fabaceae e Arecaceae.

Comparando a composição florística por família, foi possível observar que Fabaceae e Arecaceae estão entre as mais ricas em espécies na maioria dos estudos citados (Rabelo *et al.*, 2000; Jardim & Vieira, 2001; Gama *et al.*, 2002; Silva, 2008; e Batista, 2008). Na floresta de várzea é comum a presença dessas famílias, cujas espécies possuem mecanismos de fixação de nitrogênio que é um fator limitante para as plantas se desenvolverem e estabelecerem-se nesses locais (Almeida *et al.*, 2002) em consequência das condições restritas, ou seja, solos com alto nível de saturação, fluxo constante de maré, período e altura de inundação, salinidade, etc (Jardim *et al.*, 2004).

Os valores de índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e equabilidade ( $E'$ ) encontrados por Oliveira & Amaral (2005) no estrato inferior da floresta de terra firme com área de 0,5 ha (altura  $\leq 0,5$  m e DAP < 10 cm) no Amazonas foram de 5,60 e 0,95 respectivamente. Esses valores foram muito superiores aos encontrados neste estudo ( $H' = 3,72$  e  $E' = 0,69$ ), o que já era de se esperar, pois de acordo com Almeida *et al.* (2004) a floresta de terra firme é muito mais diversa em relação à floresta de várzea. Essa diferença ocorre, provavelmente, porque em floresta de várzea, um menor número de espécies dispõe de mecanismos morfofisiológicos que tolerem o ritmo sazonal de inundação.

Comparando o  $H'$  e  $E'$  deste estudo com os de outros realizados em floresta de várzea, como os de Batista (2008)  $H'=2,03$ ,  $E'=0,59$  e Gama *et al.* (2003)  $H'=2,68$ ,  $E'=0,54$ , foi evidenciado que a área estudada apresentou uma diversidade alta e uma distribuição mais homogênea.

Para Gama *et al.* (2002) a diversidade modifica de acordo com os níveis de abordagem do inventário florestal, sendo recomendado que as comparações devam ser restritas às mesmas classes de tamanho, ou realizadas com bastante cautela. Rolim & Nascimento (1997) ressaltaram que o índice de diversidade de Shannon-Wiener apresenta pequenas diferenças, porém significativas, entre diferentes intensidades amostrais.

Em relação ao hábito das espécies, observou-se que os resultados encontrados foram similares aos de outros estudos (Amaral *et al.*, 2000; Filho *et al.*, 2002; Oliveira & Amaral, 2005; Batista, 2008), com predomínio do arbóreo, tanto em floresta ombrófila densa aluvial, como em outros tipos de ecossistema, confirmando a hipótese de que este hábito seria o mais rico em espécies. Fato também constatado por Narvaes *et al.* (2005) em 1ha de floresta ombrófila mista no Rio Grande do Sul, onde as espécies arbóreas e arbustivas representaram 95,03 %, as lianas 1,12 % e as herbáceas 0,52 %. Os resultados encontrados nesta pesquisa seguiram essa mesma ordem, porém, com valores diferentes, com as arbóreas e arbustivas apresentando 59,23%, lianas 18,88% e herbáceas 18,03%.

No estudo de Negrele (2006) em floresta ombrófila densa de planície quaternária em Santa Catarina os hábitos arbóreo e arbustivo (45,8%) apresentaram maior número de espécies, no entanto as herbáceas (22,9%) foram mais representativas que as lianas (12%). Diferente dos resultados registrados, como foi comentado no parágrafo anterior, no qual as lianas apresentaram mais espécies que as herbáceas. Importante destacar que os ambientes

comparados são bastante distintos, o que pode explicar as diferenças registradas entre as áreas.

Na floresta de várzea no Pará existe uma dinâmica no processo de colonização de lianas e herbáceas, pois durante as grandes inundações no período chuvoso, parte das lianas regenerantes morre, e depois que as águas descem há grande proliferação de plantas herbáceas (Gama *et al.*, 2003). Indicando que esse pode ser um fator limitante para essas espécies se estabelecerem em grande quantidade e se desenvolverem nesse ambiente.

Através da análise estrutural foi observado que as espécies de hábito arbóreo apresentaram a maior densidade, seguido do herbáceo, arbustivo, liana, hemiepífita e epífita, mostrando que, apesar de as lianas terem apresentado o segundo hábito mais representativo em espécies, foram o quarto em número de indivíduos.

O resultado acima encontrado mostra que as lianas estão pouco representadas em número de indivíduos se comparadas com as herbáceas e arbustivas, sugerindo que as herbáceas e arbustivas possuem maior capacidade para se reproduzirem em relação às lianas. Este aspecto foi constatado por Araújo *et al.* (2001) em florestas sucessionais no Pará, afirmando que no banco de sementes as herbáceas apresentaram maior densidade, seguidas as arbustivas e das lianas.

A densidade total (44.442 ind./ha) da área foi elevada, quando comparada com os estudos realizados em floresta de várzea por Gama *et al.* (2002) citando 13.380 ind./ha e Silva (2008) 944 ind./ha. Essa diferença pode ser em consequência do tamanho da área amostral, que de acordo com Gama *et al.* (2001) influencia a eficiência da amostragem, principalmente em florestas tropicais, devido a sua alta riqueza florística, baixa densidade de muitas espécies e à própria variação local das tipologias florestais. Um outro fator seria o método de inclusão das espécies, ou seja, nos trabalhos citados foram considerados apenas a regeneração natural das espécies arbóreas, enquanto que na área deste estudo foram consideradas tanto as espécies de porte arbóreo como não arbóreo.

Quando a comparação é feita com o estudo de Batista (2008), que considerou as espécies de porte arbóreo e não arbóreo do estrato inferior, a densidade (112.905 ind./ha) foi muito superior. Uma das explicações para essa diferença, além do tamanho da área amostral, é a exclusão de 10 espécies do cálculo da densidade, visto que elas se reproduzem vegetativamente, dificultando a quantificação dos indivíduos, motivo pelo qual foi estimado

o percentual de cobertura das mesmas nas subparcelas. Ao contrário, do trabalho citado em que foi estimada a densidade de todas as espécies inclusive aquelas que apresentavam reprodução vegetativa, como de *Pariana radiceiflora*.

A distribuição do número de indivíduos nas classes de tamanho obedeceu ao padrão típico encontrado nas florestas tropicais de “J” invertido, sendo a classe I (< 0,3 m de altura) a mais representativa. De acordo com Araújo *et al.* (2004) essa variação quantitativa representa o equilíbrio dinâmico da floresta que está se auto-regenerando, uma vez que a maior proporção dos indivíduos ocorreu nas primeiras classes. Para Brito *et al.* (2008) este aspecto indica um bom estado de conservação da floresta.

*Euterpe oleracea* obteve a maior densidade e o maior índice de regeneração natural (RN%) indicando ser uma espécie que possui um estoque de reposição considerável para o estrato superior, confirmando a hipótese de que *Euterpe oleracea* seria a dominante. Esse resultado corrobora o obtido por Gama *et al.* (2002) na floresta de várzea no Pará, onde *Euterpe oleracea* registrou a maior densidade e maior índice de RN%. Um dos fatores que podem explicar a dominância dessa espécie é provavelmente a alta capacidade reprodutiva por perfilhamento e germinação de sementes.

Para Ohashi & Kageyama (2004) a reprodução assexual e sexual de *Euterpe oleracea* conferem boa estratégia para sobrevivência em condições de inundação, possibilitando a perpetuação de indivíduos por via assexuada e através de semente, garantindo a formação de novos indivíduos que poderão compor populações futuras no mesmo ou em outros locais, fazendo frente às mudanças ambientais que ocorrem no espaço e no tempo.

Outra espécie que se destacou foi *Virola surinamensis* com o segundo maior índice de RN%, mostrando ser também uma espécie bastante representativa no estrato inferior. Contudo, no estrato superior essa espécie não está entre as mais expressivas, como foi demonstrado por Cattânio *et al.* (2002) em estudo realizado no mesmo local. Portanto, apesar de esta espécie possuir um grande número de indivíduos nas fases iniciais de vida, a maioria não consegue atingir o estágio adulto.

Ao analisar a somatória das doze espécies com maiores índices RN% foi evidenciado que elas apresentaram mais da metade deste índice (51,1%), indicando que poucas espécies estão predominando nessa floresta. Este resultado se assemelha a os de

Batista (2008) e Gama *et al.* (2002, 2003), que também relataram na floresta de várzea de Santarém Novo-PA e Afuá-PA, respectivamente, a dominância de poucas espécies.

Segundo Almeida *et al.* (2004), o predomínio de poucas espécies na floresta de várzea seria explicado provavelmente por fatores como a capacidade das plantas suportarem forte estresse hídrico e a habilidade mecânica das raízes para se fixarem em substratos pouco consolidados, assim como o sucesso na germinação das sementes e a capacidade que as plântulas teriam para regenerar mesmo sob regime de inundação diária. Para Brito *et al.* (2008) o encharcamento sazonal do solo interfere na germinação e no estabelecimento das espécies arbustivo-arbóreas. Assim, a inundação seria um dos principais fatores que influenciam na dominância de poucas espécies na floresta de várzea.

Sampaio (1998) comenta que um dos efeitos que a inundação causa nas espécies intolerantes, seria a redução na absorção de nutrientes, impedindo assim o crescimento da planta, e conseqüentemente sua sobrevivência. No caso das plantas adaptadas à inundação, a absorção de nutrientes continua, sendo possibilitada pela existência de suprimento interno de O<sub>2</sub>. Além disso, a formação de raízes adventícias e de aerênquimas facilitam a transferência de O<sub>2</sub> dos tecidos para as raízes e interface solo-raíz. Como a maioria das espécies não possui essas características a floresta é dominada por um número reduzido de espécies que estão adaptadas ao ambiente.

A análise de agrupamento demonstrou que existem algumas diferenças na composição florística do estrato inferior, pois foi evidenciada a formação de nove grupos. A provável explicação para a formação desses grupos seria a forma como as parcelas foram distribuídas na área, pois foram alocadas em vários pontos da floresta e aquelas que estavam próximas entre si tenderam a formar os grupos.

Assim, fatores como topografia, umidade, luz, temperatura, etc., nas diferentes áreas que as parcelas foram distribuídas podem estar influenciando na composição e, por conseguinte favorecendo a colonização de espécies indicadoras e levando a formação dos grupos. Para Narvaes *et al.* (2008) é evidente que fatores ambientais são determinantes na formação de grupos florísticos, decorrentes sobretudo, da posição topográfica e conseqüente umidade.

Através do IndVal foi evidenciado que das 27 espécies mencionadas como indicadoras 20 foram significativas e 7 altamente significativas na formação dos grupos. As

espécies que se destacaram por serem altamente significativas foram *Desmoncus polyacanthos* e *Mora paraensis* (G3), *Ficus maxima* (G6), *Rheedia macrophylla* (G1), *Manihot tripartita* (G2) e *Pterocarpus amazonicus* (G9). Para Gama *et al.* (2002, 2003) e Bentes-Gama *et al.* (2002) as duas primeiras espécies são clímax tolerantes à sombra, e as outras clímax exigentes à luz com exceção de *Manihot tripartita* que é pioneira. Isso indica que a floresta não apresenta grandes distúrbios, pois praticamente todas as espécies são características do interior da floresta, onde a intensidade luminosa é menor. Apenas o grupo 2 no qual pertence *Manihot tripartita*, provavelmente é o que possui uma situação de estágio de maior alteração, pois possibilitou a ocorrência de espécies adaptadas à ambientes com intensidade luminosa maior.

*Rheedia macrophylla*, *Pterocarpus amazonicus*, *Sarcaulus brasiliensis*, *Astrocaryum murumuru* e *Quararibea guianensis* também foram indicadoras no estudo de Batista (2008) na floresta de várzea em Santarém Novo-PA. Essas espécies foram registradas na floresta de várzea de Afuá-Pará nos estudos da regeneração natural de Gama *et al.* (2002, 2003) e no estrato superior por Bentes-Gama *et al.* (2002). Portanto, elas podem ser consideradas relevantes para a floresta de várzea, principalmente devido ao papel que elas possuem como indicadoras de determinados grupos, que diferenciam a composição no ambiente.

No caso das dez espécies do grupo GPC, no qual foi estimado o percentual de cobertura, *Pariana radiciflora* se destacou por apresentar maior frequência e maior valor de cobertura. Essa espécie foi representativa no estudo de Batista (2008), porém ressalta-se que o autor não estimou o valor de cobertura e sim a densidade. Magalhães (2008) analisando o estrato herbáceo em floresta de várzea no Pará, também estimou a densidade e constatou que o gênero *Pariana* apresentou o maior número de indivíduos. No estudo de Oliveira e Amaral (2005) no estrato inferior da floresta de terra firme no Amazonas, *Pariana radiciflora* foi expressiva em indivíduos.

Apesar dos métodos diferenciados para inclusão das espécies, *Pariana radiciflora* foi representativa no presente estudo e nos citados acima indicando ser relevante no estrato inferior não só da floresta de várzea, mas também da floresta de terra firme.

São necessários estudos mais detalhados sobre o comportamento das espécies relacionado à inundação, luminosidade entre outros fatores que são determinantes para a

adaptação das espécies, para entender a dominância de algumas famílias e espécies no estrato inferior da floresta de várzea.

## 7. CONCLUSÃO

1. A composição florística mostrou elevado número de espécies e famílias e predominância de poucas espécies com grande número de indivíduos. Fabaceae e Arecaceae foram as mais expressivas em número de espécies e *Euterpe oleracea* e *Virola surinamensis* foram as mais representativas nos parâmetros fitossociológicos, indicando predominância no estrato inferior, e confirmando a hipótese na qual *Euterpe oleracea* seria a mais dominante na floresta.

2. A área em estudo apresenta diversidade florística relativamente alta, acima dos valores encontrados em outros estudos para o estrato inferior de floresta de várzea, haja visto um grande número de espécies com reduzido número de indivíduos, onde a maioria ocorre nas menores classes de tamanho o que indica que a floresta possui um estoque de reposição considerável e se encontra em estado de conservação.

3. O hábito arbóreo foi o mais expressivo em número de espécies e indivíduos, o que confirma a hipótese que este hábito seria o mais abundante. O hábito não arbóreo foi representativo, com destaque para as herbáceas que apresentaram significativo número de indivíduos, revelando ser importante no estrato inferior da floresta de várzea.

4. Poucas espécies foram consideradas como indicadoras, e dessas algumas se destacaram como indicadoras de floresta de várzea. Assim, é preciso estudos que forneçam informações sobre auto-ecologia dessas espécies para determinar quais os fatores que estão influenciando diretamente na adaptação delas em diferentes áreas da floresta do presente estudo.

5. No grupo das espécies no qual foi estimado o percentual de cobertura, *Pariana radiceflora* e *Philodendron* sp.1 se destacaram nos parâmetros fitossociológicos, o que indica que elas são importantes no estrato inferior da floresta de várzea.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. M.; AMARAL, D. D.; SILVA, A. S. L. Fitossociologia de florestas de várzea no estuário amazônico. Belém, PA. Museu Emílio Goeldi. **Anais do VI Ecolab**, Midia CD-ROM, 12 p. 2002.

ALMEIDA, S. M.; AMARAL, D. D.; SILVA, A. S. L. Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuário amazônico. **Acta Amazonica**, 34(4): 513-524. 2004.

ALVARENGA, A. P.; BOTELHO, S. A.; PEREIRA, I. M. Avaliação da regeneração natural na recomposição de matas ciliares em nascentes na região sul de Minas Gerais. **Cerne**, 12 (4): 360-372. 2006.

AMARAL, I. L.; MATOS, F. D. A.; LIMA, J. Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no rio Uatumã, Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, 30 (3): 377-392. 2000.

APG II (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: **APG II**. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 141: 399-436. 2003.

ARAÚJO, M. M.; OLIVEIRA, F. A.; VIEIRA, I. C. G.; BARROS, P. L. C.; LIMA, C. A. T. Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do Baixo Rio Guamá, Amazônia Oriental. **Scientia Forestalis**, (59): 115-130. 2001.

BARDDAL, M. L.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; CURCIO, G. R. Fitossociologia do sub-bosque de uma floresta ombrófila mista aluvial, no município de araucária, PR. **Ciência Florestal**, 14 (1): 35-45. 2004.

BARREIRA, S.; SCOLFORO J. R. S.; BOTELHO S. A.; MELLO J. M. Estudo da estrutura da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado sensu stricto para fins de manejo florestal. **Scientia forestalis**, 61: 64-78. 2002.

BATISTA, F. J. **Análise florística e estrutural de florestas de várzea da Resex Chocoré-Mato Grosso, Pará, Brasil**. 88p. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2008.

BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J. R. S.; GAMA, J. R. V. Potencial produtivo de madeira e palmito de uma floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. **Revista Árvore**, 26 (3): 311-319. 2002.

BIANCHINI, E.; POPOLO, R. S.; DIAS, M. A.; PIMENTA, J. A. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do município de Londrina, Sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 17(3): 405-419. 2003.

BRITO, E. R.; MARTINS, S. V.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Estrutura fitossociológica de um fragmento natural de floresta inundável em área de campo sujo, Lagoa da Confusão, Tocantins. **Acta Amazonica**, 38 (3): 379-386. 2008.

CAMPOS, C. J.; LANDGRAF, P. R. C. Análise da regeneração natural de espécies florestais em matas ciliares de acordo com a distância da margem do lago. **Ciência Florestal**, 11 (2): 143-151. 2001.

CARIM, M. J. V. **Composição florística do estrato arbóreo em floresta de várzea no município Magazão, Estado do Amapá, Brasil**. 68p. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2004.

CARVALHO, J. O. P. **Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do tapajós no Estado do Pará**. 128p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1982.

CATTÂNIO, J. H.; ANDERSON, A. B.; CARVALHO, M. S. Floristic composition and topographic variation in a tidal floodplain forest in the Amazon Estuary. **Revista Brasileira de Botânica**, 25 (4): 419-430. 2002.

CORAIOLA, M.; NETTO S. P. Levantamento da composição florística de uma floresta estacional semidecidual localizada no município de Cássia-MG. **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, 1 (1): 11-21. 2003.

COSTA, F. R. C. Structure and composition of the ground-herb community in a terra-firme Central Amazonian forest. **Acta Amazonica**, 34(1): 53-59. 2004.

COSTA, S. C. C. **Dinâmica populacional de *Protium pallidum* Cuatrec. (breu branco) em uma floresta tropical de terra - firme explorada seletivamente no estado do Pará, Brasil.** 56p. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2006.

DORNELES, L. P. P.; NEGRELE, R. R. B. Composição florística e estrutura do compartimento herbáceo de um estágio sucessional avançado da Floresta Atlântica, no sul do Brasil. **Biotemas**, 12 (2): 7-30. 1999.

DUFRENE, M. & LEGENDRE, P. Species assemblages and indicator species: the need for flexible asymmetrical approach. **Ecological Monographs**, 67(3): 345-366. 1997.

FILHO, D. A. L.; 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**, 32 (4): 555-569. 2002.

FINOL, U. H. Nuevos parámetros a considerarse en el analisis estructural de las selvas virgens tropicales. **Revista Flor. Venezuelana**, 14 (21): 337-1144. 1971.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. ; SCOLFORO, J. R. S. Tamanho de parcela e suficiência amostral para estudo da regeneração natural em floresta de várzea na Amazônia. **Cernea**, 7 (2): 001-011. 2001.

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 amazônica. **Revista Árvore**, 26 (5): 559-566. 2002.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A. ; BENTES-GAMA, M. M. ; SCOLFORO, J. R. S. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. **Ciência Florestal**, 13 (2): 71-82. 2003.

GENTRY, A.H.; DODSON, C. Diversity and phytogeography of Neotropical epiphytes. **Ann. Missouri. Bot. Gard.**, 74:205-233. 1987.

HIGUCHI, N.; JARDIM F. C. S.; SANTOS, J.; ALENCAR, J. C. Bacia 3 - Inventário diagnóstico da regeneração natural. **Acta Amazonica**, 15 (1/2): 199-233. 1985.

HOSOKAWA, R.T.; SOLTER, F. **Manejo florestal**. Curitiba: UFPR, 43p. 1995.

JARDIM, F. C. S. Taxa de regeneração natural na floresta tropical úmida. **Acta Amazonica**, 16/17 (nº único): 401-410. 1987.

JARDIM, F. C. S. **Comportamento da regeneração natural de espécies arbóreas em diferentes intensidades de desbaste por anelamento na região de Manaus – AM**. 169 p. Dissertação (Mestrado em Ciências florestais). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa 1995.

JARDIM, M. A. G. **Morfologia e ecologia do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) e das etnovariedades espada e branco em ambiente de várzea do estuário amazônico**. 119 p. (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Pará, Belém, 2000.

JARDIM, M. A. G.; AMARAL, D. D.; SANTOS, G. C.; MEDEIROS, T. D. S.; SILVA, C.; FRANCEZ, D. C.; NETO, S.V.C. Análise florística e estrutural para avaliação da fragmentação nas florestas de várzea do estuário amazônico. In: JARDIM, M. A. G.;

MOURÃO, L.; GROISMANN, M. **Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico.** Museu Paraense Emílio Goeldi: Coleção Adolpho Ducke, pg. 101-121, Belém, 2004.

JARDIM, M. A. G.; VIEIRA, I. C. G. Composição florística e estrutura de uma floresta de várzea do estuário Amazônico, Ilha do Combu, estado do Pará. Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica**, 17 (2): 333-354. 2001.

KRAMER, K.U.; GREEN, P.S. Pteridophytes and Gymnosperms. In: K. Kubitzki (ed.). **The families and Genera of Vascular Plants.** Berlin, Springer-Verlag. Pg. 1-404, 1990.

MACEDO, D. S.; OLIVEIRA Jr, P. B. H.; NOGUEIRA, E.L.S.; GUEDELHA, C. Produção madeireira, comercialização e o potencial para a certificação florestal nas várzeas: perspectivas para o novo milênio. In: SALOMÃO, R.P.; TEREZO, E.F.M.; JARDIM, M.A.G. **Manejo florestal nas várzeas: oportunidades e desafios.** Coleção Adolpho Ducke, Museu Paraense Emilio Goeldi. Pg.139-175, 2007.

MAGALHÃES, J. L. L. **Composição florística e estrutura da comunidade herbácea terrestre em um fragmento de várzea estuarina, Amazônia.** 25p. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement.** Princenton niv. Press. New Jersey, 179 p. 1988.

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C. F. L. S. Regeneração natural em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, 32 (1): 183-191. 2008.

MARTINS, A. G.; ROSÁRIO, D. L.; BARROS, M. N.; JARDIM, M. A. G. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais, alimentares e tóxicas da Ilha do Combu, Município de Belém, Estado do Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Farmácia**, 86(1): 21-30. 2005.

MASCARENHAS, R. E. B.; MULLER, N. R. M.; JÚNIOR, M. S. M. Levantamento florístico da regeneração natural em uma área de várzea do Rio Guamá estado do Pará. 30p. Embrapa CPATU, **Boletim de Pesquisa**, 163, Belém, 1996.

MCCUNE, B. & MEFFORD, M.J. PC-Ord for Windows: multivariate analysis of ecological: data. Version 4.10. **MjM Software Design, Gleneden Beach**, Oreg. 47p. 1999.

MEDEIROS, M. M.; FELFILI, J. M.; LÍBANO, A. M. Comparação florístico-estrutural dos estratos de regeneração e adulto em cerrado *sensu stricto* no Brasil Central. **Cerne**, 13 (3): 291-298. 2007.

MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R.; SOUZA, A. L. Influência da cobertura e do solo na composição florística do sub-bosque em uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 19(3): 473-486. 2005.

METZGER, J. P.; GOLDENBERG, R.; BERNACCI, L. C. Diversidade e estrutura de fragmentos de mata de várzea e de mata mesófila semidecídua submontana do rio Jacaré-Pepira (SP). **Revista Brasileira de Botânica**, 21 (3): 321-330. 1998.

MULLER, S. C.; WAECHTER, J. L. Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. **Revista Brasileira de Botânica**, 24 (4): 395-406. 2001.

MYSTER, R. W. Tree invasion and establishment in old field at Hutcheson Memorial Forest. **The Bot. Rev.**, 59 (4): 251-272. 1993.

NAPPO, M. E.; FILHO, A. T. O.; MARTINS S. V. A estrutura do sub-bosque de povoamentos homogêneos de *Mimosa scabrella* Bentham, em área minerada, em Poços de Caldas, MG. **Ciência Florestal**, 10 (2): 17-29. 2000.

NARVAES, I. S.; BRENA, D. A.; LONGHI, S. L. Estrutura da regeneração natural em floresta ombrófila mista na floresta nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, 15 (4): 331-342. 2005.

NARVAES, I. S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Florística e classificação da regeneração natural em floresta ombrófila mista na floresta nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, 18 (2): 233-245. 2008.

NEGRELLE, R. R. B. Composição florística e estrutura vertical de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária. **Hoehnea**, 33 (3): 261-289. 2006.

NETO, J. A. A. M.; MARTINS, F. R. Estrutura do sub-bosque herbáceo-arbustivo da mata da silvicultura, uma floresta estacional semidecidual no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, 27 (4): 459-471. 2003.

NETO, R. M. R.; BOTELHO, S. A.; FONTES, M. A. L.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R. Estrutura e composição florística da comunidade arbustivo-arbórea de uma clareira de origem antrópica, em uma floresta estacional semidecídua montana, Lavras-MG, Brasil. **Cerne**, 6 (2): 079-094. 2000.

OHASHI, S. T.; KAGEYAMA, P. Y. Variabilidade genética entre populações de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) do estuário amazônico. In: JARDIM, M. A. G.; MOURÃO, L.; GROISMANN, M. **Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico**. Museu Paraense Emílio Goeldi: Coleção Adolpho Ducke, pg. 101-121, Belém, 2004.

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**, 35 (1):1-16. 2005.

OLIVEIRA, E. C. L.; FELFILI, J. M. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 19(4): 801-811. 2005.

OLIVEIRA, L. C. **Dinâmica de crescimento e regeneração natural de uma floresta secundária no estado do Pará**. 126p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Pará, Belém, 1995.

PIELOU, E. C. **Mathematical ecology**. Wiley, New York, 165p. 1977.

RABELO, F. G.; ZARIN, D. J.; OLIVEIRA, F. A.; JARDIM, F. C. da S. Regeneração natural de florestas esturianas na região do rio Amazonas-Amapa-Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, 34: 129-137. 2000.

RIBEIRO *et al.*. **Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação de plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central**. Manaus, INPA, 816P. 1999.

RODRIGUES, L. M. B.; LIRA, A. U. S.; SANTOS, F. A.; JARDIM, M. A. G. Composição florística e usos das espécies vegetais de dois ambientes de floresta de várzea. **Revista Brasileira de Farmácia**, 87(2): 45-48. 2006.

ROLIM, S. G.; NASCIMENTO, H. E. M. Análise da riqueza, diversidade e relação espécie-abundância de uma comunidade arbórea tropical em diferentes intensidades amostrais. **Scientia Forestalis**, (52): 7-16. 1997.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**, 1 (1): 27-35. 2005.

SALLES, J. C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e composição do estrato de regeneração em um fragmento florestal urbano: implicações para a dinâmica e a conservação da comunidade arbórea. **Acta Botanica Brasilica**, 21 (1): 223-233. 2007.

SAMPAIO, L. S. **Resposta de plantas jovens de açaí à adubação fosfatada e à inundação em solos de várzea**. 51p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 1998.

SANTOS, S. R. M.; MIRANDA, I. S.; TOURINHO, M. M. Análise florística e estrutural de sistemas agroflorestais das várzeas do rio Juba, Cametá, Pará. **Acta Amazonica**, 34 (2): 251-263. 2004.

SARTORI, M. S.; POGGINAI, F.; ENGEL, V. L. Regeneração da vegetação arbórea nativa no sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus saligna* Smith. localizado no estado de São Paulo. **Scientia Forestalis**, 62: 86-03. 2002.

SILVA, L.V. A. **Composição florística e estrutural do sub-bosque de uma floresta de várzea estuarina, Belém, Pará.** 31p. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

SILVA, J. A.; LEITE, E. J.; SILVEIRA, M.; NASSIF, A. A.; REZENDE, S. J. M. Caracterização florística, fitossociológica e regeneração natural do sub-bosque da reserva genética florestal tamanduá, DF. **Ciência Florestal**, 14 (1): 121-132. 2004.

SILVA, W. C.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO A. L. P.; JUNIOR, R. F. C. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de floresta ombrófila densa, mata das galinhas, no município de catende, zona da mata sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, 17 (4): 321-331. 2007.

SMITH, A. R.; PRYER, K. M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H.; WOLF, P. G. A classification of extant ferns. **Táxon**, 55 (3): 705-731. 2006.

SOUZA, P. B.; MARTINS, S. V.; COSTALONGA, S. R.; COSTA G. O. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea do sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden em viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, 31 (3): 533-543. 2007.

VIEIRA, C. M.; PESSOA, S. V. A. Estrutura e composição florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. **Rodriguésia**, 52 (80): 17-30. 2001.