

Fitossociologia de uma área de preservação permanente na Fazenda Rio Capim, Paragominas,  
PA

KLEWTOM ADRIANO OLIVEIRA PINHEIRO

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Florestais, área de concentração em Silvicultura e Manejo Florestal, para obtenção do título de Mestre.

Comitê de Orientação:

João Olegário Pereira de Carvalho, D.Phil. Orientador  
Paulo Luís Contente de Barros, Doutor  
Sueo Numazawa, Doutor

BELÉM  
2004

  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Fitossociologia de uma área de preservação permanente na Fazenda Rio Capim, Paragominas,  
PA.

KLEWTON ADRIANO OLIVEIRA PINHEIRO

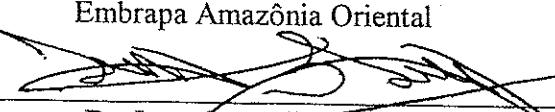
Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Florestais, área de concentração Silvicultura e Manejo, para obtenção do título de Mestre.

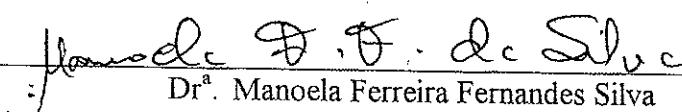
Aprovado em Março de 2004

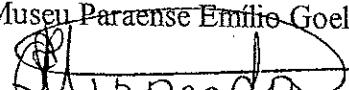
BANCA EXAMINADORA



D. Phil. João Olegário Pereira de Carvalho.  
Orientador  
Embrapa Amazônia Oriental

  
Dr. Leandro Valle Ferreira  
Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG

  
Dr<sup>a</sup>. Manoela Ferreira Fernandes Silva  
Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG

  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Izildinha de Souza Miranda  
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA

A DEUS, por ter me concedido a vida e tudo que tenho,

Aos meus pais **ALCINDO OLIVEIRA PINHEIRO** e **SEBASTIANA CARVALHO PINHEIRO**, aos meus irmãos **ALCINDO JUNIOR**, **CARLOS**, **ANGELO** e **VALÉRIA** e aos meus sobrinhos **ALINE**, **GABRIEL**, **ADLE**, **MEIGAM** e **LARISSA**, que sempre estiveram ao meu lado, apoiando, incentivando e alegrando-me;

À minha esposa **GILDA PINHEIRO**, que me faz sentir mais próximo de **DEUS**, e me acompanha nessa difícil caminhada,

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

Ao Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, na pessoa de seu reitor Dr. Manoel Malheiros Tourinho, pela oportunidade de realização do Curso.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudo;

A CIKEL Brasil Verde S/A, por conceder a área para a realização de coleta de dados e pelo “apoio logístico” durante a execução da pesquisa;

À Embrapa Amazônia Oriental, pelo apoio logístico e financeiro;

Ao D. Phil. João Olegário Pereira de Carvalho, “Olegário”, pela amizade, por ter dedicado horas de seu tempo em me orientar e pelo carinho que ficará durante toda essa existência;

Ao caro amigo Ph.D. Armando Kouzo Kato (*in memoriam*), pelo incentivo dado no início do curso à iniciação científica;

Aos amigos Prof. Dr. Sueo Numazawa por ter me incluído no projeto sob sua coordenação (UFRA/Embrapa/CIKEL) e Prof. Dr. Fernando Cristóvam da Silva Jardim, por ter me indicado para trabalhar nesse projeto e pela orientação no estágio de Docência;

À Profª. Dra. Izildinha de Souza Miranda, Coordenadora do Curso de Mestrado em Ciências Florestais da UFRA pela atenção a mim dispensada sempre que precisei;

Ao grupo de Pesquisa Manejo de Floresta Natural, sob coordenação do “Olegário”, que me ajudou na execução do trabalho de campo, em especial a Beatriz, Luciana, Harumi, Silvia e Olaíde .

À secretaria do Curso de Mestrado em Ciências Florestais, Shirley Costa de Barros, pelo apoio durante o período do Curso;

Aos meus co-orientadores Dr. Paulo Luis Contente de Barros e Sueo Numazawa pelas correções e sugestões valiosas;

Aos Professores da UFRA, em especial a Leonildes Rosa, Alliete Barros e Virgilia Albério;

Aos participantes da banca examinadora, pela contribuição para a redação definitiva da dissertação;

Aos funcionários do Departamento de Ciências Florestas-DCF, em especial, Maria Raimunda da Silva, Raimundo Monteiro e Messias Monteiro, pelo agradável convívio;

Aos grandes amigos do curso de pós-graduação: Zilma Dias, Lia Vasconcelos, Marcela Gomes, Simone Sampaio, Regina de Jesus, Denise de Fátima, Edmilson Júnior, Silvia Gallupo, Policarpo Junior, Najja Maria, Alfredo Buza, Ulisses Silva, e em especial Eduardo Rocha e João Ricardo; e

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

É apresentada a fitossociologia de uma área de 84ha de floresta natural na fazenda Rio Capim, município de Paragominas, PA, considerando plantas a partir de 30cm de altura. Os dados foram coletados em 12 parcelas de 1ha, subdivididas em 100 subparcelas de 10 x 10m. Dez dessas subparcelas foram sorteadas para nelas serem identificadas e medidas as arvoretas ( $5,0\text{cm} \leq \text{DAP} < 20\text{cm}$ ); dentro dessas dez subparcelas foram locadas dez parcelas menores ( $5\text{m} \times 5\text{m}$ ), onde foram identificadas e medidas as varas ( $2,5\text{cm} \leq \text{DAP} < 5,0\text{cm}$ ), e dentro dessas parcelas de  $5\text{m} \times 5\text{m}$  foram sorteados triângulos de  $6,25\text{m}^2$ , onde foram identificadas e conferidas as mudas (altura igual ou superior a 30cm e  $\text{DAP} < 2,5\text{cm}$ ). Foram registrados 4926 indivíduos, em 185 espécies e 47 famílias botânicas, assim distribuídas: árvores com 2326 indivíduos, em 163 espécies, 109 gêneros e 45 famílias; arvoretas com 1093 indivíduos, em 115 espécies, 83 gêneros e 40 famílias; varas com 383 indivíduos em 73 espécies, 58 gêneros e 34 famílias; e mudas com 1124 indivíduos em 87 espécies, 69 gêneros e 37 famílias. As famílias Leguminosae e Lecythidaceae foram as mais importantes na composição florística e estrutura da área. A primeira apresentou o maior número de espécies, e a segunda, o maior número de indivíduos. Destacaram-se também em área basal e freqüência. Portanto, essas famílias devem ter prioridade nos sistemas silviculturais que venham a ser implantados em florestas com as mesmas características da área estudada. A riqueza de espécies na área estudada é semelhante à maioria das florestas de terras firme da Amazônia, conforme demonstrado pelo índice de diversidade. Destacaram-se as espécies tolerantes à sombra, potencialmente comerciais ou com mercado desconhecido, porém houve um número também expressivo de espécies de alto valor comercial. A maioria das espécies ecologicamente mais importantes na área ocorreu nas quatro classes de tamanho (árvore, arvoreta, vara e mudas); portanto, se a floresta permanecer preservada, essas espécies possivelmente serão perpetuadas na área. Florestas vizinhas, com estruturas semelhantes a esta estudada, poderão ser utilizadas sob regime de rendimento sustentável, com o mínimo de alteração em sua ecologia, considerando a sua consistência estrutural. Algumas espécies como, por exemplo, *Pouteria* sp., *Eschweilera amazonica*, *Eschweilera blanchetiana*, *Protium apiculatum*, *Guatteria poeppigiana*, *Sterculia pilosa*, *Duguetia echinophora*, *Rinorea flavescentia*, *Eperua bijuga*, *Inga brevialata* e *Licania heteromorpha* poderão ser utilizadas em recuperação de áreas alteradas, como matas ciliares ou simplesmente margens de cursos d'água em pastagem, na Fazenda Rio Capim e vizinhança, com base na importância ecológica que essas espécies têm na área de preservação estudada. Entretanto, antes de qualquer ação empreendedora deve-se obter informações seguras quanto à silvicultura de plantação dessas espécies.

Palavras-chaves: composição florística, diversidade florística, fitossociologia, floresta natural, floresta amazônica.

## ABSTRACT

This work presents the phytosociology of an area of 84ha of primary forest in the Rio Capim farm, in the municipality of Paragominas, Pará state, and investigates plants from 30cm in height and above. The data were collected from 12 plots of 1ha, subdivided into 100 subplots of 10 x 10m. Ten of these subplots were randomly selected, within which the small trees ( $5.0\text{cm} \leq \text{dbh} < 20\text{cm}$ ) were identified and measured. Within these 10 selected subplots, 10 smaller plots were selected (5m x 5m), where saplings ( $2.5\text{cm} \leq \text{dbh} < 5.0\text{cm}$ ) were identified and measured. Within these plots of 5m x 5m, triangles of  $6.25\text{m}^2$  were randomly selected, where the seedlings (with height greater or equal to 30cm and DBH  $< 2.5\text{cm}$ ) were identified and measured. 4926 individuals were found in total, in 185 species and 47 botanical families, distributed in the following size classes: 'trees' contained 2326 individuals, distributed in 163 species, 109 genera and 45 families; 'small trees' contained 1093 individuals, distributed in 115 species, 83 genera and 40 families; 'saplings' contained 383 individuals, distributed in 73 species, 58 genera and 34 families; and 'seedlings' contained 1124 individuals, distributed in 87 species, 69 genera and 37 families. The most important families were Leguminosae and Lecythidaceae on the florist composition and forest structure. The first family had more species than the second. However Lecythidaceae had more individuals than Leguminosae. Considering basal area and relative frequency of these species it is necessary to prioritize these families in silvicultural systems on the areas with the same characteristics of the study area. The species richness in the study area is similar to the most of Amazonian dry forests as shows the diversity index of Shannon-Weaner. Shadow profitable species were more important but species with great commercial values were expressive too. Most of the more important ecological species in the area was presented in the four size class (tree, small tree, sapling and seedling) then, if the forest continue preserved, these species probably will be existing for a long time. Neighbor forests with similar structure to this studied could be exploited on a sustainable yield, with the minimal alteration on their ecology considering their natural consistency. Some species as *Pouteria* sp., *Eschweilera amazonica*, *Eschweilera blanchetiana*, *Protium apiculatum*, *Guatteria poeppigiana*, *Sterculia pilosa*, *Duguetia echinophora*, *Rinorea flavescens*, *Eperua bijuga*, *Inga brevialata* and *Licania heteromorpha* could be used for restoration in the altered or degraded areas in riparian forests or in the margins of water courses in grassland areas in the Rio Capim farm and neighborhood, based on the ecological importance of these species on the studies conservation area. However, before any change action it must take secure informations about siviculture of these species.

Key words: floristic composition; floristic diversity; phytosociology, natural forest, Amazonian forest.

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	p. 12
2	<b>OBJETIVOS.....</b>	13
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	14
3.1	COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA FLORESTA.....	14
3.2	DIVERSIDADE FLORÍSTICA.....	15
3.3	REGENERAÇÃO NATURAL.....	16
3.4	ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	16
4	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	19
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	19
4.1.1	Clima.....	19
4.1.2	Topografia.....	19
4.1.3	Solos.....	20
4.1.4	Hidrografia.....	21
4.1.5	Vegetação.....	21
4.1.5.1	Floresta ombrófila densa .....	21
4.1.5.2	Floresta ombrófila densa aluvial.....	21
4.2	OBTENÇÃO DOS DADOS.....	22
4.2.1	Seleção da área.....	22
4.2.2	Amostragem da vegetação.....	22
4.2.3	Medições.....	23
4.2.4	Classificação das espécies em grupos ecológicos e de usos comerciais.....	24
4.2.5	Cálculo e análise dos dados.....	25
4.3	COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA.....	25
4.4	DIVERSIDADE FLRÍSTICA.....	25
4.5	ESTRUTURA DA FLORESTA.....	26
4.5.1	Abundância das espécies.....	26
4.5.2	Fre <sup>ü</sup> ência.....	27
4.5.3	Dominância .....	27
4.5.4	Índice de valor de importância (IVI).....	28
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	29
5.1	ÁRVORES – INDIVÍDUOS COM DAP $\geq$ 20 CM.....	29
5.1.1	Composição florística.....	29
5.1.2	Diversidade florística.....	35
5.1.3	Estrutura Horizontal .....	36

5.1.3.1	Abundância.....	36
5.1.3.2	Dominância.....	38
5.1.3.3	Freqüência.....	39
5.1.3.4	Índice de Valor de Importância-IVI.....	39
5.2	<b>ÁRVORETAS, VARAS E MUDAS - INDIVÍDUOS COM DAP &lt; 20 CM...</b>	40
5.2.1	<b>Arvoretas - indivíduos com 5,0cm ≤ DAP &lt; 20cm.....</b>	40
5.2.1.1	Composição Florística.....	40
5.2.1.2	Analise estrutural.....	42
5.2.1.2.1	<i>Abundância.....</i>	42
5.2.1.2.2	<i>Dominância.....</i>	43
5.2.1.2.3	<i>Freqüência.....</i>	43
5.2.1.2.4	<i>Índice de Valor de Importância - IVI.....</i>	45
5.2.2	<b>Varas – indivíduos com 2,5cm ≤ DAP &lt; 5,0cm.....</b>	46
5.2.2.1	Composição florística.....	46
5.2.2.2	Analise estrutural.....	46
5.2.2.2.1	<i>Abundância.....</i>	46
5.2.2.2.2	<i>Dominância.....</i>	47
5.2.2.2.3	<i>Freqüência.....</i>	47
5.2.3	<b>Mudas - indivíduos com altura maior 30cm e DAP &lt; 2,5cm.....</b>	49
5.2.4	<b>Correlação entre as dimesões dos indivíduos e a ecologia das espécies – implicação para o manejo</b>	51
6	<b>CONCLUSÃO.....</b>	53
	<b>REFERÊCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	54
	<b>APÊNDICE.....</b>	62

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Localização da fazenda Rio Capim (C) no município de Paragominas (B) no Estado do Pará, Brasil (A).....	20
Figura 2.	Localização das parcelas permanentes (P1....P12) de inventário florestal contínuo de 84 ha (UT 16 da UPA 06) na Fazenda Rio Capim, propriedade da CIKEL Brasil Verde S.A., no município de Paragominas, PA.....	24
Figura 3.	Principais famílias em número de indivíduos, com DAP $\geq$ 20cm em uma amostra de 12ha de preservação permanente de floresta nativa na Fazenda Rio Capim, Paragominas-PA.....	31
Figura 4.	Curva espécie/área para a vegetação com DAP $\geq$ 2,5cm na fazenda Rio Capim em Paragominas-PA.....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Número de indivíduos (NI), de espécies (NE) e de gêneros (NG) por classe de tamanho das famílias botânicas, em 12 ha de floresta nativa, considerando indivíduos a partir de 30 cm de altura na Fazenda Rio Capim, Município de Paragominas – PA.....	33
Tabela 2.	Índice de diversidade Shannon- Weaver (H), índice de equabilidade (J), número de indivíduos (IND), e número de espécies (ESP) por classe de tamanho de uma área de 84ha de floresta natural na fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.....	36
Tabela 3.	Abundância (AB), freqüência (FR), dominância (D) e índice de valor de importância (IVI) das 20 espécies ecologicamente mais importantes, em uma amostra de 12ha, considerando árvores com DAP $\geq$ 20 cm na Fazenda Rio Capim, no município de Paragominas-PA.....	38
Tabela 4.	Abundância (AB), dominância (D), freqüência (FR) e índice de valor de importância (IVI) das 20 espécies ecologicamente mais importantes, considerando arvoretas ( $5,0\text{cm} \leq \text{DAP} < 20\text{cm}$ ) em uma amostra de 1,2ha, em floresta nativa na fazenda Rio Capim, em Paragominas – PA.....	44
Tabela 5.	Abundância (AB), dominância (D), freqüência (FR) e índice de valor de importância (IVI) das 20 espécies ecologicamente mais importantes de uma amostra de 0,3 ha de floresta natural, na fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos com $2,5 \leq \text{DAP} < 5,0\text{cm}$ (varas).....	48
Tabela 6.	Abundância de mudas (altura igual ou superior a 30cm e DAP menor que 2,5cm) em uma amostra de 0,075 ha de floresta natural na fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.....	50

## 1 INTRODUÇÃO

A planície amazônica é coberta por um maciço florestal em que se encontra reunidas as mais variadas formações vegetais intercaladas por rios, igarapés, lagos trechos de savanas entre outras fisionomias (Bentes-Gama, 2000). Nesse ecossistema natural as espécies interagem, formando uma estrutura ecológica dinamicamente complexa, que precisa ser conhecida em detalhe, para permitir a elaboração e aplicação correta dos planos de manejo silvicultural, e proporcionar o aproveitamento racional dos recursos florestais.

Sandel & Carvalho (2000) e Silva & Lopes (1982) citam que o grau elevado de heterogeneidade das florestas tropicais dificulta o seu aproveitamento e que as informações obtidas através dos inventários florestais, sobre a estrutura e composição das florestas, são as maiores ferramentas de que dispõem os engenheiros florestais, para avaliação do potencial e definição de estratégias para o manejo.

Segundo Vale (1972), o inventário de recursos florestais possibilita fazer estudos fitossociológicos de uma área e quantificar o potencial madeireiro de espécies de valor comercial, além de prever os tratamentos silviculturais mais aconselháveis para o manejo de florestas naturais.

As florestas brasileiras dispõem de matéria-prima suficiente para serem utilizadas de forma sustentável, oferecendo serviços ambientais, sociais, ecológicos e econômicos, devido à grande variedade de seus produtos. Entretanto a administração da floresta amazônica, para obter benefícios econômicos, sociais e ambientais, está sendo realizada de forma incorreta por algumas empresas, apesar da suma importância dos produtos florestais para a humanidade.

Atividade madeireira aumentou consideravelmente nos últimos anos na região amazônica. Porém, grande parte da exploração madeireira vem sendo executada sem planejamento das atividades de derruba, arraste, construção de estradas e pátios de estocagem.

A exploração predatória dos recursos naturais e a devastação generalizada da cobertura vegetal nativa vêm provocando impactos ambientais de grande magnitude, cujas consequências exigem intervenções imediatas no sentido de amenizar os problemas daí decorrentes. Faz-se necessário assegurar a conservação de remanescentes representativos dos principais ecossistemas, bem como a sustentabilidade dos sistemas produtivos neles inseridos (BRASIL, 1991).

Existe, hoje, uma preocupação crescente no meio científico sobre o que se fazer para reverter esse quadro de destruição, causado principalmente pelo emprego de tecnologia

inadequada, mão-de-obra não qualificada e falha no processo de gestão das atividades florestais.

Fazer manejo florestal de forma correta é criar alternativas para produzir sem devastar. A análise estrutural é a base para um plano de manejo florestal, por fornecer a relação e a quantidade de espécies, além da distribuição na área.

## 2 OBJETIVOS:

### 2.1 OBJETIVO GERAL:

- Conhecer a composição florística, a diversidade e a estrutura horizontal de uma área de floresta de preservação permanente, para disponibilizar informações que possam ser utilizadas em planos de manejo de florestas com estrutura semelhante, assim como na recuperação de áreas, que mesmo sendo consideradas de preservação, tenham sofrido alteração antrópica.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analisar a composição florística de 84 ha de floresta natural na Fazenda Rio Capim no Município de Paragominas – PA;
- Analisar a diversidade florística de 84 ha de floresta natural na Fazenda Rio Capim no Município de Paragominas – PA;
- Analisar a estrutura horizontal de 84 ha de floresta natural na Fazenda Rio Capim no Município de Paragominas – PA;

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA FLORESTA

O conhecimento da estrutura e da composição florística das florestas brasileiras constitui-se no elemento básico para o planejamento da utilização racional dos recursos naturais (CARVALHO, 1982).

Segundo Lamprecht (1964) e Müller (1997), quando são estabelecidas metas a serem atingidas dentro de um plano de manejo florestal sustentado, um dos requisitos a ser conhecido é a composição florística. Entretanto, há também a necessidade de se conhecer as características ecológicas, o dinamismo e as tendências do futuro desenvolvimento das diferentes formações e associações (LOPES *et al.*, 1989).

Longhi *et al.* (2000) citam que os parâmetros fitossociológicos (estrutura horizontal e estrutura vertical) estão vastamente explorados na literatura e descreve-os como: densidade absoluta (número total de indivíduos de uma espécie em determinada área); densidade relativa (participação de uma determinada espécie em relação às demais); freqüência absoluta (ocorrência de cada espécie no total de unidades amostradas); freqüência relativa (freqüência de uma espécie em relação às outras, sendo um parâmetro utilizado para dar uma visão de como as espécies se distribuem na área); dominância absoluta (forma de expressar a superfície horizontal ocupada por determinada espécie, sendo calculada por meio da área basal); dominância relativa (espaço horizontal que uma espécie está ocupando, em relação às outras).

Segundo Rodrigues *et al.* (1997), além desses faz-se necessário, em nível de família, a conceituação dos seguintes parâmetros estruturais: densidade relativa (razão entre o número de indivíduos da família pelo número total de indivíduos definidos na amostragem); diversidade relativa (razão entre o número de espécies da família pelo número total de espécies amostradas); dominância relativa (razão entre a área basal da família pela área basal determinada para a amostragem).

Carvalho (1984) comenta que numa análise estrutural completa deve-se considerar: estrutura horizontal, estrutura volumétrica, estrutura diamétrica, estrutura vertical e perfil estrutural, além da composição florística. Essa análise se baseia, segundo Pantoja *et al.* (1997), em levantamento e na interpretação de critérios analíticos, permitindo, deste modo, comparações entre diferentes formações florestais e possibilitando, de acordo com Hosokawa & Solter (1995), quantificar a participação e a forma de distribuição espacial de cada espécie.

Os parâmetros, quando analisados isoladamente, não proporcionam informações estruturais concisas sobre a floresta (Lamprecht, 1964). Por outro lado, quando se observa apenas o valor de importância de uma espécie pode-se perder informações sobre qual o parâmetro que permitiu tal hierarquização (ARAUJO, 1998).

### 3.2 DIVERSIDADE FLORÍSTICA.

A grande diversidade de organismos nas florestas tropicais sempre intrigou pesquisadores e naturalistas. Muitas teorias e modelos foram formulados para explicar essa maior diversidade em relação às florestas de clima temperado (OLIVEIRA, 1997). A floresta tropical não só é muito rica em diferentes formas de vida presentes em diferentes habitats, como também é muito diversa em organismos de uma mesma guilda e habitat. A grande questão relacionada a essa alta alfa-diversidade coloca-se quanto aos mecanismos que evitam a exclusão competitiva entre organismos que apresentam basicamente as mesmas exigências ecológicas (OLIVEIRA, 1997).

Bush (1994) demonstrou a necessidade de um modelo complexo para se explicar a diversidade da região, levando em consideração vários eventos na Amazônia, como a orogênese dos Andes, formação dos grandes rios, variação na precipitação e mais recentemente as flutuações climáticas e glaciações do Quartenário.

O conceito de diversidade está intimamente ligado a dois componentes básicos: riqueza de espécies, sendo o número de espécies em comunidades ou amostra de comunidades; e equitabilidade, sendo a igualdade relativa dos valores de importância de espécies numa amostra ou a similaridade relativa dos valores de importância de espécies adjacentes, numa seqüência da espécie de maior valor para a de menor valor de importância (KENT & COKER, 1992).

O termo diversidade é um assunto bastante discutido, pelo simples desejo de se definir uma expressão matemática que melhor explique as suas definições biológicas (BARROS *et al.*, 2000).

Vários índices são usados para determinar a diversidade, entre os quais está o índice de Shannon ( $H'$ ), que é derivado da probabilidade de se obter uma seqüência de espécies pré-determinada, contendo todas as espécies da amostra, e expresso pelo logarítmico da raiz à enésima ( $N$ = número total de indivíduos da amostra) desta probabilidade. A unidade de medida do índice de diversidade de Shannon varia conforme a base logarítmica utilizada: bits para  $\log_2$ , nat para  $\log_e$  e bel ou dec para  $\log_{10}$  (PIELOU, 1969).

O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) pode ser utilizado em florestas úmidas, devido ao seu fácil entendimento, e por apresentar duas propriedades relevantes, a riqueza e a equitabilidade, onde:  $H' = 0$ , se e somente se a amostra tiver apenas uma espécie, e  $H'$  alcança o valor máximo quando todas as espécies forem igualmente abundantes (Magurran 1988). Pielou (1969) descreve que os valores do índice de Shannon variam entre 1,5 e 3,5 podendo exceder a 4,0 (ex. índice de Shannon  $H' = 4,8$ , BARROS, 1986).

A equabilidade é a relação entre o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) encontrado e o valor máximo possível para o mesmo número de espécies expresso quando todas as espécies apresentam o mesmo número de indivíduos, ou seja, quando a comunidade se aproxima de uma representatividade igual de todas as espécies (PIELOU, 1969).

### 3.3 REGENERAÇÃO NATURAL

Amazônia contém uma das maiores reservas de recursos naturais do planeta, e essa imensa área é foco de intensa atenção mundial, devido a preocupação com o atual modelo de ocupação do espaço físico, que vem acelerando a taxa de desmatamento regional, ocasionando a destruição significativa de árvores e regeneração natural (SANTANA *et al.* 1997).

A regeneração natural se refere à fase juvenil da espécie. No entanto, cada classe diamétrica pode ser considerada como regeneração da fração do povoamento da mesma espécie com diâmetros superiores a essa classe (ROLLET, 1974).

O processo de regeneração natural em florestas úmidas é extremamente complexo devido à abundância de espécies e às complexidades da estrutura da floresta em ambos os planos, vertical e horizontal (HIGUCHI *et al.* 1985).

O interesse no estudo de regeneração natural mostra a importância que o mesmo tem na elaboração de planos de manejo, por apresentar informações básicas que são utilizadas nas intervenções praticadas nos povoamentos (PETIT, 1982).

### 3.4 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.

Os problemas ecológicos e hidrológicos, originados a partir da ação do homem sobre o meio, têm merecido constantes reflexões e discussões sobre os objetivos que as nações necessitam traçar na planificação e ordenação de suas reservas vitais de água, solo, fauna e flora (Magalhães, 2000). Um dos grandes desafios do homem para a conservação ambiental é

concentrar esforços e recursos para a preservação ou recuperação de áreas naturais, consideradas estratégicas.

Dentre estas áreas, consideradas estratégicas, destacam-se as Áreas de Preservação Permanentes (APPs), que têm papel vital dentro de uma microbacia, pois são responsáveis pela manutenção, preservação e conservação dos ecossistemas ali existentes (MAGALHÃES & FERREIRA, 2000).

As APPs foram criadas pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4.771/65, alterada pela Lei nº 7.803), em que os direitos de propriedade são exercidos, porém com limitações. A APP consiste em uma faixa de preservação estabelecida em razão do relevo, geralmente ao longo de cursos d'água, nascentes, em topo e encostas de morros, destinados à manutenção da qualidade do solo, das águas e também para funcionar como corredores de fauna (MILARÉ, 2000). Santos *et al.* (1999) comentam que existem várias funções ambientais, entre as quais: controle biológico, manutenção da biodiversidade, armazenamento e reciclagem de matéria orgânica, produção de recursos genéticos e medicinais.

A Lei nº 4.771/65 estabelece em seu Artigo 2º (alterado pela Lei nº 7.803/89) as dimensões mínimas de faixas marginais a serem preservadas para os rios, nascentes, lagos, lagoas e reservatórios, exercendo-se os direitos parciais de propriedades (MAGALHÃES & FERREIRA, 2000).

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

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

- 1) de 30m para os cursos d'água de menos de 10m de largura;
- 2) de 50m para os cursos d'água que tenham de 10 a 50m de largura;
- 3) de 100m para os cursos d'água que tenham de 50 a 200m de largura;
- 4) de 200m para os cursos d'água que tenham de 200 a 600m de largura;
- 5) de 500m para os cursos d'água que tenham a largura superior a 600m.

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios de águas naturais ou artificiais;

c) nas nascentes ainda que intermitentes e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50m de largura;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100m em projeção horizontal;
- h) em altitude superior a 1800m; qualquer que seja a vegetação.

Os art. 3º, art. 14º e art. 18º da Lei nº 4771/65, a resolução do Conama nº 04/85 e a Lei 7754/89 reafirmam a necessidade de proteção para florestas nas nascentes dos rios, estabelecendo a obrigatoriedade de reflorestamento com espécies nativas nos locais de degradação.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido em uma área de floresta nativa na fazenda Rio Capim, que possui uma área de 140.658 ha, pertencente a Cikel Brasil Verde S/A, no município de Paragominas-PA, distante cerca de 320 km de Belém. O município de Paragominas está localizado no nordeste do Estado do Pará, na microrregião homogênea Guajarina (WATRIN & ROCHA, 1991), entre as coordenadas geográficas 3° 30' e 3° 45' de latitude sul e 48° 30' e 48° 45' de longitude a oeste de Greenwich (Figura 1).

A área efetiva de estudo é de 84 hectares, correspondendo à Unidade de Trabalho nº 16 – UT 16, da Unidade de Produção Anual nº 06 – UPA 06, do Plano de Manejo Florestal da Fazenda Rio Capim. Esta área foi inventariada para ser explorada. Porém, após o microzoneamento, constatou-se que mais de 80% da UT são de preservação permanente (APP), de acordo com o Art. 2º do Código Florestal Brasileiro (Lei 4771/65), por existirem pequenos cursos d’água e grotas secas, além de terrenos com declividade acentuada.

#### 4.1.1 Clima

A região onde está localizada a área de estudo é caracterizada por possuir períodos de elevados índices de precipitação pluviométrica, com até 250 mm mensais, e períodos de baixos índices, chegando a ocorrer até dois meses sem precipitação (SUDAM/Embrapa, 1993). A precipitação média anual, em um período de 22 anos, foi de  $1803 \pm 555$  mm/ano (Jipp *et al.*, 1996). O período chuvoso tem início em novembro/dezembro, prolongando-se a março/abril. As temperaturas médias anuais variam de 24 a 26 °C. A umidade relativa do ar é alta, com valores entre 80 e 85 %. Segundo a classificação de Köeppen, o clima dominante na região é do tipo “Am” (tropical chuvoso, com chuvas de monção).

#### 4.1.2 Topografia

A região apresenta uma topografia que vai de plana a suavemente ondulada com locais bem susceptíveis à erosão e a área de estudo é bastante acidentada com presença de grotas secas e grotas com água, com uma altitude média de 20 metros em relação ao nível do mar. Os solos são predominantemente formados a partir de sedimentos caoliníticos da formação

barreira (SOMBROEK, 1986). Situam-se no Domínio Morfo Estrutural dos Planaltos em Seqüências Sedimentares não dobradas, caracterizados por superfícies estruturais aplainadas, na forma de extensos chapadões, com altitudes médias em torno de 20 metros, limitados por planaltos dissecados sob a forma de cristas, interflúvios tabulares e desenvolvidos em rochas sedimentares constituídas de argilitos, da Formação Ipixuna, do período Cretáceo Superior e pertencente à Bacia do Grajaú e por planícies aluviais.

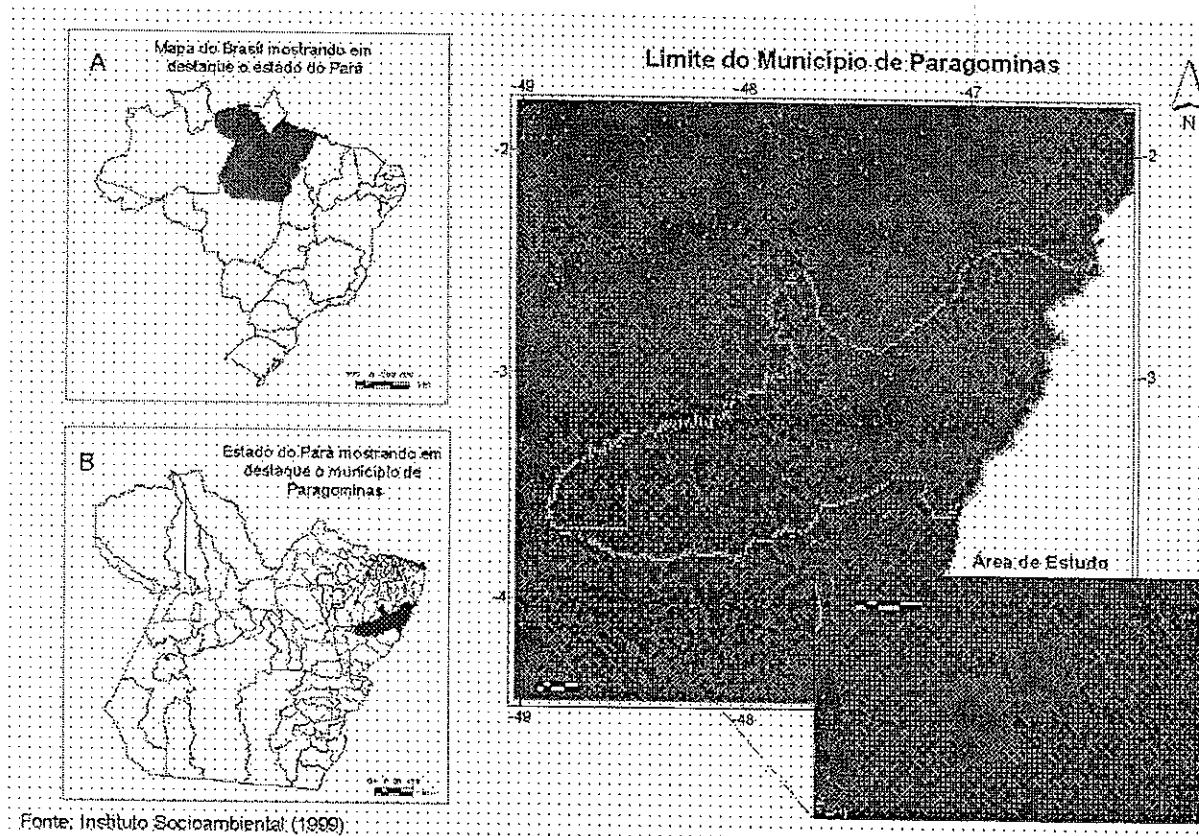


Figura 1 – Localização da fazenda Rio Capim (C) no município de Paragominas (B) no Estado do Pará, Brasil (A).

#### 4.1.3 Solos

Os principais solos na região do Município de Paragominas são: Latossolos Amarelos; Argissolos Amarelos; e Gleissolos (Silva, 1997). Os solos apresentam fertilidade muito baixa, condicionada pela baixa reserva de nutrientes essenciais a diversas culturas, principalmente cálcio, magnésio, potássio, fósforo e nitrogênio, além de alta saturação por alumínio. Os Latossolos Amarelos de textura média e muito argilosa são dominantes na redondeza, e os Latossolos e Argissolos são encontrados em áreas de relevo plano e suave

ondulado, sem presença de concreções lateríticas, possuem boas propriedades físicas como profundidade e drenagem (MORAIS CRUIA *et al.*, 1999).

#### **4.1.4 Hidrografia**

A área do projeto é banhada pela bacia do rio Capim, que limita a área a Noroeste, a do Surubijú, que faz limite ao Sul, e a do rio Gurupi, servindo de divisa com o estado do Maranhão (Watrín & Rocha, 1991). Outros rios de menor porte drenam a área, tais como os rios Cauaxí, Candiru–Açu, Potiritá, Água Boa, Camaoi, Timbó–Açu e Matamatá, afluentes do rio Capim e os rios Piriá e Uraim, afluentes do rio Gurupi.

#### **4.1.5 Vegetação**

Os seguintes ambientes fitoecológicos são definidos na área, de acordo com a classificação feita em IBGE (1992): Floresta Ombrófila Densa, também conhecida como Floresta Equatorial Úmida de Terra Firme; e Floresta Ombrófila Densa Aluvial.

##### **4.1.5.1 Floresta ombrófila densa**

Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos, justamente pelas subformas de vidas macro e mesofanerófitas, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância que o diferencia das outras classes de formações. Porém, sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam muito bem a “região florística florestal”. Assim, a característica ombrotérmica da floresta ombrófila densa está presa aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas e de altas precipitações bem distribuídas durante o ano, o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco. Dominam nos ambientes desta floresta os latossolos com características distróficas e raramente eutróficas, originados de vários tipos de rochas, desde as cratônicas até os arenitos, com derrames vulcânicos de variados períodos geológicos. Dominam nos ambientes desta floresta os latossolos e os podzólicos, ambos de baixa fertilidade natural (IBGE, 1992).

##### **4.1.5.2 Floresta ombrófila densa aluvial**

Trata-se de uma formação ribeirinha ou floresta ciliar que ocorre ao longo dos cursos de água, ocupando os terraços antigos das planícies quaternárias. Esta formação é constituída por macro, meso e microfanerófitos de rápido crescimento, em geral de casca lisa, tronco

cônico, por vezes com a forma característica de botija e raízes tabulares. A floresta aluvial apresenta com freqüência um dossel emergente, porém, devido à exploração madeireira, a sua fisionomia torna-se bastante aberta. É uma formação com algumas palmeiras no estrato intermediário, apresentando na submata nanofanerófitos e caméfitos no meio de plântulas da reconstituição natural do estrato emergente. E em contrapartida, a formação apresenta muitas lianas lenhosas e herbáceas, além de grande número de epífitas e poucas parasitas (IBGE, 1992).

## 4.2 OBTENÇÃO DOS DADOS

### 4.2.1 Seleção da área

Foi selecionada uma área de 84 hectares, considerada de preservação permanente, onde os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, o solo e áreas florestais, serão mantidos, para que futuras gerações se beneficiem de forma correta de todo o seu potencial. Detalhes sobre a área selecionada estão no item 4.1.

### 4.2.2 Amostragem da vegetação

Os dados foram coletados segundo a metodologia utilizada pela Embrapa (Silva & Lopes, 1984), com adaptações, considerando quatro classes de tamanho:

- Árvores – indivíduos com DAP (diâmetro a 1,30m do solo) igual ou superior a 20 cm;
- Arvoretas – indivíduos com  $5,0\text{cm} \leq \text{DAP} < 20\text{cm}$ ;
- Varas – indivíduos com  $2,5\text{cm} \leq \text{DAP} < 20\text{cm}$ ; e
- Mudas – indivíduos com  $\text{H} (\text{altura}) > 30 \text{ cm e DAP} < 2,5$ .

Foram estabelecidas aleatoriamente doze parcelas permanentes de 1ha (Figura 2), dividida, cada uma, em 100 subparcelas de 10 m x 10 m, totalizando 1200 subparcelas, demarcadas com piquetes de 1,5 m de altura. Nessas subparcelas, foram medidas todas as árvores ( $\text{DAP} \geq 20 \text{ cm}$ ). A medição das árvores foi feita com fita diamétrica, e cada árvore foi devidamente numerada com uma placa de alumínio fixada com prego a uma altura de 1,5 m do solo e marcada com tinta vermelha. As parcelas são permanentes para permitir o

monitoramento contínuo da floresta para estudar a sua dinâmica, conforme detalhamento nos itens seguintes.

Para o estudo da vegetação com DAP abaixo de 20cm, foi feito um sorteio de 10 subparcelas de 10 m x 10 m, dentro de cada parcela, alocadas de forma aleatória na área, onde foram coletados os dados, da seguinte forma:

- Todas as arvoretas foram identificadas, medidas e etiquetadas nas 10 subparcelas (10m x 10m) sorteadas;
- As varas foram identificadas e medidas em parcelas de 5m x 5m, estabelecidas dentro das 10 subparcelas (10m x 10m) sorteadas;
- As mudas foram contadas e identificadas em parcelas triangulares com  $6,25\text{m}^2$  ( $0,000625\text{ha}$ ) de área estabelecidas dentro das parcelas de 5m x 5m.

#### **4.2.3 Medição**

As espécies foram relacionadas pelo nome local e identificadas pela equipe técnica e com o auxílio da literatura. Para algumas espécies foi necessário coletar material botânico para serem identificadas no Laboratório de Botânica da Embrapa, incorporando-as ao Herbário IAN desta instituição.

A medição dos diâmetros das árvores, arvoretas e varas foram realizadas a 1,30 m do solo (DAP), ou em outro ponto mais acima, quando os indivíduos apresentavam sapopemas ou qualquer defeito no fuste.

Além da medição dos diâmetros, foram feitas várias observações sobre as plantas, desde a fase de plântula até a árvore de maior diâmetro. As principais observações feitas na ocasião das medições foram: nome vulgar; identificação do fuste quanto à vitalidade; qualidade da madeira, de acordo com classificação em grupos de uso e comercialização; descrição do fuste em relação a danos naturais ou podridão; descrição da copa em relação à forma e intensidade de luz recebida e competição por cipó, de acordo com normas do Inventário Florestal Contínuo (SILVA & LOPES, 1984). Os detalhes dessas informações não são tratados neste trabalho, porém servirão de base para estudos da evolução ou dinâmica da vegetação, que poderão ser realizados na área.

A medição das árvores, arvoretas, varas e mudas, realizada em parcelas permanentes de inventário contínuo, vai possibilitar a avaliação futura de crescimento, recrutamento e mortalidade, que são parâmetros usados pelo manejador/silvicultor na tomada de decisões quanto às intervenções silviculturais necessárias para garantir um crescimento adequado das

florestas e consequentemente à produção sustentada, tanto de madeira como de produtos não-madeireiros.

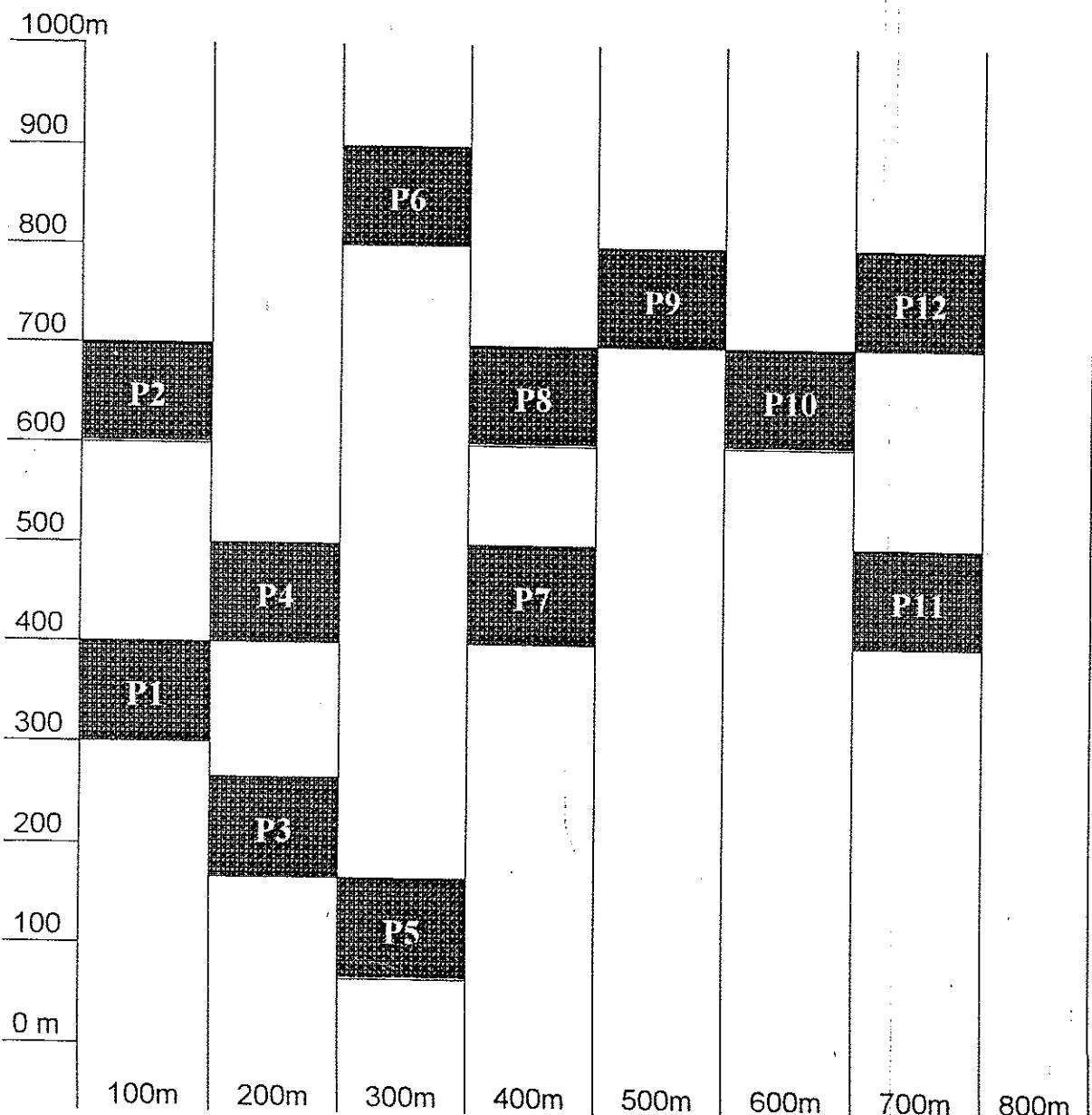


Figura 2 - Localização das parcelas permanentes (P1.....P12) de inventário florestal contínuo de 84 ha (UT 16 da UPA 06) na Fazenda Rio Capim, propriedade da CIKEL Brasil Verde S.A., no município de Paragominas, PA.

Linhas

#### 4.2.4 Classificação das espécies em grupos ecológicos e de usos comerciais

As espécies foram classificadas em grupos ecológicos, de acordo com Carvalho (1992): espécies intolerantes à sombra e espécies tolerantes à sombra. Esta classificação foi baseada no requerimento das mudas por radiação solar, observado durante a obtenção dos

dados no campo é de acordo com as características especiais sugeridas por Swaine & Whitimore (1988) E Whitimore (1989, 1990).

A classificação das espécies em usos comerciais foi feita com base em características tecnológicas da madeira e mercado nacional e internacional de madeira, de acordo com IBDF (1980, 1981, 1984a, 1984b, 1988), BRASIL - SUDAM (1979, 1981), Costa Filho *et al* (1980), Silva (1989), Teixeira *et al* (1988) e Souza *et al* (1997). Os grupos são: espécies comerciais – espécies atualmente comercializadas no mercado nacional e internacional; espécie potenciais – espécies que têm características para serem comercializadas em futuro próximo; e espécies não-comerciais - espécies cuja madeira não é comercializada e não há, ainda, informações quanto ao seu uso ou comercialização.

#### **4.2.5 Cálculo e análise dos dados**

Os dados foram processados utilizando-se os programas: SFC - Sistema de Inventário Florestal Contínuo, um programa desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental, que analisa os dados obtidos em parcelas permanentes, produzindo diversas informações entre as quais, a composição florística e a estrutura da floresta (abundância, freqüência, dominância) que podem orientar a tomada de decisões técnicas sobre o manejo florestal (YARED *et al.* 2000); e o FITOPAC 1 (SHEPHERD, 1994), para as análises da diversidade e do índice de valor de importância das espécies.

### **4.3 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA**

Os números de espécies, gêneros e famílias foram determinados, considerando todos os indivíduos a partir de 30cm de altura. Foi elaborada uma lista de espécies existentes na área, com os nomes locais, nomes científicos e famílias das mudas, varas, arvoretas e árvores.

### **4.4 DIVERSIDADE FLORÍSTICA**

A diversidade florística e a equabilidade de espécies foram determinadas através do Índice de Shannon (SHANNON & WEAVER, 1949), que vem sendo largamente utilizado em florestas amazônicas (ex: BARROS *et al.*, 2000; MIRANDA, 2000). A diversidade é obtida pela fórmula:

$$H' = - \sum_i^n p_i \ln p_i$$

Onde:

$H'$ : Índice de Shannon

$p_i$ : proporção de indivíduos de uma determinada espécie na área -  $p_i = n_i / N$ ;

$\ln$ : Logaritmo neperiano;

$n_i$ : número de indivíduos da espécie  $i$ ; e

$N$ : número total de indivíduos na área de estudo.

A equabilidade é obtida através da fórmula:

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

Onde:

$J$ : Índice de equabilidade;

$H'$ : Índice de Shannon-Wiener;

$S$ : número total de espécies;

$\ln$ : Logaritmo neperiano;

## 4.5 ESTRUTURA DA FLORESTA

A estrutura da floresta foi calculada através da abundância, freqüência e dominância das espécies na área estudada.

### 4.5.1 Abundância das espécies

A abundância absoluta foi considerada, de acordo com Souza (1973), como sendo o número de plantas de cada espécie na composição florística da área. Foi calculada pela relação do total de plantas de uma determinada espécie por unidade de área, no caso utilizou-se hectare (ha).

$$AB_{ABS} = \frac{\text{Número de indivíduos da espécie}}{\text{Unidade de Área (ha)}}$$

A abundância relativa representa a participação de uma determinada espécie em relação ao total, expressa em porcentagem.

$$AB\% = \frac{AB \text{ abs da espécie}}{\sum \text{ das AB abs de todas as espécies}} * 100$$

#### 4.5.2 Freqüência

A freqüência foi considerada como sendo a distribuição de cada espécie, em termos percentuais, na área (LAMPRECHT, 1962).

Freqüência absoluta foi obtida pela percentagem de subparcelas em que ocorreu uma determinada espécie.

$$FR_{ABS} = \frac{\text{Número de subparcelas onde ocorreu a espécie}}{\text{Número total de subparcelas}} * 100$$

Freqüência relativa foi considerada como sendo a percentagem de subparcelas onde ocorreu uma determinada espécie em relação ao número total de subparcelas.

$$FR\% = \frac{FR \text{ abs da espécie}}{\sum FR \text{ abs de todas as espécies}} * 100$$

#### 4.53 Dominância

A dominância, definida por Förster (1973) como sendo a medida da projeção total do corpo da planta no solo, foi determinada através da área basal, ou seja, a soma das áreas transversais das plantas de uma determinada espécie.

$$\text{Área Transversal} = \frac{\pi DAP^2}{4}$$

$$D_{ABS} = \frac{\sum \text{Área transversal da espécie}}{\text{Unidade de Área (ha)}} = \frac{\text{Área basal da espécie}}{\text{Unidade de Área (ha)}}$$

A dominância relativa foi considerada como sendo a percentagem de área basal de cada espécie em relação à área basal total.

$$D\% = \frac{D \text{ abs da espécie}}{\sum D \text{ abs de todas as espécies}} \times 100$$

#### 4.5.4 Índice de valor de importância (IVI)

O índice de valor de importância foi determinado pela combinação, em uma única expressão, da abundância com a dominância e a freqüência.

$$\text{IVI} = AB\% + D\% + FR\%$$

Onde:

IVI: Índice de valor de importância

AB%: Abundância relativa

D%: Dominância relativa

FR%: Freqüência relativa

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados, separadamente, para mudas, varas, arvoretas e árvores. Considerando essas quatro classes de tamanho conjuntamente, foram registrados 4926 indivíduos na área amostrada (12 ha), distribuídos em 189 espécies e 48 famílias botânicas. Predominaram as famílias Annonaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Flacourtiaceae, Humiraceae, Lauraceae, Lecythidaceae, Leguminosae, Meliaceae, Moraceae, Sapotaceae e Violaceae. As espécies ecologicamente mais importantes foram: *Pouteria sp.*, *Eschweilera amazonica*, *Eschweilera blanchetiana*, *Protium apiculatum*, *Guatteria poeppigiana*, *Duguetia echinophora*, *Rinorea flavesiensis*, *Eperua bijuga* e *Licania heteromorpha* (Apêndice A).

### 5.1 ÁRVORES – INDIVÍDUOS COM DAP $\geq$ 20 CM

#### 5.1.1 Composição florística

Foram registrados 2326 indivíduos com DAP  $\geq$  20 cm, distribuídos em 163 espécies, 109 gêneros e 44 famílias (Tabela 1), com destaque para a Leguminosae que, apesar de apresentar um número de indivíduos relativamente menor em relação às famílias Lecythidaceae e Sapotaceae, representa grande importância para a composição florística, estando presente com 24 gêneros e 41 espécies, sendo, em termo de riqueza, a família mais importante neste estudo. Das 163 espécies registradas, 12 famílias detiveram 109, correspondendo a 66,87% da riqueza e as 54 espécies restantes encontraram-se distribuídas nas outras 32 famílias, mostrando que há alta concentração de espécies em algumas famílias.

Entre as famílias com maior números de espécies, destacam-se: Leguminosae, com 25,2% do total (41 espécies); Sapotaceae, com 6,7% (11 espécies); Moraceae, com 6,7% (11 espécies), Lecythidaceae, com 5,5% (9 espécies); e Lauraceae, com 4,3% do total (7 espécies), (Tabela 1 e Apêndice C). Estes resultados são similares aos encontrados por Jardim & Hosokawa (1986/87) para espécies acima de 20 cm em floresta de terra firme e Carvalho *et al.* (1986), em uma área de capoeira alta em Belterra, com idade aproximada de 50 anos, onde registraram a Leguminosae como sendo a família mais importante na composição florística por apresentar 20 gêneros e 27 espécies.

No estudo de Costa *et al.* (2002), em uma área de 64 hectares de floresta classificada por Dubois (1976), como Mata Zonal Clímax do Tipo Mata Alta sem Babaçu (*Orbignya*

*barbosiana* Burret) na Floresta Nacional do Tapajós, as principais famílias, responsáveis por 41% das espécies, foram: Leguminosae (23%), Moraceae (8%), Euphorbiaceae (5%) e Lecythidaceae (5%).

Whitmore (1990) cita que a dominância da família Leguminosae destaca-se por apresentar várias espécies em florestas neotropicais. Vários trabalhos comprovam essa afirmativa, tais como: Denich (1986), que encontrou 34 espécies, correspondendo a 19,7 % do total; Rodrigues (1986), com 37 espécies (20,79 %); Costa *et al* (2002) avaliaram a dinâmica da composição florística em uma área na Floresta Nacional do Tapajós e encontraram 38 espécies (23%); Barros (2000), estudando uma área de floresta de 100ha em Curuá-Una – PA, encontrou 14 espécies (10,45%) considerando DAP  $\geq$  45 cm.

As 10 famílias com maior número de indivíduos são mostradas na Figura 3: Lecythidaceae (26,2% do total de indivíduos); Sapotaceae (20,4%); Leguminosae (14,4%); Burseraceae (4,7%); Chrysobalanaceae (4,4%); Moraceae (3,7%); Lauraceae (3,0%); Humiraceae (2,5%); Annonaceae (2,3%) e Meliaceae (1,9%). Sobre a alta abundância de Leguminosae na área, Junk (1984) comenta que as espécies dessa família possuem mecanismo de fixação de nitrogênio, que é um dos fatores limitantes para as plantas.

Analisando a densidade das famílias, Lecythidaceae é a que possui maior número de indivíduos, (609), bem próximo àqueles encontrados por Salomão & Lisboa (1988) em uma floresta de terra firme em Rondônia. Amaral *et al.* (2000) encontraram, em Lecythidaceae 101 indivíduos em 5 gêneros, confirmando que nem sempre a família com maior abundância é a que detém maior riqueza de espécie. Conforme Ribeiro *et al.* (1999), existe o predomínio de poucas famílias com maior número de indivíduos como expressão de dominância na área. No presente estudo a família Leguminosae apresentou maior número de espécies e a família Lecythidaceae o maior número de indivíduos.

Outros estudos desenvolvidos na região amazônica comprovam a importância da família Lecythidaceae, como: Prance (1990), que estudando uma floresta de terra firme próximo de Manaus, encontrou 350 árvores com DAP  $\geq$  15cm, registrando a espécie *Eschweilera odora* com o maior IVI e a família Lecythidaceae como uma das mais importantes nesse estudo; Campbell *et al.* (1986) registraram 1420 indivíduos com DAP  $\geq$  10cm, estando a família Lecythidaceae entre as melhores representadas; Mori & Boom (1987) e Mori *et al.* (1989), estudando dois tipos de vegetação, uma na Guiana Francesa e outra no Amapá, encontraram o maior Valor de Importância para a família Lecythidaceae; Absy *et al.* (1986/87), em uma estrada que liga Cuiabá a Porto velho, registraram 2235 indivíduos com

DAP  $\geq$  10cm, sendo a Leguminosae e Lecythidaceae as famílias mais importantes; Silva & Rosa (1989), estudando 1ha de terra firme em Carajás, registraram 470 árvores com DAP  $\geq$  9,5cm, com maior importância para as famílias Lecythidaceae e Lauraceae; Balée (1986 e 1987), estudando a etnobotânica dos índios Ka'apor no Maranhão e Tembé no Pará, realizou dois inventários onde constatou que a espécie *Eschweilera sp.*, pertencente à Lecythidaceae, apresentou a maior densidade nas duas amostras; Salomão (1991), estudando uma vegetação de mata de terra firme em Marabá-PA, registrou a família Lecythidaceae como a mais importante na amostragem geral; Silva *et al.* (1992) registraram maior importância para a família Lecythidaceae, em um levantamento florístico na bacia do Juruá; Rankin-de-Merona *et al.* (1992), próximo de Manaus, registraram as famílias Lecythidaceae, Leguminosae, Sapotaceae e Burseraceae como as mais abundantes em indivíduos e ricas em espécies em 70 ha de mata de terra firme; Milliken (1998) inventariou 1ha de mata de terra firme no estado do Amazonas e encontrou como famílias mais abundantes: Leguminosae, Lecythidaceae e Sapotaceae.

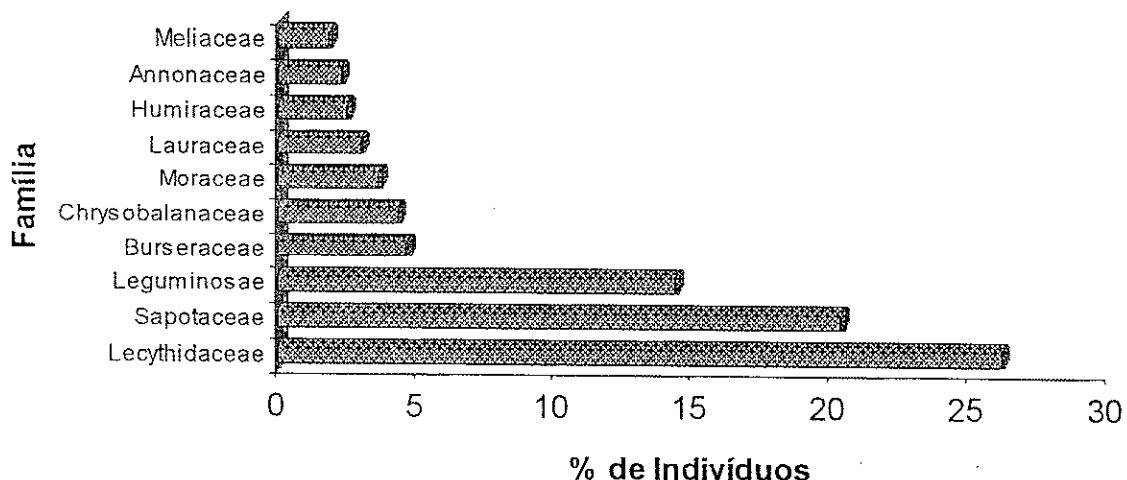


Figura 3. Principais famílias em número de indivíduos, com DAP  $\geq$  20cm em uma amostra de 12ha de preservação permanente de floresta nativa na Fazenda Rio Capim, Paragominas-PA.

Entre os gêneros que apresentaram maior números de espécies, tiveram destaque: com 6 espécies - *Brosimum* e *Eschweilera*; com 4 espécies - *Inga* e *Pouteria*; com 3 espécies - *Rinorea*, *Parkia*, *Enterolobium*, *Protium*, *Aspidosperma*, *Cordia*; com 2 espécies - *Guatteria*, *Diospyros* e *Licania*. Rollet (1993), analisando documentos do projeto RADAMBRASIL, encontrou os gêneros *Eschweilera*, *Licania* e *Pouteria* como sendo os mais abundantes em

612 hectares em uma região de Boa Vista - MA.

Entre as 44 famílias estudadas, Araliaceae, Bixaceae, Combretaceae, Elaeocarpaceae, Malpighiaceae, Myristicaceae, Nyctaginaceae, Ochanaceae, Olacaceae, Opiliaceae, Quinaceae, Sapindaceae, Tiliaceae e Vochysiaceae foram representadas por apenas uma espécie, (31,81% do total de famílias neste estudo), sendo que Araliaceae, Ochanaceae, Opiliaceae, Quinaceae e Vochysiaceae apareceram também com um único indivíduo (Apêndice C). Ribeiro *et al.* (1999), em duas regiões do sul do Pará (Marabá e Carajás), estudaram a composição florística ( $DAP \geq 20\text{cm}$ ) e encontraram 44% do total de famílias com uma espécie.

Essas famílias pouco representadas na composição florística apresentam certas características, que podem ter influenciado na baixa densidade, como por exemplo: as famílias constituídas por espécies pioneiras, que demandam bastante luz (Araliaceae, Bixaceae, Combretaceae, Elaeocarpaceae, Malpighiaceae e Tiliaceae), não conseguem se desenvolver sob o dossel da floresta. A família Opiliaceae, aqui representada pela espécie *Agonandra brasiliensis*, apresenta baixa densidade, como ocorreu também em outros estudos de composição florística como na pesquisa desenvolvida em Santarém por Lopes (1993). Algumas dessas famílias, consideradas de sub-bosque, são mais freqüentes nos estratos intermediários (compreendidos nos intervalos de 5 a 20cm de DAP), e dificilmente conseguem grandes diâmetros, por exemplo, Violaceae. Outras podem variar, de acordo com a ocorrência geográfica, podendo apresentar alta densidade em alguns lugares e baixa em outros.

Tabela 1. Número de indivíduos (NI), de espécies (NE) e de gêneros (NG) por classe de tamanho das famílias botânicas, em 12 ha de floresta nativa, considerando indivíduos a partir de 30 cm de altura na Fazenda Rio Capim, Município de Paragominas – PA.

Família	Árvore			Arvoreta			Varas			Mudas		
	NG	NE	NI	NG	NE	NI	NG	NE	NI	NG	NE	NI
Anacardiaceae	4	4	27	3	3	3	1	1	2	2	2	60
Annonaceae	4	5	55	3	4	55	5	7	51	4	4	208
Apocynaceae	2	4	13	0	0	0	1	1	5	1	1	18
Araliaceae	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bignoniaceae	2	2	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bixaceae	1	1	9	1	1	2	0	0	0	0	0	0
Bombacaceae	1	2	3	2	3	7	2	2	2	1	1	2
Boraginaceae	1	3	23	1	2	9	1	1	1	1	3	17
Burseraceae	2	4	110	1	2	35	1	2	16	1	2	83
Caryocaraceae	1	2	6	1	2	2	0	0	0	0	0	0
Cecropiaceae	2	3	27	1	1	5	1	1	2	2	2	8
Celastraceae	2	2	19	1	1	3	1	1	1	0	0	0
Chrysobalanaceae	2	3	103	2	3	49	1	2	10	2	3	29
Combretaceae	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Connaraceae	0	0	0	1	1	1	1	1	4	1	1	4
Ebenaceae	1	2	6	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Elaeocarpaceae	1	1	18	1	1	11	1	1	1	1	1	2
Euphorbiaceae	4	4	8	2	2	6	3	3	5	1	1	4
Flacourtiaceae	2	3	14	2	4	79	1	3	35	2	4	52
Guttiferae	2	2	17	1	1	2	1	1	1	1	1	6
Humiriaceae	2	3	59	2	3	14	1	1	2	1	2	8
Lauraceae	5	7	70	3	3	23	1	1	4	2	2	29
Lecythidaceae	3	9	609	2	5	139	3	4	23	1	4	56
Leguminosae	24	41	336	16	21	166	12	15	57	9	10	102
Malpighiaceae	1	1	3	1	1	2	0	0	0	0	0	0
Melastomataceae	2	2	4	3	3	6	0	0	0	2	2	12
Meliaceae	4	4	44	3	4	36	2	3	10	3	3	17
Monimiaceae	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	1	5
Moraceae	5	9	60	5	11	23	3	5	7	4	8	29
Myristicaceae	1	1	10	0	0	0	1	1	1	1	1	3
Myrtaceae	2	3	5	2	4	25	2	2	3	2	3	35
Não identificada	2	2	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Nyctaginaceae	1	1	41	1	1	9	1	1	1	1	1	4
Ochanaceae	1	1	1	1	1	5	1	1	27	1	1	37
Olacaceae	1	1	2	1	1	5	2	2	2	2	2	8
Opiliaceae	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1

Quinaceae	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	7
Rubiaceae	4	4	7	3	3	6	1	1	1	2	2	6
Rutaceae	2	2	9	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Sapindaceae	1	1	4	1	1	4	1	1	3	2	2	9
Sapotaceae	6	11	475	5	7	144	3	3	27	4	5	139
Simarubaceae	1	2	6	1	1	7	1	1	1	1	1	1
Sterculiaceae	2	2	32	2	2	22	1	1	3	2	3	7
Theophrastaceae	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2
Tiliaceae	1	1	25	1	1	3	0	0	0	0	0	0
Verbenaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Violaceae	1	3	41	2	4	181	2	2	68	2	3	105
Vochysiaceae	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	109	163	2326	84	114	1097	63	76	384	68	87	1119

A Figura 4 mostra a curva espécie/área, que representa a relação entre o aumento gradativo da área amostrada e o número acumulado de espécies, demonstrando que o local é bastante diversificado. Muniz *et al.* (1994) afirmam que nessas condições, quando se aumenta a área amostral, o número de espécie aumenta gradualmente, de tal forma que a curva espécie/área nunca alcança a assintótica, porque sempre irão aparecer espécies novas.

Em qualquer tipo de vegetação, puramente amazônica, não seria possível escolher uma área ideal onde as populações de plantas fossem absolutamente uniformes.

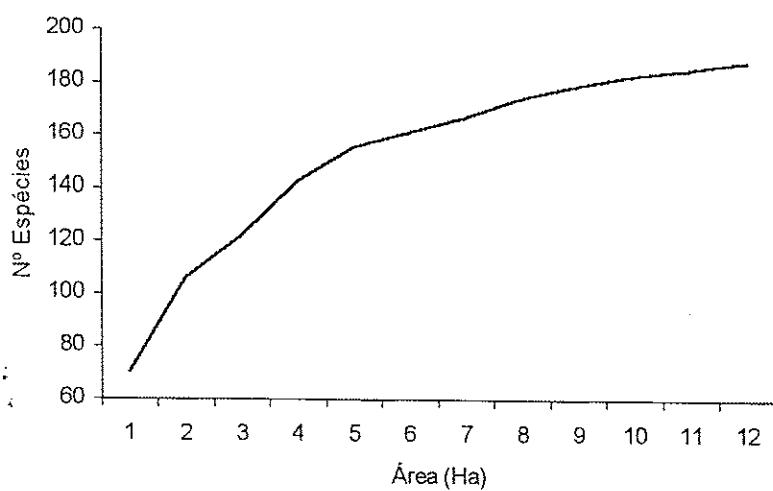


Figura 4. Curva espécie/área para a vegetação com DAP  $\geq 2,5$  cm na fazenda Rio Capim em Paragominas-PA.

### 5.1.2 Diversidade florística

Em geral, espera-se valores de diversidade diferentes para cada tipo de vegetação; as florestas são ecossistemas que apresentam maiores valores de diversidade e possuem uma melhor distribuição de indivíduos. A Tabela 2 mostra os valores para o índice de Shannon e Equabilidade calculados individualmente por parcela e por classe de tamanho.

A diversidade encontrada pelo índice de Shannon foi considerada alto para árvores e arvoretas e baixo para varas e mudas. Os valores encontrados para as árvores foram maiores, pelo fato de apresentarem mais indivíduos e espécies do que as outras classes de tamanho. Segundo Carvalho (1999), a razão para o índice maior pode ser devido a equabilidade, que é a forma como os indivíduos estão distribuídos entre as espécies e que, por sua vez influencia no índice.

Valores muito próximos foram encontrados em outras áreas de floresta adulta na Amazônia como: em uma floresta de terra firme em Caxiuanã – PA, onde Maciel (1998) encontrou valores entre 3,5 e 3,82 para  $H'$  e 0,72 e 0,80 para  $J$ ; e em uma floresta na região dos Carajás, onde Morellato & Rosa (1991) encontraram  $H' = 3,98$ .

Segundo Knight (1975), o índice de Shannon para florestas tropicais oscila de 3,83 a 5,85, valores considerados altos para qualquer tipo de vegetação. Uhl & Murphy (1981) comentam que a equabilidade é diretamente proporcional à diversidade, portanto apresentando valores altos ou baixos, de acordo com a diversidade encontrada na área. Esses mesmos autores citam que cada espécie contribui com um número diferente de indivíduos na comunidade e que os valores encontrados podem indicar maior dominância de uma ou mais espécies.

O índice de diversidade revela aspectos da estrutura de uma comunidade e pode mostrar padrões gerais, quando se compara comunidades que diferem na composição de espécies (BULLA, 1994). Um baixo valor no índice de diversidade indica que uma ou poucas espécies são altamente abundantes e um alto valor indica que muitas espécies são igualmente abundantes nas comunidades (WILSON *et al.*, 1996).

A alta diversidade de espécies e famílias pode estar relacionada à influência de formações vegetais próximas e aos diferentes micro-habitats presentes na Fazenda Rio Capim, proporcionados, principalmente, pela topografia e presença de cursos d'água. Rodrigues (2000) comenta que faixas de vegetação ciliares, geralmente, apresentam grande heterogeneidade ambiental, em consequência de fatores bióticos e abióticos, que resultam em manchas de vegetação com diferentes características florísticas e estruturais.

Tabela 2. Índice de diversidade ( $H'$ ), Equabilidade (E), número de indivíduos (IND) e número de espécies (ESP) por classe de tamanho de uma área de 84 ha de floresta natural na fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Árvores	$H'$	3,54	3,55	3,38	3,60	3,43	3,43	3,46	3,29	3,47	3,21	3,24	3,34
	E	0,85	0,85	0,85	0,86	0,85	0,84	0,83	0,83	0,84	0,83	0,81	0,82
	IND	192	190	168	202	169	193	185	217	186	196	204	225
	ESP	63	65	53	66	55	60	63	54	62	48	53	59
Arvoretas	$H'$	3,03	2,82	3,14	3,16	3,08	3,49	2,95	2,90	3,21	3,16	3,08	3,15
	E	0,84	0,82	0,85	0,90	0,85	0,91	0,88	0,90	0,90	0,90	0,92	0,89
	IND	110	90	102	99	98	112	77	73	83	84	71	97
	ESP	37	31	40	34	38	46	29	25	36	33	29	35
Varas	$H'$	2,10	2,51	2,04	3,06	2,31	2,55	2,58	2,93	2,83	2,74	2,77	2,58
	E	0,82	0,87	0,85	0,95	0,90	0,92	0,93	0,95	0,93	0,95	0,92	0,98
	IND	31	37	28	38	27	36	32	30	37	29	36	19
	ESP	13	18	11	25	13	16	16	22	21	18	20	14
Mudas	$H'$	2,89	2,71	2,82	3,05	3,16	3,10	3,13	2,98	2,40	2,76	3,04	3,25
	E	0,88	0,84	0,88	0,92	0,89	0,90	0,90	0,91	0,72	0,84	0,87	0,90
	IND	95	79	73	65	83	114	72	59	163	96	115	104
	ESP	27	25	25	27	35	31	33	27	28	27	33	37

### 5.1.3 Estrutura Horizontal

#### 5.1.3.1 Abundância

Na amostra (12ha) foi registrado em média, 193,83 árvores/ha com DAP  $\geq 20$  cm. Jardim & Hosokawa (1986/87), analisando indivíduos com DAP  $\geq 20$  cm, em uma área próxima à Manaus, encontraram 246,75 árvores/ha, valor bem acima do registrado nesse estudo. As dez famílias botânicas mais abundantes somaram 1921 indivíduos, representando acima de 80% da população estudada, sendo: Lecythidaceae com 26,18% (609 indivíduos) dos quais 24,3% pertencem às espécies *Eschweilera amazonica* e *Eschweilera blanchetiana*; Sapotaceae com 20,42% (475 indivíduos) dos quais 11,3% pertencem a *Pouteria heterosepala* e 3,4% a *Micropholis venulosa*; Leguminosae com 336 indivíduos (14,45%); Burseraceae com 110 indivíduos (4,73%); Chrysobalanaceae com 103 indivíduos (4,43%); Lauraceae com 70 indivíduos (3,01%); Moraceae com 60 indivíduos (2,57%); Humiriaceae com 59 indivíduos (2,54%); Annonaceae com 55 indivíduos (2,36%); e Meliaceae com 44 indivíduos (1,89%).

As espécies *Eschweilera blanchetiana* (com 315 indivíduos), *Pouteria heterosepala* (267), *Eschweilera amazonica* (257), *Manilkara paraensis* (55), *Micropholis venulosa* (79), *Protium apiculatum* (64), *Inga brevialata* (72), *Licania incana* (62), *Sacoglottis amazonica* (51) e *Macrolobium latifolium* (46) foram as 10 mais abundantes e somaram 1268 indivíduos (Tabela 3), representando 54,52% da abundância total, enquanto que os 45,48% restantes (1058 indivíduos) foram registrados em 153 espécies, comprovando a existência de uma alta abundância em poucas espécies, considerando que 69 espécies encontram-se representadas por um ou dois ou três indivíduos (Apêndice B).

Observa-se no Apêndice B que das 163 espécies registradas, 39 (24%) foram representadas por um indivíduo, 23 (14,1%) foram representadas por dois indivíduos e 17 (10,4%) por três indivíduos, ou seja, 48,5% das espécies apresentaram baixa abundância, com menos de quatro indivíduos. Segundo Kageyama & Gandara (2000), as espécies podem ser divididas em três grupos, de acordo com sua densidade, em ecossistemas não perturbados, sendo **raras** aquelas que apresentarem menos de um indivíduo por hectare, **intermediárias** aquelas com um indivíduo por hectare, ou **comuns**, espécies com mais de um indivíduo por hectare. Se essa classificação fosse adotada no presente trabalho, 77,9% das espécies seriam consideradas raras, 1,9% seriam intermediárias e 20,2% seriam comuns. O conceito de espécie rara tem sido usado para indicar as espécies que ocorrem com baixa densidade populacional em levantamentos estruturais. No entanto, essas espécies podem não ser raras, mas sim apresentarem baixa densidade devido a alguns fatores relacionados aos procedimentos no levantamento ou às suas características. Entre esses fatores estão o tamanho da área amostral, as restrições estabelecidas nos levantamentos estruturais, o padrão de distribuição e os estádios sucessionais das espécies (DURIGAN *et al.*, 2000).

Tabela 3. Abundância (AB), freqüência (FR), dominância (D) e índice de valor de importância (IVI) das 20 espécies ecologicamente mais importantes, em uma amostra de 12ha, considerando árvores com DAP  $\geq$  20 cm na Fazenda Rio Capim, no município de Paragominas-PA.

Espécies	AB t	AB abs	FR abs			IVI	
	(nº total)	AB (%)	(n/ha)	D (%)	(%)	FR (%)	
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	315	13,54	26,3	10,75	100,00	1,71	26,01
<i>Pouteria sp.</i>	267	11,48	22,3	12,25	100,00	1,71	25,45
<i>Eschweilera amazonica</i>	257	11,05	21,4	5,41	100,00	1,71	18,17
<i>Manilkara paraensis</i>	55	2,36	4,6	4,41	91,67	1,57	8,35
<i>Micropholis venulosa</i>	79	3,40	6,6	2,92	100,00	1,71	8,03
<i>Protium apiculatum</i>	64	2,75	5,3	3,42	100,00	1,71	7,88
<i>Inga brevialata</i>	72	3,10	6,0	1,80	100,00	1,71	6,61
<i>Licania incana</i>	62	2,67	5,2	2,48	75,00	1,29	6,43
<i>Sacoglottis amazonica</i>	51	2,19	4,3	2,36	100,00	1,71	6,27
<i>Protium subserratum</i>	35	1,50	2,9	2,30	91,67	1,57	5,38
<i>Inga paraensis</i>	42	1,81	3,5	1,68	91,67	1,57	5,06
<i>Macrolobium latifolium</i>	46	1,98	3,8	1,30	75,00	1,29	4,56
<i>Neea floribunda</i>	41	1,76	3,4	1,19	83,33	1,43	4,38
<i>Licaria canella</i>	32	1,38	2,7	1,38	91,67	1,57	4,33
<i>Piptadenia suaveolens</i>	21	0,90	1,8	2,14	75,00	1,29	4,33
<i>Guatteria poeppigiana</i>	34	1,46	2,8	0,96	100,00	1,71	4,13
<i>Syzygiopsis oppositifolia</i>	31	1,33	2,6	1,36	83,33	1,43	4,12
<i>Licania heteromorpha</i>	34	1,46	2,8	1,13	83,33	1,43	4,02
<i>Carapa guianensis</i>	32	1,38	2,7	1,34	75,00	1,29	4,00
<i>Sterculia pilosa</i>	31	1,33	2,6	1,08	91,67	1,57	3,99
TOTAL	1601	68,83	133,6	61,66	-	30,98	161,5

ABt = Número total de indivíduos; AB (%) = Abundância relativa; AB abs (n/ha) = Abundância absoluta; D (%) = Dominância relativa; FR abs (%) Freqüência absoluta =; FR (%) = Freqüência relativa; IVI = Índice de Valor de Importância

### 5.1.3.2 Dominância

As 10 espécies mais dominantes representam uma área basal de 10,989 m<sup>2</sup>/ha. *Pouteria sp.* foi a mais dominante com 2,799 m<sup>2</sup>/ha; *Eschweilera blanchetiana* com 2,456 m<sup>2</sup>/ha ficou em segundo lugar; seguida de *Eschweilera amazonica* com 1,235 m<sup>2</sup>/ha; *Manilkara paraensis* com 1,008 m<sup>2</sup>/ha; *Protium apiculatum* com 0,780 m<sup>2</sup>/ha; *Micropholis venulosa* com 0,668 m<sup>2</sup>/ha; *Inga brevialata* com 0,411 m<sup>2</sup>/ha; *Licania incana* com 0,566 m<sup>2</sup>/ha; *Sacoglottis amazonica* com 0,539 m<sup>2</sup>/ha e *Protium subserratum* com 0,525m<sup>2</sup>/ha (Apêndice A). Estas espécies foram, também, as mais abundantes na área.

As famílias que apresentaram maior área basal foram: Sapotaceae com 5,404m<sup>2</sup>/ha, seguida por Lecythidaceae com 4,362, Leguminosae com 3,533 m<sup>2</sup>/ha, Burseraceae com 1,456m<sup>2</sup>/ha, Chrysobalanaceae com 0,863m<sup>2</sup>/ha, e Lauraceae com 0,847m<sup>2</sup>/ha.

#### 5.1.3.3 Freqüência

As espécies com maior freqüência foram: *Pouteria sp*, *Micropholis venulosa*, *Protium apiculatum*, *Guatteria poeppigiana*, *Inga brevialata*, *Eschweilera amazonica*, *Sacoglottis amazonicum* e *Eschweilera blanchetiana*, todas com 100,00%, portanto ocorrendo em todas as parcelas (Tabela 3). Outras sete espécies apresentaram também alta freqüência, ocorrendo em 91,67% das parcelas. Entretanto, varias espécies tiveram freqüência muito baixa, ocorrendo em apenas duas parcelas (27 espécies) ou uma parcela (41 espécies).

As famílias Lecythidaceae, Sapotaceae, Leguminosae, Burseraceae, Moraceae, Lauraceae, Humiraceae e Meliaceae estiveram representadas em todas as parcelas amostradas na área, outras quatro famílias estiveram presentes em 91,67% das parcelas. Entretanto, cinco famílias ocorreram em apenas uma parcela (8,33%), conforme mostrado no Apêndice C.

#### 5.1.3.4 Índice de Valor de Importância-IVI

As 20 espécies ecologicamente mais importantes na área, de acordo com o índice de valor de importância (IVI), estão relacionadas na Tabela 3. *Eschweilera blanchetiana* apresentou o maior valor de importância (26,01), seguida por *Pouteria sp.*, ambas com alta abundância e alta dominância. *Eschweilera amazonica* ficou em terceiro lugar, principalmente devido a sua alta abundância. Em seguida, um grupo formado por seis espécies (*Manilkara paraensis*, *Micropholis venulosa*, *Protium apiculatum*, *Inga brevialata*, *Licania incana* e *Sacoglottis amazonica*) também se destacou, principalmente em abundância e dominância. Outras 11 espécies relacionadas na Tabela 3 completam as 20 mais importantes, que devem ser priorizadas no planejamento de atividades para manter a floresta preservada que, por ventura, venham a ser praticada na área de estudo.

Os resultados deste estudo estão de acordo com a afirmativa de Finol (1971), de que as espécies que representam a potencialidade da floresta, ou que determinam a qualidade de sítio em uma área, estão entre as primeiras nos parâmetros estruturais avaliados.

Quanto ao grupo ecológico, considerando árvores (DAP ≥ 20cm), 66,04% das espécies pertencem ao grupo das tolerantes à sombra e 33,96% ao grupo das intolerantes à sombra.



Com relação à qualidade da madeira e sua potencialidade de comercialização, verificou-se que: 21 espécies tolerantes à sombra (ex. *Pouteria sp*, *Manilkara paraensis*, *Micrompholis venulosa*) e 54 espécies intolerantes à sombra (ex. *Sympodia globulifera*, *Pithecelobium racemosum*, *Anacardium giganteum*, *Goupia glabra*) são comerciais; 13 espécies tolerantes à sombra (ex. *Pouteria macrophylla*, *Guarea kunthiana*, *Protium subserratum*, *Guatteria poeppigiana*) e 23 espécies intolerantes à sombra (ex. *Sterculia pilosa*, *Pithecelobium scandens*, *Hevea brasiliensis*, *Tapirira guianensis*) são potenciais; 51 espécies tolerantes à sombra (ex. *Licania incana*, *Aspidosperma rigidum*, *Syzygiopsis oppositifolia*, *Rinorea guianensis*, *Eugenia paraensis*) e 10 espécies intolerantes à sombra (ex. *Inga brevialata*, *Byrsonima crispa*, *Sloanea froesii*, *Cecropia leucocoma*) são não-comerciais.

## 5.2 ÁRVORETAS, VARAS E MUDAS - INDIVÍDUOS COM DAP < 20 CM

O conjunto de indivíduos das classes de mudas, varas e arvoretas (altura > 30cm e DAP < 20cm) apresentou uma composição florística diferente da vegetação adulta. Foram registrados 2600 indivíduos distribuídos em 133 espécies, 98 gêneros e 43 famílias botânicas, dentre as quais predominam: Leguminosae, Violaceae, Lecythidaceae e Sapotaceae. O maior número de indivíduos foi registrado na classe de mudas (14987 indivíduos/ha), equivalendo a 87,3% do total de plantas da regeneração natural. As varas apresentaram 1277 indivíduos/ha, correspondendo a 7,4% do total, e as arvoretas foram representadas por 911 indivíduos/ha (5,3%).

### 5.2.1 Arvoretas – indivíduos com 5,0cm ≤ DAP < 20cm

#### 5.2.1.1 Composição Florística

Foram registrados 1093 indivíduos na área amostrada (1,2 ha) em 115 espécies 83 gêneros e 40 famílias. As famílias que apresentaram maior número de gêneros foram Leguminosae com 15, Sapotaceae com 5 e Moraceae com 5. As famílias que apresentaram maior número de espécies foram Leguminosae com 21, Moraceae com 11, Sapotaceae com 7 e Lecythidaceae com 5 (Apêndice E).

No Apêndice E, pode-se observar que as famílias Leguminosae, Violaceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Flacourtiaceae, Annonaceae, Chrysobalanaceae, Meliaceae,

Burseraceae e Moraceae são as mais abundantes, apresentando 911 indivíduos (759/ha), correspondendo a 83,35 % da população estudada.

Entre as demais famílias, deve-se ressaltar a importância da Lauraceae, Sterculiaceae, Myrtaceae, Elaeocarpaceae, Humiraceae e Boraginaceae que apresentaram, cada uma, abundância entre 10 e 25 indivíduos/ha. As famílias Melastomataceae, Simarubaceae, Bombacaceae e Rubiaceae completam a lista das 20 mais abundantes (Apêndice E).

As famílias Araliaceae, Combretaceae e Vochysiaceae foram representadas por apenas uma espécie na floresta adulta, *Schefflera morototoni*, *Terminalia amazonica* e *Qualea albiflora*, respectivamente, não ocorrendo nas classes de tamanho menores. Por outro lado algumas espécies não chegam a formar árvores de grande porte e por isso ocorrem apenas nas classes menores, no sub-bosque como, por exemplo, *Rinorea flavesiensis*, *Comarus sp.*, *Eugenia lambertiana*, *Eugenia paraensis*, *Clavija lancifolia*, *Coussarea paniculata* e *Rinorea guianensis*. Carvalho (1982), estudando indivíduos com DAP < 15cm em uma área na Floresta Nacional do Tapajós, também constatou que as espécies *Rinorea flavesiensis* e *Eugenia lambertiana* se desenvolveram em condição de espécie de sub-bosque.

A população formada por arvoretas, varas e mudas encontradas na Fazenda Rio Capim apresentou semelhança em relação às famílias mais abundantes (Leguminosae, Moraceae, Sapotaceae, Lecythidaceae e Burseraceae) e em uma área localizada perto da estrada de ferro que liga Cuiabá a Porto Velho, estudada por Absy et al. (1986/87).

Lopes (1993), em estudo realizado na Floresta Nacional do Tapajós, também encontrou *Rinorea flavesiensis*, *Coussarea paniculata*, *Rinorea guianensis*, *Eschweilera amazonica* e *Eschweilera blanchetiana* ocorrendo em ambientes de sub-bosque. Comenta sobre a importância ecológica que essas espécies exercem ao longo do tempo para a recuperação das florestas após uma perturbação qualquer.

De acordo com Denslow (1980), as espécies que se apresentam como sendo as mais comuns em qualquer floresta tropical devem ser as mais adaptadas ao regime de perturbação que prevalece na floresta onde ocorrem.

### 5.2.1.2 Analise estrutural

#### 5.2.1.2.1 Abundância

A abundância encontrada na área foi de 911 arvoretas/ha. As 20 espécies mais importantes (Tabela 4) representam 57,39 % do total de espécies estudadas, somando juntas 669 arvoretas/ha com abundância relativa de 73,46%. Carvalho (1982) encontrou apenas 146 arvoretas/ha para as 20 espécies mais importantes em uma área de estudo na Floresta Nacional do Tapajós, considerando indivíduos com  $5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 15 \text{ cm}$ . A abundância na Flona do Tapajós aumentaria se fossem considerados indivíduos até 20cm de DAP, porém provavelmente não atingiria a abundância do presente estudo.

As espécies que apresentaram valores de abundância relativa superiores a 2% contribuíram com mais de 61% do total amostrado. As principais espécies foram: *Rinorea flavescens*, *Pouteria sp.*, *Eschweilera amazonica*, *Casearia guianensis*, *Inga brevialata*, *Eperua bijuga*, *Eschweilera blanchetiana*, *Protium apiculatum*, *Licania heteromorpha*, *Duguetia echinophora* e *Guatteria poeppigiana* (Tabela 4). Os gêneros *Rinorea*, *Pouteria*, *Eschweilera*, *Inga* e *Licania* também estão entre os mais importantes no estudo de Santana *et al.* (1997). Da mesma forma, Barros *et al.* (2000) considera esses gêneros como sendo de espécies típicas de sub-bosque. Ambos os estudos apresentaram florestas com características semelhantes com o tipo florestal encontrado no presente estudo.

Analizando as 10 espécies mais importantes, pode-se observar que juntas apresentam 59,01% de abundância, mais da metade do total de plantas (Tabela 4) e que as 105 espécies restantes possuem 40,99% do total.

*Rinorea flavescens* é a espécie com maior abundância (127,5 arvoretas/ha), na amostra, seguida de *Pouteria sp.* e *Eschweilera amazonica* (88,3 e 72,5 arvoretas/ha, respectivamente). Um grupo com oito espécies (*Inga brevialata*, *Casearia guianensis*, *Eperua bijuga*, *Eschweilera blanchetiana*, *Protium apiculatum*, *Licania heteromorpha*, *Duguetia echinophora*, *Guatteria poeppigiana* e *Sterculia pilosa*) possuem acima de 20 indivíduos e um terceiro grupo formado por *Ocotea sp.* (17 indivíduos), *Tachigali myrmecophyla* (9 indivíduos), *Licania sclerophylla* (16 indivíduos), *Sloanea froesii* (11 indivíduos), *Micrompholis venulosa* (10 indivíduos) e *Syzygiopsis oppositifolia* (11 indivíduos) completam a lista com as 20 mais abundantes. Carvalho (1982) e Lopes (1993), em estudos na Floresta Nacional do Tapajós, encontraram os gêneros *Pouteria* e *Rinorea* também com alta densidade de indivíduos.

### 5.2.1.2.2 Dominância

Dentre as famílias mais importantes, Leguminosae apresentou maior dominância absoluta com  $1,11\text{m}^2/\text{ha}$ , em seguida, Lecythidaceae com  $0,96\text{ m}^2/\text{ha}$ , Violaceae com  $0,79\text{ m}^2/\text{ha}$  e Sapotaceae com  $0,87\text{ m}^2/\text{ha}$ . Flacourtiaceae, Annonaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Meliaceae e Moraceae completam a lista das 10 famílias de maior dominância (Apêndice E).

A Tabela 4 mostra os resultados para as 20 espécies mais dominantes ( $5,0\text{cm} \leq \text{DAP} < 20\text{ cm}$ ). *Pouteria sp.* com 10,21% ( $0,63\text{m}^2/\text{ha}$ ) ficou em primeiro lugar, *Eschweilera amazonica* com 9,62% ( $0,59\text{m}^2/\text{ha}$ ) em segundo, e *Rinorea flavesrens* com 9,23% ( $0,57\text{m}^2/\text{ha}$ ) em terceiro. Um grupo intermediário com 10 espécies (ex. *Inga brevialata*, *Casearia guianensis*, *Eperua bijuga*, *Eschweilera blanchetiana*, *Protium apiculatum*, *Licania heteromorpha*, *Trichilia paraensis*, *Rinorea guianensis*, *Guatteria poeppigiana* e *Sterculia pilosa*) apresenta 32,18% de dominância relativa, e sete espécies apresentam abaixo de 2% (Tabela 3).

### 5.2.1.2.3 Freqüência

As famílias Leguminosae, Violaceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Flacourtiaceae e Annonaceae estão presentes em toda a área de estudo, portanto com 100% de freqüência. As famílias Chrysobalanaceae, Meliaceae, Burseraceae, Moraceae e Lauraceae aparecem com 91,67% de freqüência. Myrtaceae, Elaeocarpaceae e Sterculiaceae também estão bem distribuídas na área com 83,33%, 66,67% e 58,33% de freqüência, respectivamente. Humiraceae, Boraginaceae, Melastomataceae, Simarubaceae, Bombacaceae e Rubiaceae completam a lista das 20 famílias mais freqüentes (Apêndice E).

As espécies *Rinorea flavesrens*, *Pouteria sp.*, *Eschweilera amazonica*, *Casearia guianensis* e *Duguetia echinophora* ocorreram em todas as parcelas. *Inga brevialata*, *Eperua bijuga*, *Protium apiculatum*, *Licania heteromorpha*, *Ocotea sp.*, *Eschweilera blanchetiana* e *Trichilia paraensis* também ocorreram bem distribuídas na área de estudo, com freqüência acima de 80% (Tabela 4).

Tabela 4. Abundância (AB), dominância (D), freqüência (FR) e índice de valor de importância (IVI) das 20 espécies ecologicamente mais importantes, considerando arvoretas ( $5,0\text{cm} \leq \text{DAP} < 20\text{cm}$ ) em uma amostra de 1,2ha, em floresta nativa na fazenda Rio Capim, em Paragominas – PA.

Espécie	AB t	AB abs (n/ha)	AB(%)	D abs $\text{m}^2/\text{ha}$	D (%)	FR abs (%)	FR (%)	IVI
<i>Rinorea flavescentia</i>	153	127,5	14,00	0,681	9,23	100,00	2,90	26,13
<i>Pouteria sp.</i>	106	88,3	9,70	0,753	10,21	100,00	2,90	22,80
<i>Eschweilera amazonica</i>	87	72,5	7,96	0,709	9,62	100,00	2,90	20,48
<i>Inga brevialata</i>	56	46,7	5,12	0,392	5,32	91,67	2,66	13,10
<i>Casearia guianensis</i>	72	60,0	6,59	0,262	3,55	100,00	2,90	13,04
<i>Eperua bijuga</i>	44	36,7	4,03	0,338	4,59	91,67	2,66	11,27
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	40	33,3	3,66	0,302	4,10	83,33	2,42	10,17
<i>Protium apiculatum</i>	31	25,8	2,84	0,201	2,73	91,67	2,66	8,22
<i>Licania heteromorpha</i>	27	22,5	2,47	0,155	2,10	91,67	2,66	7,23
<i>Duguetia echinophora</i>	29	24,2	2,65	0,109	1,48	100,00	2,90	7,03
<i>Trichilia paraensis</i>	21	17,5	1,92	0,194	2,63	83,33	2,42	6,97
<i>Rinorea guianensis</i>	21	17,5	1,92	0,225	3,06	58,33	1,69	6,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	22	18,3	2,01	0,153	2,09	75,00	2,17	6,27
<i>Ocotea sp.</i>	17	14,2	1,56	0,117	1,59	91,67	2,66	5,80
<i>Sterculia pilosa</i>	20	16,7	1,83	0,148	2,01	58,33	1,69	5,54
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	9	7,5	0,82	0,138	1,87	66,67	1,93	4,63
<i>Licania sp.</i>	16	13,3	1,46	0,084	1,14	58,33	1,69	4,30
<i>Sloanea froesii</i>	11	9,2	1,01	0,073	1,00	66,67	1,93	3,94
<i>Micrompholis venulosa</i>	10	8,3	0,91	0,089	1,22	50,00	1,45	3,58
<i>Syzygiopsis oppositifolia</i>	11	9,2	1,01	0,057	0,78	58,33	1,69	3,47
<b>TOTAL</b>	<b>803</b>	<b>669,2</b>	<b>73,47</b>	<b>5,18</b>	<b>70,32</b>	<b>1616,7</b>	<b>46,88</b>	<b>190,64</b>

AB t = Abundância total, AB abs (n/ha) = Abundância absoluta, AB (%) = abundância relativa, D abs  $\text{m}^2/\text{ha}$  = dominância absoluta, D (%) = dominância relativa, FR abs (%) = freqüência absoluta, FR (%) = freqüência relativa, IVI= índice de valor de importância.

#### 5.2.1.2.4 Índice de Valor de Importância - IVI

As famílias e seus respectivos IVI estão relacionados no Apêndice E, destacando-se: Leguminosae com 38,24, Violaceae com 34,55 Lecythidaceae com 33,39 e Sapotaceae com 32,53. Outras famílias como Flacourtiaceae, Annonaceae, Chrysobalanaceae, Meliaceae, Burseraceae e Moraceae também mostraram alta importância, considerando a abundância, dominância e distribuição dos indivíduos na área.

As espécies (arvoretas) mais importantes na estrutura da floresta, foram *Rinorea flavesrens* (IVI = 26,13), *Pouteria sp.* (22,80) e *Eschweilera amazonica* (20,48). Essas espécies além de apresentarem o IVI mais alto, foram também as espécies mais abundantes, com maior área basal e distribuídas em toda a área amostrada. As espécies *Inga brevialata*, *Casearia guianensis*, *Eperua bijuga* e *Eschweilera blanchetiana* também foram de grande importância na estrutura, com IVI acima de 10,0.

Conforme mostrado na Tabela 4, considerando indivíduos com dimensões de arvoretas outras espécies se destacaram em importância, seja em relação aos três parâmetros avaliados (abundância, dominância e freqüência) como foi o caso do *Protium apiculatum*, seja em relação à abundância e distribuição na área (ex. *Licania heteromorpha* e *Duguetia echinophora*) ou apenas em distribuição na área (*Trichilia paraensis*) ou principalmente em área basal (*Rinorea guianensis*) ou somente em número de representantes na área (*Guatteria poeppigiana*).

A classificação das espécies em grupos ecológicos demonstrou que 26,09% do total de espécies estão no grupo das intolerantes à sombra e 73,91% no grupo de espécies tolerantes à sombra. Quanto ao uso comercial das 115 espécies, 19 foram classificadas como tolerantes à sombra (ex. *Lecythis usitata*, *Trattinickia rhoifolia*, *Manilkara huberi*, *Hymenaea courbaril*) e 16 como intolerantes à sombra (ex. *Parkia gigantocarpa*, *Cordia bicolor*, *Schefflera morototoni*, *Euxilophora paraensis*), entre as espécies potenciais, 6 espécies foram intolerantes à sombra (ex. *Sterculia pilosa*, *Apeiba albiflora*, *Vataireopsis speciosa*, *Piptadenia suaveolens*) e 13 como tolerantes à sombra (ex. *Guatteria poeppigiana*, *Ocotea sp*, *Protium apiculatum*, *Pouteria macrophylla*), entre as não comerciais, 9 foram classificadas como intolerantes à sombra (ex. *Porouma longipendula*, *Cecropia sciadophylla*) e 52 como tolerantes à sombra (ex. *Neea floribunda*, *Guarea guidonia*, *Sahagunia racemifera*).

## 5.2.2 Varas – indivíduos com $2,5\text{cm} \leq \text{DAP} < 5,0\text{cm}$

### 5.2.2.1 Composição florística

Nas 120 amostras de  $25\text{m}^2$  ( $0,3\text{ ha}$ ) foram encontradas 383 varas (indivíduos com  $2,5 \leq \text{DAP} < 5,0\text{cm}$ ), distribuídos em 73 espécies, 58 gêneros e 34 famílias. Barros (1986), estudando uma área de 100ha em uma floresta de Curuá-Una (PA), considerando indivíduos entre 5cm e 15cm de DAP, encontrou 48 famílias, 127 gêneros e 188 espécies.

A família mais importante na classe de tamanho de varas, considerando abundância, freqüência e dominância, foi Violaceae com 68 indivíduos em 2 espécies, seguida da Leguminosae com 59 indivíduos em 15 espécies, Annonaceae com 51 indivíduos em 6 espécies, Flacourtiaceae com 35 indivíduos em 3 espécies, Sapotaceae com 26 indivíduos em 2 espécies e Lecythidaceae com 23 indivíduos em 4 espécies (Apêndice G).

Outras famílias também se destacaram em número de varas como, por exemplo, Ochanaceae com 27 indivíduos em uma única espécie (*Gomphia aquatica*), Apocynaceae com a espécie *Ambelania grandiflora* com 8 indivíduos, Moraceae com 7 indivíduos em 5 espécies, Burseraceae com 16 indivíduos, Meliaceae e Chrysobalanaceae, ambas com 10 indivíduos, completam a lista das 10 famílias mais abundantes (Apêndice F e G).

### 5.2.2.2 Analise estrutural

#### 5.2.2.2.1 Abundância

Foram registradas 1277 varas/ha na área de estudo. As 10 famílias mais abundantes representam 84,85% do total encontrados na amostra, sendo que 64,75% (248 indivíduos) pertencem a 10 espécies (Apêndice G).

Gomide (1997), ao analisar 80ha de floresta primária no município de Vitória do Jari no Amapá, encontrou 1180 varas por hectares. Esse mesmo autor destaca a importância da família Lecythidaceae, pelo elevado número de varas do gênero *Eschweilera*. Oliveira (1995), registrou 1403 varas/ha em uma floresta secundária com mais de 50 anos.

As famílias mais abundantes somaram 325 indivíduos, e são representadas por Violaceae com 68 indivíduos, Leguminosae (59 indivíduos), Annonaceae (51 indivíduos), Flacourtiaceae (35 indivíduos), Sapotaceae (26 indivíduos), Lecythidaceae (23 indivíduos), Ochanaceae (27 indivíduos), Burseraceae (16 indivíduos), Meliaceae (10 indivíduos) e

*Chrysobalanaceae* com 10 indivíduos. Em floresta tropical, o predomínio de poucas famílias com muitos indivíduos são bastante comuns, aparecendo em vários trabalhos de fitossociologia, por exemplo, em Carvalho (1982) e Barros *et al.* (2000), entre muitos outros.

*Rinorea flavesiensis* apresentou maior abundância, com 65 varas na área, correspondendo a 216,7 varas/ha. *Casearia guianensis* ocorreu com 33 indivíduos (110 varas/ha) na amostra, seguida pela *Duguetia echinophora* com 30 indivíduos (100 varas/ha) e *Pouteria sp.* com 25 indivíduos (83,3 varas/ha).

Verifica-se, neste estudo, que *Rinorea flavesiensis*, *Casearia guianensis*, *Duguetia echinophora*, *Gomphia aquatica* e *Eperua bifuga*, juntas representam 47% do total de varas da amostra.

#### 5.2.2.2 Dominância

As espécies dominantes na área estão representadas na Tabela 5. *Rinorea flavesiensis* foi a mais dominante com 0,205m<sup>2</sup>/ha, em seguida vêm *Casearia guianensis* com 0,111m<sup>2</sup>/ha, *Duguetia echinophora* com 0,089m<sup>2</sup>/ha, *Pouteria sp.* com 0,075 m<sup>2</sup>/ha e *Gomphia aquatica* com 0,079m<sup>2</sup>/ha.

A família dominante foi Violaceae com área basal de 0,216 m<sup>2</sup>/ha, seguida por Leguminosae (0,197 m<sup>2</sup>/ha), Annonaceae (0,152 m<sup>2</sup>/ha) e Flacourtiaceae (0,119 m<sup>2</sup>/ha); em seguida aparece um grupo formado por Sapotaceae (0,078 m<sup>2</sup>/ha), Lecythidaceae (0,083 m<sup>2</sup>/ha), Ochanaceae (0,080 m<sup>2</sup>/ha) e Burseraceae (0,064 m<sup>2</sup>/ha); e um terceiro grupo constituído por Meliaceae (0,036 m<sup>2</sup>/ha) e Chrysobalanaceae (0,031 m<sup>2</sup>/ha), completando a lista das 10 mais importantes em termo de área basal (Apêndice G).

#### 5.2.2.3 Freqüência

A espécie *Rinorea flavesiensis* foi à única que ocorreu em todas as unidades de amostra, com 100% de freqüência, portanto uma espécie muito importante na estrutura da floresta, na fase jovem (Tabela 5). *Duguetia echinophora* com 91,67% de freqüência absoluta foi a segunda mais importante, seguida pela *Casearia guianensis* e *Pouteria sp.* com 83,33%; *Eperua bifuga* e *Inga brevialata* com 75,00%; *Gomphia aquatica*, *Eschweilera blanchetiana* e *Protium apiculatum* com 66,67%; e completando a lista das 10 mais freqüentes, *Eschweilera amazonica* com 58,33%.

As famílias Violaceae, Leguminosae e Annonaceae ocorreram em todas as parcelas da amostra; Flacourtiaceae ocorreu em 91,67%; Lecythidaceae e Sapotaceae em 83,33%; Ochanaceae em 66,67%; Burseraceae em 75,00%; Meliaceae, Chrysobalanaceae e Apocynaceae em 50,00%; Moraceae em 41,67%; Connaraceae em 33,33%. Há mais detalhes sobre as outras famílias no Apêndice G. Em um estudo desenvolvido no Amapá, Gomide (1997) encontrou na classe de tamanho de varas as maiores freqüências absolutas para as famílias Sapotaceae e Lauraceae.

Tabela 5. Abundância (AB), dominância (D), freqüência (FR) e índice de valor de importância (IVI) das 20 espécies ecologicamente mais importantes de uma amostra de 0,3 ha de floresta natural, na fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos com  $2,5 \leq DAP < 5,0\text{cm}$  (varas).

Espécies	AB t	AB (%)	D abs $\text{m}^2/\text{ha}$	D (%)	FR abs (%)	FR (%)	IVI
<i>Rinorea flavesrens</i>	65	16,97	0,205	16,43	100,00	5,77	39,17
<i>Casearia guianensis</i>	33	8,62	0,111	8,87	83,33	4,81	22,30
<i>Duguetia echinophora</i>	30	7,83	0,089	7,15	91,67	5,29	20,27
<i>Pouteria sp.</i>	25	6,53	0,075	6,07	83,33	4,81	17,40
<i>Gomphia aquatica</i>	27	7,05	0,079	6,38	66,67	3,85	17,28
<i>Eperua bijuga</i>	16	4,18	0,055	4,39	75,00	4,33	12,90
<i>Protium apiculatum</i>	15	3,92	0,061	4,94	66,67	3,85	12,70
<i>Inga brevialata</i>	16	4,18	0,049	3,98	75,00	4,33	12,48
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	10	2,61	0,036	2,94	66,67	3,85	9,40
<i>Eschweilera amazonica</i>	11	2,87	0,036	2,93	58,33	3,37	9,16
<i>Guatteria poeppigiana</i>	8	2,09	0,026	2,10	50,00	2,88	7,07
<i>Trichilia paraensis</i>	5	1,31	0,019	1,52	33,33	1,92	4,75
<i>Ambelania grandiflora</i>	5	1,31	0,011	0,90	41,67	2,40	4,61
<i>Fusaea longifolio</i>	6	1,57	0,012	0,99	33,33	1,92	4,48
<i>Licania heteromorpha</i>	5	1,31	0,015	1,21	33,33	1,92	4,44
<i>Connarus sp.</i>	4	1,04	0,016	1,31	33,33	1,92	4,28
<i>Licania sclerophylla</i>	5	1,31	0,015	1,26	25,00	1,44	4,00
<i>Inga alba</i>	4	1,04	0,013	1,04	25,00	1,44	3,53
<i>Guarea kunthiana</i>	4	1,04	0,012	1,01	25,00	1,44	3,49
<i>Sterculia pilosa</i>	3	0,78	0,015	1,23	25,00	1,44	3,46
<b>TOTAL</b>	<b>297</b>	<b>77,56</b>	<b>0,950</b>	<b>76,65</b>	-	<b>62,98</b>	<b>217,17</b>

AB t = Abundância total, AB (%) = abundância relativa, D abs  $\text{m}^2/\text{ha}$  = dominância absoluta, D (%) = dominância relativa, FR abs (%) = freqüência absoluta, FR (%) = freqüência relativa, IVI= índice de valor de importância.

Entre as 73 espécies comerciais, 15 espécies foram classificadas como tolerantes à sombra (ex. *Peltogyne lecointei*, *Bowdichia nitida*, *Tachigali paniculata*, *Virola melinonii*) e 8 como intolerantes à sombra (ex. *Bombax munguba*, *Parkia gigantocarpa*, *Cordia goeldiana*), entre as espécies potenciais, 4 espécies foram intolerantes à sombra (ex. *Sterculia pilosa*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Sclerolobium guianensis*, *Bixa arborea*) e 6 como tolerantes à sombra (ex. *Swartzia stipulifera*, *Guatteria poeppigiana*, *Perebea guianensis*, *Brosimum obovata*), entre as não comerciais, 2 foram classificadas como intolerantes à sombra (ex. *Inga brevialata*, *Sloanea froesii*) e 38 como tolerantes à sombra (ex. *Rinorea flavescens*, *Casearia guianensis*, *Duguetia echinophora*).

Quanto ao grupo ecológico, considerando varas, 80,82% das espécies pertencem ao grupo das tolerantes à sombra (ex. *Eschweilera amara*, *Bowdichia nitida*, *Copaifera multijuga*) e 19,18% ao grupo das espécies intolerantes à sombra (ex. *Bombax munguba*, *Cordia alliodora*). Gomide (1997), analisando uma floresta primária de 80ha, encontrou 4 espécies de varas classificadas no grupo I (espécie comerciais), 13 espécies no grupo II (espécies potenciais), e 19 espécies no grupo III (espécies não-comerciais)

### **5.2.3 Mudas - indivíduos com altura maior 30cm e DAP < 2,5cm**

A relação das espécies que ocorrem na área estudadas, representadas por indivíduos com altura igual ou superior a 30 cm e DAP menor que 2,5cm, com o respectivo nome científico e densidade absoluta e relativa, encontra-se na Tabela 6.

Foram registrados 1124 indivíduos em 87 espécies, 69 gêneros e 37 famílias botânicas. Segundo Santana *et al.* (1997), o reduzido número de espécies na regeneração natural é um reflexo do baixo nível de perturbação antropogênica do ambiente, já que o mesmo não sofreu exploração. As famílias predominantes em número de espécies foram: Leguminosae (10 espécies), Moraceae (8), Sapotaceae (5), Flacourtiaceae (4), Annonaceae (4) e Lecythidaceae (4). Apenas 15 espécies correspondem a 17,24% do total de espécies e são responsáveis por 71,33% do número total de indivíduos (Tabela 6).

Tabela 6. Abundância de mudas (altura igual ou superior a 30cm e DAP menor que 2,5cm) em uma amostra de 0,075 ha de floresta natural na fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	AB abs	AB%
<i>Duguetia echinophora</i>	148	13,17
<i>Pouteria sp.</i>	126	11,21
<i>Rinorea flavescentia</i>	88	7,83
<i>Protium apiculatum</i>	66	5,87
<i>Inga brevialata</i>	57	5,07
<i>Anacardium giganteum</i>	52	4,63
<i>Ferdinandusa sp.</i>	46	4,09
<i>Gomphidia aquatica</i>	37	3,29
<i>Eugenia lambertiana</i>	32	2,85
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	30	2,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	27	2,40
<i>Ocotea sp.</i>	26	2,31
<i>Eschweilera amazonica</i>	24	2,13
<i>Fusaea longifolia</i>	22	1,96
<i>Eperua bijuga</i>	21	1,87
<i>Ambelania grandiflora</i>	18	1,60
<i>Protium opacum</i>	17	1,51
<i>Licania sclerophylla</i>	16	1,42
<i>Annona sericea</i>	11	0,98
<i>Rinorea guianensis</i>	10	0,89
<i>Cordia alliodora, Licania heteromorpha, Mouriria plasschaerti</i>	9	0,80
<i>Carapa guianensis, Guarea kunthiana, Tapirira guianensis, Brosimum lactescens</i>	8	0,71
<i>Cordia bicolor, Lacunaria jenmanni, Paypayrola grandiflora, Porouma longipendula, Ptychopetalum olacoides, Symphonia globulifera, Talisia longifolia</i>	7	0,62
<i>Perebea guianensis, Sahagunia racemifera</i>	6	0,53
<i>Duroia sprucei, Macrolobium latifolium, Pouteria bilocularis, Siparuna decipiens, Sterculia pilosa</i>	5	0,45
<i>Brosimum sp., Connarus sp., Couepia bracteosa, Inga alba Manilkara, paraensis, Neea floribunda, Sacoglottis amazonica, Sacoglottis guianensis, Sagotia racemosa, Sclerolobium guianensis, Tachigalia myrmecophyla</i>	4	0,36
<i>Bellucia dichotoma, Casearia javitensis, Licaria canella, Trichilia paraensis, Virola melinonii, Vitex triflora</i>	3	0,27
<i>Allophylus punctatus, Brosimum parinarioides, Casearia ulmifolia, Clavija sp., Copaiifera multijuga, Eschweilera amara, Eschweilera sp., Micropholis venulosa, Myrcia paivae, Parkia pendula, Piptadenia suaveolens, Quararibea guianensis, Sloanea froesii, Syzygiopsis oppositifolia</i>	2	0,18
<i>Agonandra sp., Brosimum guianensis, Capirona huberiana, Cecropia sciadophylla, Cordia goeldiana, Eugenia paraensis, Helicostylis penduculata, Jacaranda copaia, Laetia procera, Minquartia guianensis,</i>	1	0,09

---

*Perebea mollis, Simaba cedron, Theobroma speciosum, Theobroma subincanum, Zollernia paraensis*

---

### 5. 2. 4 Correlação entre as dimensões dos indivíduos e a ecologia das espécies – implicações para o manejo

As espécies comuns entre árvores e arvoretas totalizaram 62,35%; entre árvores e varas totalizaram 35,19%; entre árvores e mudas 40,12%; entre arvoretas e varas, 45,22%; entre arvoretas e mudas 56,52%; e entre varas e mudas 57,47%.

Das 20 espécies mais importantes ecologicamente, relacionadas nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 *Pouteria sp.*, *Eschweilera amazonica*, *Eschweilera blanchetiana*, *Protium apiculatum*, *Guatteria poeppigiana*, *Sterculia pilosa*, *Duguetia echinophora*, *Rinorea flavesrens*, *Eperua bijuga*, *Inga brevialata* e *Licania heteromorpha* são comuns em todas as classes de tamanho (árvores, arvoretas, varas e mudas), e por isso devem ser mantidas na área com as mesmas proporções em relação à abundância e freqüência, principalmente, e deverão ser consideradas quanto à sua importância ecológica nos planos de exploração de áreas com características semelhantes.

As espécies intolerantes à sombra, portanto de crescimento rápido, relacionadas no Apêndice A, podem ser utilizadas em recuperação de áreas, que mesmo sendo consideradas de preservação permanente, já tenham sofrido alteração antrópica, portanto se encontram desprovidas de vegetação como, por exemplo, os igarapés e córregos existentes em áreas de pastagem na Fazenda Rio Capim e vizinhanças.

As espécies, que por serem intolerantes à sombra, podem ser utilizadas para recuperação de áreas alteradas, em um primeiro estádio, são: *Inga brevialata*, *Inga paraensis*, *Piptadenia suaveolens*, *Sterculia pilosa*, *Tachigali myrmecophyla*, *Licania incana*, *Cordia alliodora* e *Anacardium giganteum*, que estão relacionadas entre as ecologicamente mais importantes na área (Tabelas 3, 4, 5 e 6).

Por outro lado, em um segundo estádio, quando as espécies intolerantes à sombra já estiverem estabelecidas, proporcionando sombreamento devido ao gradual fechamento do dossel, pelo adensamento das copas, pode-se adensar a vegetação com as espécies tolerantes à sombra, principalmente aquelas que mostraram maior importância ecológica neste estudo como: *Pouteria heterosepala*, *Eschweilera amazonica*, *Eschweilera blanchetiana*, *Protium*

*apiculatum*, *Guatteria poeppigiana*, *Duguetia echinophora*, *Rinorea flavescens*, *Eperua bijuga* e *Licania heteromorpha*, entre outras.

Todavia, é importante ressaltar que neste estudo foi analisada apenas a fitossociologia em condições naturais, portanto para selecionar as espécies a serem utilizadas em programas de recuperação de áreas, como matas ciliares, deve-se realizar estudos do potencial biótico das espécies, com base na produção e germinação de sementes, no estabelecimento das mudas, além de todas as pesquisas de viveiro e silvicultura de plantações, incluindo aquelas sobre pragas e doenças.

Entre as espécies ecologicamente mais importantes, há algumas também com importância econômica que, inclusive, são comercializadas tanto no mercado interno como no mercado externo, por exemplo: *Manilkara paraensis*, *Piptadenia suaveolens*, *Carapa guianensis* e *Manilkara huberi*, entre outras. Essas espécies merecem tratamento especial por ocasião do planejamento do manejo para uso sustentável de florestas com estruturas semelhantes a esta estudada na Fazenda Rio Capim.

Muitas espécies da floresta amazônica coexistem, sem que haja dominância de uma sobre a outra, e apenas um reduzido grupo responde por mais de 50% do número total de indivíduos, sendo que a maioria é representada apenas esporadicamente. No presente estudo, algumas espécies pouco abundantes como *Manilkara paraensis*, *Carapa guianensis*, *Virola melinonii*, *Copaifera multijuga* e *Anacardium giganteum*, entre outras, também são importantes, tanto economicamente como ecologicamente para a população local, devido a alguns benefícios como: recuperação da flora, redução das perdas do solo pela erosão causada pela ausência de vegetação, aumento de refúgios e fontes de alimentos para a fauna, melhoria da qualidade e aumento do volume de água para o consumo, e melhoria da qualidade de vida, através de modificações no microclima.

Os resultados deste estudo condizem com algumas teorias relacionadas à origem da diversidade tropical, tais como: diferentes espécies compartilhando no espaço e no tempo as condições adequadas para regeneração, crescimento e sobrevivência; as variações ao acaso na abundância de espécies, e a produtividade elevada, favorecendo o aumento da diversidade e o hábito arbóreo (Givnish, 1999). Além dos efeitos do acaso, os maiores índices de diversidade são observados em áreas de clima com baixa sazonalidade, de elevada heterogeneidade topográfica e edáfica, com baixos níveis de nutriente.

Whitmore (1974) comenta que o mais importante a ser considerado é que quaisquer alterações nas características florísticas e estruturais, observadas em florestas tropicais, não comportam explicações simples e generalizadas, pois resultam de inter-relações complexas

por fatores intrínsecos e extrínsecos, não exclusivamente tropicais, e que devem ser identificados para cada floresta em particular.

A manutenção da vegetação florestal desta área tem grande influência em fatores importantes relacionados com a sua função ambiental, como escoamento de água de chuva, proteção das margens dos rios e demais cursos d'água e estabilização das nascentes, tornando-se fatores vitais para a manutenção do ciclo hidrológico, refletindo diretamente na qualidade de vida dos seres (MAGALHÃES, 2000).

## 6 CONCLUSÃO

- As famílias Leguminosae e Lecythidaceae foram as mais importantes na composição florística e estrutura da área. A primeira apresentou o maior número de espécies, e a segunda, o maior número de indivíduos. Destacaram-se também em área basal e freqüência. Portanto, essas famílias devem ter prioridade nos sistemas silviculturais que venham a ser implantados em florestas com as mesmas características da área estudada;
- A riqueza de espécies na área estudada é semelhante à maioria das florestas de terra firme da Amazônia. Destacaram-se as espécies tolerantes à sombra, potencialmente comerciais ou com mercado desconhecido, porém houve um número também expressivo de espécies de alto valor comercial;
- A maioria das espécies ecologicamente mais importantes na área ocorreu nas quatro classes de tamanho (árvore, arvoreta, vara e mudas); portanto, se a floresta permanecer preservada, essas espécies possivelmente serão perpetuadas na área. Florestas vizinhas, com estruturas semelhantes à esta estudada, poderão ser utilizadas sob regime de rendimento sustentável, com o mínimo de alteração em sua ecologia, considerando a sua consistência estrutural; e
- Algumas espécies como, por exemplo, *Pouteria heterosepala*, *Eschweilera amazonica*, *Eschweilera blanchetiana*, *Protium apiculatum*, *Guatteria poeppigiana*, *Sterculia pilosa*, *Duguetia echinophora*, *Rinorea flavesrens*, *Eperua bijuga*, *Inga brevialata* e *Licania heteromorpha* poderão ser utilizadas em recuperação de áreas alteradas, como matas ciliares ou simplesmente margens de cursos d'água, com base na importância ecológica que essas espécies têm na área de preservação estudada. Entretanto, antes de qualquer ação empreendedora, deve-se obter informações seguras quanto à silvicultura de plantação dessas espécies.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSY, M. L.; PRANCE, G.T.; BARBOSA, E. T. Inventário florístico de floresta natural na área da estrada Cuiabá-Porto Velho (BR – 364). *Acta Amazonica*, v.16/17, n. único, p. 85-121, 1986/87.
- AMARAL, I. L. do; 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*. v. 30, n.3, p. 377-392. 2000.
- ARAÚJO, M. M. **Banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do baixo rio Guamá, Benevides, Pará, Brasil.** Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. 1998. 86p. (Dissertação de Mestrado-FCAP, 1998).
- BALÉE, W. Etnobotânica quantitativa dos índios Tembé (Rio Gurupi – PA). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. v.3, n. 1: p. 29-50. 1987.
- BALÉE, W. Análise preliminar de inventário florestal e a etnobotânica Kaápor (Maranhão). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. v. 2, n. 2, p. 141-167. 1986.
- BARROS, P. L. C. de. **Estudos fitossociológicos de uma floresta tropical úmida no planalto de Curuá-Una, Amazônia Brasileira.** Curitiba-PR. UFPr. 1986. 147 p. (Tese de Doutorado)
- BARROS, A. V. de; BARROS, P. L. C. de; SILVA, L. C. B. da. Estudo da diversidade de espécies de uma floresta situado em Curuá-Una - Pará. *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, n. 34, p. 49-65, jan./jun. 2000.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O desafio do desenvolvimento sustentado: Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.** Brasília: p. 101-103. 1991.
- BRASIL. IBDF. **Woods from Tucuruí: characteristics and application.** IBDF, Brasília. 1980.
- BRASIL. IBDF. **Amazonian timbers: characteristics and utilization; Tapajós National Forest.** CNPq, Brasília. 1981.
- BRASIL. IBDF. **Análise da balança comercial de produtos florestais.** IBDF, Brasília. 1984a.
- BRASIL. IBDF. **Comercialização de produtos madeireiros da Região Norte.** IBDF, Brasília. 1984b.
- BRASIL. IBDF. **Amazonian timbers: characteristics and utilization; Curuá- Una Experimental Forest Station.** IBDF, Brasília. 1988.
- BRASIL. SUDAM. **Pesquisas e informações sobre espécies florestais da Amazônia.** SUDAM, Belém, 1979.

- BRASIL. SUDAM. Grupamento de espécies tropicais da Amazônia por similaridade de características básicas e por utilização. SUDAM, Belém, 1981.
- BULLA, L. An index of evenness and its associated diversity measure. *Oikos*, v. 70, p. 167-171. 1994.
- BUSH, M. B. Amazonian speciation: a necessarily complex model. *J. Biogeogr.* v. 21, p. 5-17. 1994
- CAMPBELL, D. G.; DALY, D. C.; PRANCE, G. T.; MACIEL, U. N. Quantitative ecological inventory of terra firme and varzea tropical forest on the Rio Xingú, Brazilian Amazonia. *Brittonia*. v. 38, n. 4, p. 369-393. 1986.
- CARVALHO, J. O .P. de. *Análise estrutural de regeneração em floresta tropical densa na região do Tapajós no estado do Pará*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1982. 128p. (Dissertação de Mestrado-UFPR, 1982).
- CARVALHO, J. O .P. de. *Manejo de regeneração natural de espécies florestais*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 22 p. (EMBRAPA-CPATU. Documento, 34).
- CARVALHO, J. O. P. de.; ARAÚJO, S. M.; CARVALHO, M. S. P. de. Estrutura horizontal de uma floresta secundária no planalto do Tapajós em Belterra, Pará. 1º Simpósio do Trópico Úmido. 1984. *Anais*. Belém. EMBRAPA/CPATU. v.2, p. 207-215. 1986.
- CARVALHO, J. O .P. de. *Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain forest*. Oxford. Oxford University. 215p. 1992. (Tese de Doutorado).
- CARVALHO, A. E. F. B. de. *Estrutura fitossociológica e pós-estratificação multidimensional de uma área na FLONA do Tapajós, Pará*. Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. 1997. 174p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – FCAP, 1999.
- COSTA, D. H. M.; CARVALHO, J. O .P. de.; SILVA, J. N. M. Dinâmica da composição florística após a colheita de madeira em uma área de terra firme na Floresta Nacional do Tapajós (Pa). *Revista de Ciências Agrarias*, Belém, n. 38, p. 67-80, jul./dez. 2002.
- COSTA FILHO, P. P.; COSTA, H. B.; AGUIAR, O. J. R. Exploração mecanizada da floresta tropical úmida sem babaçu. EMBRAPA-CPATU, Belém. (*Circular Técnica*, 9). 1980.
- DENICH, M. *Composição florística de capoeira baixa no município de Igarapé-Açú no Estado da Pará*. Belém: Embrapa - CPATU, 1986. 16 p. (Embrapa - CPATU. Documentos, 39).
- DENSLOW, J. S. Gap partitioning among tropical rain forest tree. *Biotropica*. n. 12, 1980. p. 47-55.
- DUBOIS, J. L. C. *Preliminary management forest guidelines for the National Forest of Tapajós*. Belém, IBDF/PRODEPEF.1976. 42p.

- DURIGAN, G.; RODRIGUES, R. R.; SCHIAVINI, I. A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta ciliar. Pp. In: Rodrigues, R. R.; Leitão Filho, H. F. (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação.** EDUSP, São Paulo. 2000. p. 159-167.
- FINOL, U. H. Nuevos parámetros a considerar-se en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. **Rev. For. Ven.** v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.
- FÖRSTER, M. Strukturanalyse lines tropischen Regenwaldes in Kolumbien. **Allg. Forst.-U. J.-Ztg.**, v. 144, n. 1, p. 1-8, 1973.
- GIVNISH, T. J. On the causes of gradients in tropical tree diversity. **Journal of Ecology**. n. 87. 1999. p. 193-210.
- HOSOKAWA, R. T.; SOLTER, F. Manejo florestal. Curitiba: Universidade Federal do Paraná-UFPR, 1995. 43 p.
- HIGUCHI, N., JARDIM, F. C. da S.; SANTOS, J.; ALENCAR, J. da C. Inventário diagnóstico da regeneração natural. Belém. **Acta Amazônica**. v. 15, n. 1/2, p. 199-233, 1985.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico - IBGE. Manuais Técnicos em Geociências / Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro. n. 1, 1992.
- JARDIM, F. C. da S.; HOSOKAWA, R. T. Estrutura da floresta equatorial úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. **Acta Amazonica**, v.16/17, n. único, p. 411-508, 1986/87.
- JIPP, P. H.; NEPSTAD, D. C. e CASSEL, D. K. Deep soil moisture storage and transpiration in forests and pastures of seasonally-dry Amazonia. **Climatic Change**. 1996.
- JUNK, W. J. Ecology of varzea , floodplain of the Amazonian white-water rivers. In: Sioli, H. (Ed.) The Amazon: Limnology and lands cape ecology of a mighty tropical river and its basin. 1984. p. 215-243.
- KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: Rodrigues, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação.** EDUSP: São Paulo.2000. p. 249-269.
- KENT, M.; COKER, P. **Vegetation descriptions and analysis, a practical approach.** London: Belhaven Press, 1992. 263p.
- KNIGHT, D. H. A. Phytosociological analysis of especies-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panamá. **Ecol. Monogr.** , n. 15, p. 259 – 284, 1975.
- LAMPRECHT, H. Ensaio sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. **Acta Científica Venezolana**, v. 13, n. 2, p. 57-65, 1962.
- LAMPRECHT, H.; Ensaio sobre la estructura florística de la parte Sur-Oriental del bosque Universitario "El Caimital" Estado Barinas. **Revista Florestal Venezolana** v. 7, p.77-119. 1964.

- LONGHI, S. J.; ARAÚJO, M. M.; KELLING, M. B.; HOPPE, J. M.; MÜLLER, I.; BORSOI, G. A. Aspectos fitossociológicos de fragmento de floresta estacional decidual, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, v. 10, n. 2, p. 59-74, 2000.
- LOPES, J. C. A.; CARVALHO, J. O. P. de; SILVA, J. N. M.; COUTINHO, S. C. **Composição florística de uma floresta secundária três anos após o corte raso da floresta primária**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1989. 25p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 100).
- LOPES, J. C. A. Demografia e flutuação temporais da regeneração natural após uma exploração florestal: Flona do Tapajós- PA. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-ESALQ/USP. 1993. 133p. (Dissertação de Mestrado-ESALQ/USP, 1993).
- MACIEL, M. de N. M. **Levantamento da cobertura vegetal e estudos fitossociológicos da Floresta Nacional de Caxiuanã-PA**, Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.. 1998. 96p. (Dissertação de mestrado-FCAP, 1998).
- MAGALHÃES, C. do S.; FERREIRA, R. M. A. Área de preservação permanente em uma microbacia. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 2, n. 207, p. 33-39, nov-dez. 2000.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Cambridge: British Library, 1988. 179 p.
- MILARÉ, E. Direito do Ambiente: doutrina-prática-jurisprudência-glossários. **Revista dos Tribunais**. São Paulo, 2000.
- MILLIKEN, W. Structure and composition of one hectare of Central Amazon terra firm Forest. **Biotropica**. v. 30, n. 4, . p. 27-38. 1998.
- MIRANDA, I. S. Análise florística e estrutural da vegetação lenhosa do rio Comemoração, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. **Acta amazonica** v. 30, n. 3, p. 393-422. 2000.
- MORAIS CRUIA, A. P. de O., VEIGA, J. B. da; LUDONINO, R. M. R.; SIMÃO NETO, M.; TOURRAND, J. F. **Caracterização dos sistemas de produção da agricultura familiar de Paragominas-PA: a pecuária e propostas de desenvolvimento**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999, 55p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documento, 5).
- MORI, S. A.; BOOM, B. M. The forest. In: S. A. MORI (org.) **The Lecythidaceae of a lowland neotropical forest: La Fumée Mountain, French Guyana**. Mem. New York Bot. Gard., v. 44, p. 9-29. 1987.
- MORI, S. A.; RÂBELO, B. V.; TSOU, C. H.; DALY, D. Composition and structure of an eastern Amazonian Forest at Camapai, Amapá, Brasil. **Boletim Paraense Emílio Goeldi**. v. 5, n. 1, p. 3-18. 1989.
- MORELLATO, C. L. P.; ROSA, N. A. Caracterização de alguns tipos de vegetação na região amazônica, Serra dos Carajás, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. n.14, p. 1-14. 1991.

- MULLER, F. G. Manejo Sustentado de Florestas Naturais: Como Viabilizar. In: III Congresso Internacional de Compensado e Madeira Tropical. Belém. Feira de Máquinas e Produtos de Setor Madeireiro II. Belém. ANAIS. Proceedings. 57-58 p. 1997.
- MUNIZ, F. H.; CÉSAR, O.; MONTEIRO, R. R. Fitossociologia da vegetação arbórea da reserva florestal do Sacavém, São Luis, Maranhão (Brasil). *Acta Amazonica*. v. 24, n. 3/4, p. 219-236, 1994.
- OLIVEIRA, A. A. de. **Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus, Amazonas**. São Paulo-SP. USP. 1997. 154 p. (Tese de Doutorado)
- PANTOJA, F. B. C.; OLIVEIRA, V. C. de; COSTA, L. G. S., VASCONCESLOS, P. C. **Estrutura de um trecho de floresta secundária de terra firme, no Município de Benevides, Pará**. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 1997. 18p. (FCAP – Informe Técnico, 24).
- PETIT, P. M. Resultados preliminares de unos estudios sobre la regeneración natural espontanea el Bosque "El Caimital". *Revista Florestal Venezolana*. v. 12, n. 18, p. 9-21. 1982.
- PIRES, J. M.; PRANCE, G. T. The Amazon Forest: a natural heritage to be preserved. In: G. T. PRANCE; ELIAS, T. S. (eds), **Extinctions is forever**. New York. Botanical Garden. New York. 1977.
- PIELOU, E. C. **An introduction on mathematical ecology**. Wiley. New York. 1969.
- PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. Wiley. New York. 1975.
- PRANCE, G. T.; RODRIGUES, W. A.; SILVA, M. F. da. Inventário florestal de 1 ha de mata de terra firme, km 30 da Estrada Manaus-Itacoatiara. *Acta Amazonica*. n. 6, n.1, p. 9-35. 1976.
- PRANCE, G. T. The floristic composition of the forest of Central Amazonian Brazil. In: Gentry, A. h. **Four Neotropical Rain Forest**. Yale University Press, New Haven. 1990.
- RANKIN-DE-MERONA, J.; PRANCE, G. T.; HUTCHINGS, R. W.; SILVA, M. F. da; RODRÍGUEZ, W. A.; VENLING, M. E. Preliminary results of a large-scale tree inventory of upland rain forest in the central Amazon. *Acta Amazonica*. v. 22, n. 4, p. 485-492. 1992.
- RIBEIRO, R. J.; HIGUCHI, J. dos S., AZEVEDO, C. P. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá-Pará, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 29, n. 2, p. 207-222, 1999.
- RODRIGUES, I. A.; PIRES, J. M.; WATRIN, O . dos S. ; CORDEIRO, M. dos R. Levantamento fitossociológico em área sob influência da rodovia PA - 150 nos município de Acará e Tailândia, PA. Belém: Embrapa Amazônia Oriental.1997. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 197).

- RODRIGUES, R. R. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação.** EDUSP, São Paulo. p. 91 – 99. 2000.
- ROLLET, B. L'architecture des forêts denses humides sempervirens de Plaine. Nogent sur Marne: Centre Technique Forestier Tropical. 297p. 1974.
- ROLLET, B. Tree populations in natural tropical rain forest. **Bois et Forets des Tropiques**, v. 236, n.2, p.43-55. 1993.
- SALOMÃO, R. P.; LISBOA, P. L. Análise ecológica da vegetação de uma floresta pluvial tropical de terra firme, Rondônia. **Boletim do Museu Emílio Goeldi.** Ser. Botânica. v. 4, n. 4, p. 195-234. 1988.
- SALOMÃO, R. P. Uso de parcela permanente para estudo da vegetação da floresta tropical úmida, Município de Marabá , Pará. **Boletim do Museu Emílio Goeldi.** v. 4, n. 2, p. 195-233. 1991.
- SANTANA, J. A. da S.; BARROS, L. P. JARDIM, F. C. da S. Análise da vegetação de regeneração natural na floresta tropical úmida em Paragominas-PA. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.** n. 28, jul./dez. 1997. p. 9-35.
- SANTOS, J. E.; NOGUEIRA, F.; PIRES, J. S. R.; OBARA, A. T.; PIRES, A. M. Z. C. R. Funções ambientais e valores dos ecossistemas naturais:estudo de caso – Estação Ecológica de Jataí. In: SIMPÓSIO MATA CILIAR, 1999, Belo Horizonte. **Palestra... Ciência e Tecnologia,** Lavras: UFLA/CEMIG, 1999. P. 26-58.
- SANDEL, M. P.; CARVALHO, J. O .P. **Composição florística e estrutura de uma área de cinco hectares de mata alta sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 19 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documento, 63)
- SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C. A.; **Distribuição espacial de árvores na Floresta Nacional do Tapajós.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 14 p. (EMBRAPA-CPATU. Documento, 26).
- SILVA, A. S. L.; LISBOA, P. L. B.; MACIEL, U. N. Diversidade florística e estrutura em floresta densa da bacia do Rio Juruá. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi.** V. 8, n. 2, p. 203-258. 1992.
- SILVA, R. das C. **Contribuição de levantamento de solo a caracterização dos sistemas naturais e ambientais na região de Paragominas - Estado do Pará:** Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1997. 107p. (Dissertação de mestrado em Agronomia)- FCAP, 1997.
- SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C. A. **Inventário florestal contínuo em florestas tropicais: a metodologia utilizada pela EMBRAPA-CPATU na Amazônia brasileira.** Belém, EMBRAPA-CPATU. 1984. (Embrapa Amazônia Oriental. Documento, 33).

- SILVA, M. F. F.; ROSA, N. A. Análise do estrato arbóreo da vegetação sobre jazidas de cobre na serra dos Carajás-PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Botânica, v.5, n. 2, p. 175-207, 1989.
- SILVA, J. N. M. **The behaviour of the tropical rain forest of the Brazilian Amazon after logging**. D.Phil. Thesis. University of Oxford.
- SOMBROEK, W. G. Soil of the Amazon region. H. SIOLI, (Ed.). **The Amazon Basin: Landscape Ecology and Hydrology of a Mighty River**. p. 122-135. 1986.
- SOUZA, P. F. de. **Terminologia florestal** – glossário de termos e expressões florestais. Rio de Janeiro, Fundação IBGE. 1973.
- SOUZA, M. H. de; MAGLIANO, M. M.; CAMARGOS, J. A. A.; SOUZA, M. R. Madeiras Tropicais Brasileiras = Brasiliam Tropical woods. Brasília: **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis IBAMA**. Laboratório de Produtos Florestais, 1997.
- SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois Press, 1949.
- SHEPHERD, G. J. **FITOPAC1**: Manual do usuário. UNICAMP, Campinas-SP.1994.
- SUDAM/EMBRAPA. **SNLCS**. Estudos climáticos do estado do Pará, classificação (Köppen) e deficiência hídrica (Thorntwaite, Mather). 1993.
- SWAINÉ, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio**. V. 75 p. 81-86. 1988.
- TEIXEIRA, D. E.; SANTANA, M. A. E.; SOUZA, M. R. de. Amazonian timbers for the international market. Brasilia, IBDF/ITTO. **ITTO Technical Series 1**. 1988.
- UHL, C. & MURPHY, P. G. Composição, estrutura e regeneração de uma floresta de terra firme na bacia amazônica da Venezuela. **Tropical Ecology**, v. 22, n. 2, p. 219- 237, 1981.
- VALE, A. B. do. Progresso no manejo de matas naturais. **Revista Floresta**. Curitiba, n.4, p. 69-74, dez. 1972.
- WATRIN, O. dos S.; ROCHA, A. M. A. **Levantamento da vegetação natural e do uso da terra no município de Paragominas (PA) utilizando imagens TM/ LANDSAT**. Belém: Embrapa-CPATU, 1991. 40p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 124).
- WHITMORE, T. C. **An introduction to tropical rain forests**. New York: Oxford. University Press. p. 99-132. 1990.
- WHITMORE, T. C. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. **Ecology**. n. 70, p. 536-538. 1989.

WHITMORE, T. C. **Changes with time and role of cyclones in tropical rain forest of on Kolombangara, Solomon Islands.** Commonwealth Forestry Institute. 1974. p. 46

WILSON, J. B.; WELLS, T. C.; TRUERNAN, I. C.; JONES, G.; ATKINSON, M. D.; CRAWLEY, M. J.; DOOD, M. E.; SILVERTOWN, J. Are there assembly rules for plant species abundance? An investigation in relation to soil resources and successional trends. *Journal of Ecology*. n. 84. p.527-538. 1996.

YARED, J. A. G.; CARVALHO, J. O. P. de; SILVA, J. N. M.; KANASHIRO, M.; MARQUES, L. C. T. **Contribuições do Projeto Silvicultura Tropical:** Cooperação Internacional Brasil/Reino Unido. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/DFID, 2000. 28p. (Embrapa Amazônia Oriental Documentos, 52).

## APÊNDICE

**APÊNDICE A.** Composição florística, grau de comercialização da madeira (GC) e grupo ecológico (GE) de espécies que ocorrem em uma área de 84 ha de floresta nativa na Fazenda Rio Capim, Município de Paragominas-PA, considerando plantas a partir de 30 cm de altura.

Família/Nome científico	Nome vulgar	GE	GC
<b>Anacardiaceae</b>			
<i>Anacardium giganteum</i> Hanck ex Engl.	Caju-açu	PI	CO
<i>Astronium gracile</i> Engl.	Aroeira	TO	CO
<i>Spondias mombin</i> L.	Cajarana	TO	CO
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tatapiririca	PI	PO
<b>Annonaceae</b>			
<i>Annona sericea</i> Dunal	Araticum	TB	NC
<i>Duguetia echinophora</i> R.E.Fr.	Envira-surucucu	TB	NC
<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	Envira-casca-grossa	IN	IN
<i>Fusaea</i> sp.	Juruparana	IN	IN
<i>Guatteria ovalifolia</i> R.E.Fr.	Envira-cana	TO	NC
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Envira-preta	TO	PO
<i>Xylopia benthami</i> R. E. Fr.	Envira-vermelha	IN	IN
<b>Apocynaceae</b>			
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.	Araracanga-folha-miúda	TO	CO
<i>Ambelania grandiflora</i> Huber	Culhão-de-bode	TB	NC
<i>Aspidosperma megalocarpum</i> Müll. Arg.	Araracanga-folha-peluda	TO	PO
<i>Aspidosperma rigidum</i> Rusby	Carapanaúba	TO	NC
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce) Woodson	Sucuúba	TO	PO
<b>Araliaceae</b>			
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire	Morototó	PI	CO
<b>Bignoniaceae</b>			
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Parapará	PI	CO
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Pau-d'arco-roxo	PI	CO
<b>Bixaceae</b>			
<i>Bixa arborea</i> Huber	Urucu-da-mata	PI	PO
<b>Bombacaceae</b>			
<i>Bombax munguba</i> Mart.	Munguba-da-terra-firme	PI	CO
<i>Bombax paraensis</i> Ducke	Mamorana	TB	NC
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Inajarana	TB	NC
<b>Boraginaceae</b>			
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham. Ex A. DC.	Uruazeiro	PI	CO
<i>Cordia bicolor</i> A. DC.	Freijó-branco	PI	CO
<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Freijó-cinza	PI	CO
<b>Burseraceae</b>			
<i>Protium apiculatum</i> Sw.	Breu	TO	PO
<i>Protium opacum</i> Sw.	Breu-preto	TO	PO
<i>Protium subserratum</i> Engl.	Breu-vermelho	TO	PO
<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd.	Breu-sucuruba	TO	CO
<b>Caryocaraceae</b>			
<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiarana	PI	CO

Cont.

<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá	PI	CO
Celastraceae			
<i>Gouania glabra</i> Aubl.	Cupiúba	PI	CO
<i>Maytenus pruinosa</i> Reissek	Chichuá	TO	NC
Cecropiaceae			
<i>Cecropia leucocoma</i> Miq.	Embaúba-branca	PI	NC
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Embaúba-vermelha	PI	NC
<i>Porouma longipendula</i> (Huber) Ducke	Embaubarana	PI	NC
Chrysobalanaceae			
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	Pajurá-da-mata	TB	NC
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Macucú	TO	NC
<i>Licania incana</i> Aubl.	Caraipé	TB	NC
Combretaceae			
<i>Terminalia amazonica</i> (J. F. Gmel.) Exell	Cuiarana	PI	CO
Connaraceae			
<i>Connarus</i> sp.	Conário	TO	NC
Ebenaceae			
<i>Diospyros praetermissa</i> Sandwith	Caqui-preto	TO	NC
<i>Diospyros</i> sp.	Caqui	TO	NC
Elaeocarpaceae			
<i>Sloanea froesii</i> Earle Sm.	Urucurana	PI	NC
Euphorbiaceae			
<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	Maparanã	TB	NC
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	Mirindiba-doce	TO	PO
<i>Hevea brasiliensis</i> Müll. Agr.	Seringueira	PI	PO
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Mapronéia	TO	NC
<i>Sapium marmieri</i> Hub.	Murupita	TO	PO
<i>Sagotia racemosa</i> M. Arg.	Arataciú	TB	NC
<i>Pausandra densiflora</i> Lanj.	Arataciurana	TB	NC
Flacourtiaceae			
<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.	Café-bravo	TB	NC
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.	Passarinheira	TO	NC
<i>Casearia javitensis</i> H.B.K.	Caneleira	TB	NC
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Pau-jacaré	PI	CO
Clusiaceae			
<i>Sympodia globulifera</i> L.f.	Anani	PI	CO
<i>Vismia guianensis</i> Pers.	Lacre-preto	PI	NC
Humiriaceae			
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uxi-liso	TO	CO
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	Achuá	TO	CO
<i>Sacoglottis amazonica</i> Mart.	Uxitiana	TB	NC
Lauraceae			
<i>Aniba canelila</i> (H. B. K.) Mez	Preciosa	TO	CO
<i>Aniba guianensis</i> Kosterm.	Louro-amarelo	TO	CO

			<i>Cont.</i>
<i>Licaria cannella</i> (Meissner) Kosterm.	Louro-preto	TO	CO
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	Itauba	TO	CO
<i>Ocotea</i> sp.	Louro	TO	PO
<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kasterm.	Louro-canela	IN	IN
<i>Ocotea rubra</i> Mez	Louro-vermelho	TO	CO
<b>Lecythidaceae</b>			
<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & R. Knuth.	Tauari	TO	CO
<i>Eschweilera amara</i> (Aubl.) Nied	Matamata-vermelho	TO	NC
<i>Eschweilera amazonica</i> R. Knuth.	Matamata-ci	TO	NC
<i>Eschweilera blanchetiana</i> (O. Berg) Miers	Matamata-preto	TO	NC
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers	Matamata-branco	TO	NC
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	Matamata	TO	NC
<i>Eschweilera parviflora</i> (Aubl.) Miers	Matamata-jibóia	TO	NC
<i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S. A. Mori	Jarana	TO	CO
<i>Lecythis usitata</i> Miers	Castanha-sapucaia	TO	CO
<b>Leguminosae</b>			
<i>Abarema jupumba</i> (Willd.) Britton & Killip	Fava-saboeiro	PI	CO
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce	Sucupira	TO	CO
<i>Copaifera glicycarpa</i> Ducke	Copaíba-preta	TO	CO
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	Copaíba	TO	CO
<i>Dialium guianensis</i> (Aubl.) Sandw.	Jutaí-pororoca	TO	CO
<i>Diplotropis purpurea</i> (Rich.) Armshoff	Sucupira-preta	TO	CO
<i>Diplotropis</i> sp.	Sucupira-folha-graúda	TO	CO
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumarú	PI	CO
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fava-timbaúba	PI	CO
<i>Enterolobium maximun</i> Ducke	Fava-bolacha	PI	CO
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Fava-de-rosca	PI	CO
<i>Eperua bijuga</i> Mart. ex Benth.	Cocão	TB	NC
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	Muirapiranga	TO	CO
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jutaí-açu	TO	CO
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	Jutaí-mirim	TO	CO
<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Inga-xixi-vermelho	PI	NC
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Ingá-xixica	TO	NC
<i>Inga paraensis</i> Ducke	Ingá-vermelho	TO	CO
<i>Inga brevialata</i> Ducke	Ingá	PI	NC
<i>Macrolobium latifolium</i> Vogel	Jutaí	TO	CO
<i>Ormosia flava</i> (Ducke) Rudd	Tento-folha-miúda	PI	PO
<i>Ormosia</i> sp.	Tento	PI	PO
<i>Parkia nitida</i> Ducke	Fava-bolota	PI	CO
<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke	Fava-barriguda	PI	CO
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Fava-arara-tucupi	PI	CO
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Muirarema	PI	CO
<i>Peltogyne lecointei</i> Ducke	Roxinho	TO	CO
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	Fava-folha-fina	PI	PO

		<i>Cont.</i>
<i>Pithecellobium racemosum</i> Ducke	Angelim-rajado	PI CO
<i>Pithecellobium scandens</i> Ducke	Fava	PI PO
<i>Poecilanthe effusa</i> Ducke	Amarelinho	TB NC
<i>Pterocarpus amazonicus</i> Huber	Mututi	TO PO
<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Paricá	PI CO
<i>Sclerolobium guianensis</i> Benth.	Táxi-branco	PI PO
<i>Sclerolobium paraense</i> Huber	Taxirana	PI PO
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Fava-barbatimão	PI PO
<i>Stryphnodendron angustum</i> Benth.	Barbatimão	TO NC
<i>Swartzia aptera</i> DC.	Gombeira-vermelha	TO NC
<i>Swartzia brachyrachis</i> Harms	Paraputaca	TO NC
<i>Swartzia stipulifera</i> Harms	Gombeira	TO PO
<i>Tachigali alba</i> Ducke	Taxi-preto	PI CO
<i>Tachigali myrmecophyla</i> Ducke	Taxi-preto-folha-graúda	PI CO
<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	Táxi-preto-folha-miúda	TO CO
<i>Vataireopsis speciosa</i> Ducke	Faveira	PI PO
<i>Zollernia paraensis</i> Huber	Pau-santo	IN IN
<b>Malpighiaceae</b>		
<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.	Muruci-da-mata	PI NC
<b>Melastomataceae</b>		
<i>Bellucia dichotoma</i> Cogn.	Papaterra	PI NC
<i>Miconia guianensis</i> Cogn.	Canela-de-veado	TB NC
<i>Mouriria plasschaerti</i> Pulle.	Muiraúba	TO PO
<b>Meliaceae</b>		
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	TO CO
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Andirobarana	TO PO
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Jataúba	TO NC
<i>Trichilia paraensis</i> C. DC	Trichilia	TB NC
<b>Monimiaceae</b>		
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Capitiú	TO NC
<b>Moraceae</b>		
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Tatajuba	PI CO
<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber.	Amapa-amargoso	TO CO
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C. C. Berg.	Amapái	TO PO
<i>Brosimum obovata</i> Ducke	Mururé	TO PO
<i>Brosimum paraense</i> Huber	Conduru-preto	TO NC
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	Amapá-doce	TO CO
<i>Brosimum lanciferum</i> Ducke.	Condurú	TO NC
<i>Helicostylis penduliflora</i> Benoit	Muratinga-folha-peluda	TO PO
<i>Lacistema arborea</i> (Müll. Arg.)	Pau-de-colher	TB NC
<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	Muiratinga-folha-miúda	TO PO
<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	Muiratinga	TO PO
<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	Pama	TB NC
<i>Sahagunia racemifera</i> Huber	Janitá	TO NC

Cont.

	<b>Myristicaceae</b>			
<i>Virola melinonii</i> (Benoist) A. C. Sm.	Ucuúba-terra-firme	TO	CO	
	<b>Myrtaceae</b>			
<i>Eugenia lambertiana</i> DC.	Goiabinha	TB	NC	
<i>Eugenia paraensis</i> Berg.	Araçá-da-mata	TO	NC	
<i>Myrcia sp.</i>	Murta	TO	NC	
<i>Myrcia paivae</i> Berg.	Goiabarana	TO	NC	
	<b>Não identificada</b>			
Não Identificada	NI	IN	IN	
	<b>Nyctaginaceae</b>			
<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Engl.	João-mole	TO	NC	
	<b>Ochanaceae</b>			
<i>Gomphia aquatica</i> (Engl.) H. B. K.	Pau-de-cobra	TB	NC	
	<b>Olacaceae</b>			
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	Acariquara	TO	CO	
<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.	Muirapuama	TO	PO	
	<b>Opiliaceae</b>			
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers	Marfim-preto	IN	IN	
	<b>Quinaceae</b>			
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	Papo-de-mutum	TB	NC	
	<b>Rubiaceae</b>			
<i>Capirona huberiana</i> Ducke	Escorrega-macaco	TO	NC	
<i>Chimarrhis turbinata</i> DC.	Pau-de-remo	TO	NC	
<i>Coussarea paniculata</i> (Vahl.) Standl.	Caferana	TB	NC	
<i>Duroia sprucei</i> Rusby	Puruí	TB	NC	
	<b>Rutaceae</b>			
<i>Euxylophora paraensis</i> Huber	Pau-amarelo	PI	CO	
<i>Zanthoxylum hermaphroditum</i> Willd.	Tamanqueira-terra-firme	PI	NC	
	<b>Sapindaceae</b>			
<i>Allophylus punctatus</i> Radlk.	Três-folha	IN	IN	
<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.	Pitomba	TO	NC	
	<b>Sapotaceae</b>			
<i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Pierre) Penning.	Guajara	IN	IN	
<i>Chrysophyllum oppositum</i> A. DC.	Abiu-cramorim	TO	PO	
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	Abiu-folha-peluda	TO	NC	
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	Maçaranduba	TO	CO	
<i>Manilkara paraensis</i> (Huber) Standl.	Maparajuba	TO	CO	
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Abiu-rosadinho	TO	CO	
<i>Pouteria heterosepala</i> Pires	Abiu	TO	CO	
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Abiu-cutite	TO	PO	
<i>Pouteria bilocularis</i> (H. Winkl.) Baehni	Abiu-casca-grossa	TO	CO	
<i>Pouteria egregia</i> Sandwith	Abiu-pitomba-de-leite	TO	PO	
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Abiu-vermelho	TO	CO	
<i>Syzygiopsis oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	Abiu-ucuúba	TO	NC	

Cont.

	<b>Simarubaceae</b>			
<i>Simaba cedron</i> Planch	Pau-para-tudo	TB	NC	
<i>Simaruba amara</i> Aubl.	Marupá	PI	CO	
	<b>Sterculiaceae</b>			
<i>Sterculia pilosa</i> Ducke	Axixá	PI	PO	
<i>Theobroma subincanum</i> Mart	Cupuí	IN	IN	
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex. Spreng.	Cacau-da-mata	TB	NC	
	<b>Tiliaceae</b>			
<i>Apeiba albiflora</i> Ducke	Pente-de-macaco	PI	PO	
	<b>Theophrastaceae</b>			
<i>Clavija</i> sp	Marapuama	TB	NC	
	<b>Verbenaceae</b>			
<i>Vitex triflora</i> Vahl	Tarumã	IN	IN	
	<b>Violaceae</b>			
<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.	Paparola	TB	NC	
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Acaríquarana	TO	NC	
<i>Rinorea flavescens</i> (Aubl.) O. Kuntze	Canela-de-jacamim	TB	NC	
<i>Rinorea macrocarpa</i> (Mart.) Kuntze	Canela-de-velho	TB	NC	
	<b>Vochysiaceae</b>			
<i>Qualea albiflora</i> Warm.	Mandioqueira	TO	CO	

Nota: GE - Grupo ecológico, GC - Grau de comercialização, TO - Espécies tolerantes à sombra, TB - Espécies de sub-bosque tolerantes à sombra, NC - Espécies não comerciais, CO - Espécies comerciais, PI - Espécies pioneiras, IN - Espécies indefinidas, PO - Espécies potenciais.

APÊNDICE B. Abundância (AB), Dominância (D), Freqüência (FR) e Índice de Valor de Importância (IVI), das espécies considerando árvores com DAP  $\geq$  20cm em uma amostra de 12ha de floresta natural na fazenda Rio Capim em Paragominas-PA.

ESPÉCIES	Ab t n/12ha	Ab abs n/ha	AB (%)	Dabs m <sup>2</sup> /ha	D(%)	Frabs (%)	FR(%)	IVI
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	315	26,3	13,54	2,456	10,75	100,00	1,71	26,01
<i>Pouteria heterosepala</i>	267	22,3	11,48	2,799	12,25	100,00	1,71	25,45
<i>Eschweilera amazonica</i>	257	21,4	11,05	1,235	5,41	100,00	1,71	18,17
<i>Manilkara paraensis</i>	55	4,6	2,36	1,008	4,41	91,67	1,57	8,35
<i>Micropholis venulosa</i>	79	6,6	3,40	0,668	2,92	100,00	1,71	8,03
<i>Protium apiculatum</i>	64	5,3	2,75	0,781	3,42	100,00	1,71	7,88
<i>Inga brevialata</i>	72	6,0	3,10	0,412	1,80	100,00	1,71	6,61
<i>Licania incana</i>	62	5,2	2,67	0,566	2,48	75,00	1,29	6,43
<i>Sacoglottis amazonica</i>	51	4,3	2,19	0,539	2,36	100,00	1,71	6,27
<i>Protium subserratum</i>	35	2,9	1,50	0,525	2,30	91,67	1,57	5,38
<i>Inga paraensis</i>	42	3,5	1,81	0,384	1,68	91,67	1,57	5,06
<i>Macrolobium latifolium</i>	46	3,8	1,98	0,297	1,30	75,00	1,29	4,56
<i>Neea floribunda</i>	41	3,4	1,76	0,272	1,19	83,33	1,43	4,38
<i>Licaria canella</i>	32	2,7	1,38	0,316	1,38	91,67	1,57	4,33
<i>Piptadenia suaveolens</i>	21	1,8	0,90	0,488	2,14	75,00	1,29	4,33
<i>Guatteria poeppigiana</i>	34	2,8	1,46	0,219	0,96	100,00	1,71	4,13
<i>Syzyopsis oppositifolia</i>	31	2,6	1,33	0,311	1,36	83,33	1,43	4,12
<i>Licania heteromorpha</i>	34	2,8	1,46	0,257	1,13	83,33	1,43	4,02
<i>Carapa guianensis</i>	32	2,7	1,38	0,305	1,34	75,00	1,29	4,00
<i>Sterculia pilosa</i>	31	2,6	1,33	0,248	1,08	91,67	1,57	3,99
<i>Apeiba albiflora</i>	25	2,1	1,07	0,297	1,30	91,67	1,57	3,95
<i>Gouania glabra</i>	17	1,4	0,73	0,416	1,82	75,00	1,29	3,84
<i>Rinorea guianensis</i>	38	3,2	1,63	0,181	0,79	66,67	1,14	3,57
<i>Ocotea sp</i>	22	1,8	0,95	0,235	1,03	91,67	1,57	3,54
<i>Manilkara huberi</i>	14	1,2	0,60	0,338	1,48	58,33	1,00	3,08
<i>Abarema jupunba</i>	19	1,6	0,82	0,193	0,84	58,33	1,00	2,66
<i>Sahagunia racemifera</i>	17	1,4	0,73	0,098	0,43	83,33	1,43	2,59
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	12	1,0	0,52	0,209	0,91	66,67	1,14	2,57
<i>Laetia procera</i>	13	1,1	0,56	0,193	0,84	66,67	1,14	2,55
<i>Aspidosperma rigidum</i>	8	0,7	0,34	0,301	1,32	50,00	0,86	2,52
<i>Sloanea froesii</i>	18	1,5	0,77	0,129	0,57	66,67	1,14	2,48
<i>Euxilophora paraensis</i>	8	0,7	0,34	0,309	1,35	41,67	0,71	2,41
<i>Porouma longipendula</i>	15	1,3	0,64	0,136	0,60	66,67	1,14	2,38
<i>Symphonia globulifera</i>	15	1,3	0,64	0,161	0,70	58,33	1,00	2,35
<i>Eschweilera amara</i>	15	1,3	0,64	0,091	0,40	66,67	1,14	2,19
<i>Jacaranda copaia</i>	12	1,0	0,52	0,107	0,47	66,67	1,14	2,13

Cont.

<i>Sclerolobium paraensis</i>	8	0,7	0,34	0,204	0,89	50,00	0,86	2,09
<i>Pithecelobium racemosum</i>	10	0,8	0,43	0,064	0,28	75,00	1,29	1,99
<i>Virola melinonii</i>	10	0,8	0,43	0,114	0,50	58,33	1,00	1,93
<i>Parkia multijuga</i>	8	0,7	0,34	0,161	0,70	50,00	0,86	1,91
<i>Cordia bicolor</i>	13	1,1	0,56	0,106	0,46	50,00	0,86	1,88
<i>Trattinickia rhoifolia</i>	9	0,8	0,39	0,140	0,61	50,00	0,86	1,86
<i>Hymenea courbaril</i>	7	0,6	0,30	0,145	0,63	50,00	0,86	1,79
<i>Tapirira guianensis</i>	9	0,8	0,39	0,088	0,38	58,33	1,00	1,77
<i>Guatteria ovalifolia</i>	10	0,8	0,43	0,067	0,29	58,33	1,00	1,72
<i>Terminalia amazonica</i>	6	0,5	0,26	0,192	0,84	33,33	0,57	1,67
<i>Astronium gracile</i>	8	0,7	0,34	0,100	0,44	50,00	0,86	1,64
<i>Eschweilera coriacea</i>	5	0,4	0,21	0,129	0,56	41,67	0,71	1,49
<i>Parkia pendula</i>	10	0,8	0,43	0,044	0,19	50,00	0,86	1,48
<i>Duguetia echinophora</i>	8	0,7	0,34	0,029	0,13	58,33	1,00	1,47
<i>Pouteria bilocularis</i>	11	0,9	0,47	0,096	0,42	33,33	0,57	1,46
<i>Brosimum obovata</i>	6	0,5	0,26	0,109	0,48	41,67	0,71	1,45
<i>Lecythis usitata</i>	4	0,3	0,17	0,194	0,85	25,00	0,43	1,45
<i>Eperua bijuga</i>	10	0,8	0,43	0,034	0,15	50,00	0,86	1,44
<i>Spondias mombin</i>	7	0,6	0,30	0,058	0,25	50,00	0,86	1,41
<i>Brosimum guianensis</i>	6	0,5	0,26	0,096	0,42	41,67	0,71	1,39
<i>Zollernia paraensis</i>	8	0,7	0,34	0,074	0,32	41,67	0,71	1,38
<i>Ocotea rubra</i>	6	0,5	0,26	0,093	0,41	41,67	0,71	1,38
<i>Bixa arborea</i>	9	0,8	0,39	0,083	0,36	33,33	0,57	1,32
<i>Lecythis lurida</i>	5	0,4	0,21	0,119	0,52	33,33	0,57	1,31
<i>Diplotropis sp</i>	6	0,5	0,26	0,028	0,12	50,00	0,86	1,24
<i>Caryocar glabrum</i>	5	0,4	0,21	0,096	0,42	33,33	0,57	1,21
<i>Cecropia sciadophylla</i>	6	0,5	0,26	0,053	0,23	41,67	0,71	1,21
<i>Pouteria macrophylla</i>	7	0,6	0,30	0,030	0,13	41,67	0,71	1,15
<i>Peltogyne lecointei</i>	3	0,3	0,13	0,130	0,57	25,00	0,43	1,13
<i>Brosimum paraense</i>	12	1,0	0,52	0,070	0,31	16,67	0,29	1,11
<i>Ormosia flava</i>	6	0,5	0,26	0,030	0,13	41,67	0,71	1,10
<i>Anacardium giganteum</i>	3	0,3	0,13	0,121	0,53	25,00	0,43	1,08
<i>Perebea guianensis</i>	5	0,4	0,21	0,030	0,13	41,67	0,71	1,06
<i>Couepia bracteosa</i>	7	0,6	0,30	0,040	0,17	33,33	0,57	1,05
<i>Couratari oblongifolia</i>	3	0,3	0,13	0,108	0,47	25,00	0,43	1,03
<i>Cecropia leucocoma</i>	6	0,5	0,26	0,042	0,18	33,33	0,57	1,01
<i>Eperua schomburgkiana</i>	4	0,3	0,17	0,061	0,27	33,33	0,57	1,01
<i>Swartzia stipulifera</i>	4	0,3	0,17	0,048	0,21	33,33	0,57	0,96
<i>Aniba guianensis</i>	4	0,3	0,17	0,070	0,31	25,00	0,43	0,91
<i>Cordia alliodora</i>	5	0,4	0,21	0,023	0,10	33,33	0,57	0,88
<i>Simaba cedron</i>	5	0,4	0,21	0,020	0,09	33,33	0,57	0,87

									Cont.
<i>Sacoglottis guianensis</i>	6	0,5	0,26	0,043	0,19	25,00	0,43	0,87	
<i>Trichilia paraensis</i>	5	0,4	0,21	0,020	0,09	33,33	0,57	0,87	
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	3	0,3	0,13	0,071	0,31	25,00	0,43	0,87	
<i>Cordia goeldiana</i>	5	0,4	0,21	0,043	0,19	25,00	0,43	0,83	
<i>Ocotea sp.</i>	3	0,3	0,13	0,059	0,26	25,00	0,43	0,83	
<i>Hymenea parvifolia</i>	4	0,3	0,17	0,041	0,18	25,00	0,43	0,78	
<i>Hevea brasiliensis</i>	4	0,3	0,17	0,039	0,17	25,00	0,43	0,77	
<i>Chrysophyllum oppositum</i>	5	0,4	0,21	0,057	0,25	16,67	0,29	0,75	
<i>Brosimum parinarioides</i>	4	0,3	0,17	0,034	0,15	25,00	0,43	0,75	
<i>Pouteria egregia</i>	3	0,3	0,13	0,041	0,18	25,00	0,43	0,74	
<i>Diospyros sp.</i>	5	0,4	0,21	0,021	0,09	25,00	0,43	0,74	
<i>Talisia longifolia</i>	4	0,3	0,17	0,026	0,11	25,00	0,43	0,71	
<i>Sclerolobium guianensis</i>	3	0,3	0,13	0,033	0,14	25,00	0,43	0,70	
<i>Chimarrhis turbinata</i>	4	0,3	0,17	0,020	0,09	25,00	0,43	0,69	
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	3	0,3	0,13	0,029	0,13	25,00	0,43	0,69	
<i>Guarea guidonia</i>	3	0,3	0,13	0,060	0,26	16,67	0,29	0,68	
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	3	0,3	0,13	0,027	0,12	25,00	0,43	0,67	
<i>Diplotropis purpurea</i>	2	0,2	0,09	0,068	0,30	16,67	0,29	0,67	
<i>Guarea kunthiana</i>	3	0,3	0,13	0,024	0,11	25,00	0,43	0,66	
<i>Pouteria guianensis</i>	3	0,3	0,13	0,056	0,25	16,67	0,29	0,66	
<i>Eschweilera coriacea</i>	3	0,3	0,13	0,020	0,09	25,00	0,43	0,64	
<i>Byrsonima crispa</i>	3	0,3	0,13	0,018	0,08	25,00	0,43	0,64	
<i>Mouriria plasschaerti</i>	3	0,3	0,13	0,014	0,06	25,00	0,43	0,64	
<i>Aniba canelila</i>	2	0,2	0,09	0,049	0,21	16,67	0,29	0,62	
<i>Enterolobium maximun</i>	3	0,3	0,13	0,029	0,13	16,67	0,29	0,59	
<i>Ormosia sp</i>	2	0,2	0,09	0,036	0,16	16,67	0,29	0,54	
<i>Qualea albiflora</i>	1	0,1	0,04	0,069	0,30	8,33	0,14	0,53	
<i>Brosimum lactescens</i>	2	0,2	0,09	0,026	0,11	16,67	0,29	0,49	
<i>Myrcia sp.</i>	3	0,3	0,13	0,013	0,06	16,67	0,29	0,47	
<i>Maytenus pruinosa</i>	2	0,2	0,09	0,022	0,10	16,67	0,29	0,47	
<i>Maquira guianensis</i>	2	0,2	0,09	0,019	0,08	16,67	0,29	0,45	
<i>Fusaea longifolia</i>	2	0,2	0,09	0,015	0,06	16,67	0,29	0,44	
<i>Bombax munguba</i>	2	0,2	0,09	0,013	0,06	16,67	0,29	0,43	
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	1	0,1	0,04	0,056	0,24	8,33	0,14	0,43	
Não Identificada	2	0,2	0,09	0,012	0,05	16,67	0,29	0,43	
<i>Endoplectra uchi</i>	2	0,2	0,09	0,012	0,05	16,67	0,29	0,42	
<i>Helicostylis penduculata</i>	2	0,2	0,09	0,012	0,05	16,67	0,29	0,42	
<i>Perebea mollis</i>	2	0,2	0,09	0,012	0,05	16,67	0,29	0,42	
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	2	0,2	0,09	0,011	0,05	16,67	0,29	0,42	
<i>Protium opacum</i>	2	0,2	0,09	0,010	0,05	16,67	0,29	0,42	
<i>Maprounea guianensis</i>	2	0,2	0,09	0,010	0,04	16,67	0,29	0,41	

									Cont.
<i>Stryphnodendron angustum</i>	2	0,2	0,09	0,009	0,04	16,67	0,29	0,41	
<i>Vismia guianensis</i>	2	0,2	0,09	0,009	0,04	16,67	0,29	0,41	
<i>Pithecelobium scandens</i>	2	0,2	0,09	0,008	0,04	16,67	0,29	0,41	
<i>Minquartia guianensis</i>	2	0,2	0,09	0,007	0,04	16,67	0,29	0,41	
<i>Vataireopsis speciosa</i>	2	0,2	0,09	0,006	0,03	16,67	0,29	0,40	
<i>Rinorea macrocarpa</i>	2	0,2	0,09	0,006	0,03	16,67	0,29	0,40	
<i>Bagassa guianensis</i>	1	0,1	0,04	0,048	0,21	8,33	0,14	0,40	
<i>Aspidosperma desmanthum</i>	1	0,1	0,04	0,048	0,21	8,33	0,14	0,40	
<i>Caryocar villosum</i>	1	0,1	0,04	0,034	0,15	8,33	0,14	0,40	
<i>Tachigali alba</i>	1	0,1	0,04	0,033	0,15	8,33	0,14	0,33	
<i>Simaruba amara</i>	1	0,1	0,04	0,029	0,12	8,33	0,14	0,33	
<i>Bowdichia nitida</i>	1	0,1	0,04	0,028	0,12	8,33	0,14	0,31	
<i>Swartzia aptera</i>	1	0,1	0,04	0,026	0,11	8,33	0,14	0,31	
<i>Mezilaurus itauba</i>	1	0,1	0,04	0,025	0,11	8,33	0,14	0,30	
<i>Schefflera morototoni</i>	1	0,1	0,04	0,023	0,10	8,33	0,14	0,29	
<i>Tachigali paniculata</i>	1	0,1	0,04	0,022	0,10	8,33	0,14	0,29	
<i>Eschweilera odora</i>	2	0,2	0,09	0,010	0,04	8,33	0,14	0,28	
<i>Brosimum lanciferum</i>	2	0,2	0,09	0,010	0,04	8,33	0,14	0,27	
<i>Parkia nitida</i>	1	0,1	0,04	0,016	0,07	8,33	0,14	0,27	
<i>Parkia gigantocarpa</i>	1	0,1	0,04	0,016	0,07	8,33	0,14	0,26	
<i>Dialium guianensis</i>	1	0,1	0,04	0,013	0,06	8,33	0,14	0,26	
<i>Glycydendron amazonicum</i>	1	0,1	0,04	0,013	0,06	8,33	0,14	0,24	
<i>Dipteryx odorata</i>	1	0,1	0,04	0,012	0,05	8,33	0,14	0,24	
<i>Pterocarpus amazonicus</i>	1	0,1	0,04	0,008	0,03	8,33	0,14	0,24	
<i>Schisolobium amazonicum</i>	1	0,1	0,04	0,008	0,03	8,33	0,14	0,22	
<i>Agonandra brasiliensis</i>	1	0,1	0,04	0,006	0,03	8,33	0,14	0,22	
<i>Casearia javitensis</i>	1	0,1	0,04	0,006	0,03	8,33	0,14	0,21	
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1	0,1	0,04	0,005	0,02	8,33	0,14	0,21	
<i>Inga alba</i>	1	0,1	0,04	0,005	0,02	8,33	0,14	0,21	
<i>Gomphia aquatica</i>	1	0,1	0,04	0,005	0,02	8,33	0,14	0,21	
<i>Xylopia benthami</i>	1	0,1	0,04	0,005	0,02	8,33	0,14	0,21	
<i>Bombax paraensis</i>	1	0,1	0,04	0,005	0,02	8,33	0,14	0,21	
<i>Capirona huberiiana</i>	1	0,1	0,04	0,004	0,02	8,33	0,14	0,20	
<i>Eugenia paraensis</i>	1	0,1	0,04	0,004	0,02	8,33	0,14	0,20	
<i>Theobroma speciosum</i>	1	0,1	0,04	0,004	0,02	8,33	0,14	0,20	
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1	0,1	0,04	0,004	0,02	8,33	0,14	0,20	
<i>Coussarea paniculata</i>	1	0,1	0,04	0,004	0,02	8,33	0,14	0,20	
<i>Poecilanthe effusa</i>	1	0,1	0,04	0,003	0,01	8,33	0,14	0,20	
<i>Bellucia dichotoma</i>	1	0,1	0,04	0,003	0,01	8,33	0,14	0,20	
<i>Diospyros praetermissa</i>	1	0,1	0,04	0,003	0,01	8,33	0,14	0,20	
<i>Rinorea flavescens</i>	1	0,1	0,04	0,003	0,01	8,33	0,14	0,20	

	<i>Cont.</i>							
<i>Sapium marmiere</i>	1	0,1	0,04	0,003	0,01	8,33	0,14	0,20
<i>Duroia sprucei</i>	1	0,1	0,04	0,003	0,01	8,33	0,14	0,20
<i>Zanthoxylum hermaphroditum</i>	1	0,1	0,04	0,003	0,01	8,33	0,14	0,20
<i>Eugenia lambertiana</i>	1	0,1	0,04	0,003	0,01	8,33	0,14	0,20
TOTAL	2326	196,3	100	22,847	100	5833	100	300

Ab t (n/12ha) = número total de indivíduos em 12ha; Ab abs (n/ha) = abundância absoluta, Ab % = abundância relativa; D abs ( $m^2/ha$ ) = dominância absoluta; D (%) = dominância relativa; Fr abs (%) = freqüência absoluta; Fr (%) = freqüência relativa; IVI = índice de valor de importância

APÊNDICE C. Número de espécies (N sp), abundância (AB), freqüência (FR), dominância (D) e índice de valor de importância (IVI) das famílias encontradas em uma amostra de 12ha de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas-PA, considerando indivíduos com DAP  $\geq$  20cm (árvores).

FAMÍLIA	AB t	N sp	AB%	FR abs	FR%	D abs	D %	IVI
Lecythidaceae	609	9	26,18	100,00	4,04	4,362	19,09	49,31
Sapotaceae	475	10	20,42	100,00	4,04	5,404	23,65	48,11
Leguminosae	336	41	14,45	100,00	4,04	3,533	15,47	33,95
Burseraceae	110	4	4,73	100,00	4,04	1,456	6,37	15,14
Chrysobalanaceae	103	3	4,43	91,67	3,70	0,863	3,78	11,91
Moraceae	87	14	3,74	100,00	4,04	0,747	3,27	11,05
Lauraceae	70	7	3,01	100,00	4,04	0,847	3,71	10,76
Humiriaceae	59	3	2,54	100,00	4,04	0,594	2,60	9,18
Annonaceae	55	5	2,36	100,00	4,04	0,334	1,46	7,87
Meliaceae	44	5	1,89	83,33	3,37	0,458	2,00	7,26
Anacardiaceae	27	4	1,16	91,67	3,70	0,366	1,60	6,47
Nyctaginaceae	41	1	1,76	83,33	3,37	0,272	1,19	6,32
Sterculiaceae	32	2	1,38	91,67	3,70	0,252	1,10	6,18
Tiliaceae	25	1	1,07	91,67	3,70	0,297	1,30	6,08
Celastraceae	19	2	0,82	75,00	3,03	0,438	1,92	5,77
Violaceae	41	3	1,76	75,00	3,03	0,189	0,83	5,62
Apocynaceae	13	4	0,56	66,67	2,69	0,383	1,68	4,93
Boraginaceae	23	3	0,99	66,67	2,69	0,171	0,75	4,43
Bignoniaceae	13	2	0,56	75,00	3,03	0,163	0,71	4,30
Guttiferae	17	2	0,73	66,67	2,69	0,170	0,74	4,17
Flacourtiaceae	14	2	0,60	66,67	2,69	0,198	0,87	4,16
Elaeocarpaceae	18	1	0,77	66,67	2,69	0,129	0,57	4,03
Rutaceae	9	2	0,39	50,00	2,02	0,311	1,36	3,77
Myristicaceae	10	1	0,43	58,33	2,36	0,114	0,50	3,29
Rubiaceae	7	4	0,30	50,00	2,02	0,031	0,13	2,45
Combretaceae	6	1	0,26	33,33	1,35	0,192	0,84	2,45
Euphorbiaceae	8	4	0,34	41,67	1,68	0,064	0,28	2,31
Caryocaraceae	6	2	0,26	33,33	1,35	0,130	0,57	2,17
Bixaceae	9	1	0,39	33,33	1,35	0,083	0,36	2,09
Simarubaceae	6	2	0,26	33,33	1,35	0,049	0,21	1,82
Ebenaceae	6	2	0,26	33,33	1,35	0,024	0,10	1,17
Myrtaceae	5	3	0,21	33,33	1,35	0,019	0,08	1,65
Melastomataceae	4	2	0,17	33,33	1,35	0,018	0,08	1,60
Sapindaceae	4	1	0,17	25,00	1,01	0,026	0,11	1,30

								<i>Cont.</i>
Malpighiaceae	3	1	0,13	25,00	1,01	0,018	0,08	1,22
Bombacaceae	3	2	0,13	25,00	1,01	0,018	0,08	1,22
Não Identificada	2	1	0,09	16,67	0,67	0,012	0,05	0,81
Olacaceae	2	1	0,09	16,67	0,67	0,007	0,03	0,79
Vochysiaceae	1	1	0,04	8,33	0,34	0,069	0,30	0,68
Araliaceae	1	1	0,04	8,33	0,34	0,023	0,10	0,48
Opiliaceae	1	1	0,04	8,33	0,34	0,006	0,03	0,41
Ochanaceae	1	1	0,04	8,33	0,34	0,005	0,02	0,40
Quinaceae	1	1	0,04	8,33	0,34	0,004	0,02	0,40
<b>TOTAL</b>	<b>2326</b>	<b>163</b>	<b>100</b>	<b>2474,99</b>	<b>100</b>	<b>22,847</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

APÊNDICE D. Abundância (AB), dominância (D), freqüência (FR) e índice de valor de importância (IVI) das espécies considerado arvoretas ( $5,0\text{cm} \leq \text{DAP} < 20\text{cm}$ ) em uma amostra de 1,2ha de floresta natural na fazenda Rio Capim, no município de Paragominas, PA.

ESPÉCIES	AB t	AB abs	AB %	D abs	D %	FR abs	FR %	IVI
<i>Rinorea flavescentia</i>	153	127,5	14,00	0,681	9,23	100,00	2,90	26,13
<i>Pouteria heterosepala</i>	106	88,3	9,70	0,753	10,21	100,00	2,90	22,80
<i>Eschweilera amazonica</i>	87	72,5	7,96	0,710	9,62	100,00	2,90	20,48
<i>Inga brevialata</i>	56	46,7	5,12	0,392	5,32	91,67	2,66	13,10
<i>Casearia guianensis</i>	72	60,0	6,59	0,262	3,55	100,00	2,90	13,04
<i>Eperua bijuga</i>	44	36,7	4,03	0,338	4,59	91,67	2,66	11,27
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	40	33,3	3,66	0,302	4,10	83,33	2,42	10,17
<i>Protium apiculatum</i>	31	25,8	2,84	0,201	2,73	91,67	2,66	8,22
<i>Licania heteromorpha</i>	27	22,5	2,47	0,155	2,10	91,67	2,66	7,23
<i>Duguetia echinophora</i>	29	24,2	2,65	0,109	1,48	100,00	2,90	7,03
<i>Trichilia paraensis</i>	21	17,5	1,92	0,194	2,63	83,33	2,42	6,97
<i>Rinorea guianensis</i>	21	17,5	1,92	0,226	3,06	58,33	1,69	6,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	22	18,3	2,01	0,154	2,09	75,00	2,17	6,27
<i>Ocotea sp.</i>	17	14,2	1,56	0,117	1,59	91,67	2,66	5,80
<i>Sterculia pilosa</i>	20	16,7	1,83	0,149	2,01	58,33	1,69	5,54
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	9	7,5	0,82	0,138	1,87	66,67	1,93	4,63
<i>Licania incana</i>	16	13,3	1,46	0,084	1,14	58,33	1,69	4,30
<i>Sloanea froesii</i>	11	9,2	1,01	0,074	1,00	66,67	1,93	3,94
<i>Micrompholis venulosa</i>	10	8,3	0,91	0,090	1,22	50,00	1,45	3,58
<i>Syzygiopsis oppositifolia</i>	11	9,2	1,01	0,057	0,78	58,33	1,69	3,47
<i>Macrolobium latifolium</i>	11	9,2	1,01	0,080	1,08	41,67	1,21	3,30
<i>Inga paraensis</i>	8	6,7	0,73	0,092	1,24	41,67	1,21	3,18
<i>Perebea guianensis</i>	9	7,5	0,82	0,065	0,89	50,00	1,45	3,16
<i>Pouteria macrophylla</i>	10	8,3	0,91	0,079	1,07	33,33	0,97	2,96
<i>Sacoglottis amazonica</i>	10	8,3	0,91	0,089	1,21	25,00	0,72	2,85
<i>Pithecelobium racemosum</i>	7	5,8	0,64	0,038	0,51	58,33	1,69	2,84
<i>Neea floribunda</i>	9	7,5	0,82	0,065	0,88	33,33	0,97	2,67
<i>Cordia bicolor</i>	7	5,8	0,64	0,060	0,82	41,67	1,21	2,66
<i>Simaba cedron</i> :	7	5,8	0,64	0,041	0,56	50,00	1,45	2,65
<i>Eschweilera amara</i>	7	5,8	0,64	0,074	1,00	33,33	0,97	2,60
<i>Eugenia lambertiana</i>	9	7,5	0,82	0,033	0,45	41,67	1,21	2,48
<i>Couepia bracteosa</i>	6	5	0,55	0,050	0,68	33,33	0,97	2,20
<i>Guarea guidonia</i>	5	4,2	0,46	0,039	0,53	41,67	1,21	2,19
<i>Porouma longipendula</i>	5	4,2	0,46	0,047	0,64	33,33	0,97	2,06
<i>Sagotia racemosa</i>	5	4,2	0,46	0,026	0,35	41,67	1,21	2,02
<i>Guarea kunthiana</i>	7	5,8	0,64	0,028	0,38	33,33	0,97	1,99
<i>Ptychosperma olacoides</i>	5	4,2	0,46	0,031	0,42	33,33	0,97	1,85

									Cont.
<i>Licaria canella</i>	6	5	0,55	0,039	0,52	25,00	0,72	1,80	
<i>Protium subserratum</i>	4	3,3	0,37	0,033	0,45	33,33	0,97	1,78	
<i>Pouteria bilocularis</i>	5	4,2	0,46	0,022	0,58	25,00	0,72	1,76	
<i>Gomphia aquatica</i>	5	4,2	0,46	0,022	0,30	33,33	0,97	1,73	
<i>Zollernia paraensis</i>	5	4,2	0,46	0,041	0,29	33,33	0,97	1,72	
<i>Myrcia sp.</i>	4	3,3	0,37	0,033	0,55	25,00	0,72	1,64	
<i>Rimorea macrocarpo</i>	4	3,3	0,37	0,014	0,44	25,00	0,72	1,53	
<i>Talisia longifolia</i>	4	3,3	0,37	0,037	0,19	33,33	0,97	1,52	
<i>Eschweilera odora</i>	3	2,5	0,27	0,036	0,50	25,00	0,72	1,50	
<i>Maytenus pruinosa</i>	3	2,5	0,27	0,036	0,49	25,00	0,72	1,49	
<i>Carapa guianensis</i>	3	2,5	0,27	0,031	0,48	25,00	0,72	1,48	
<i>Chimarrhis turbinata</i>	3	2,5	0,27	0,031	0,42	25,00	0,72	1,41	
<i>Parkia pendula</i>	3	2,5	0,27	0,028	0,41	25,00	0,72	1,41	
<i>Cordia alliodora</i>	3	2,5	0,27	0,023	0,37	25,00	0,72	1,37	
<i>Laetia procera</i>	3	2,5	0,27	0,033	0,31	25,00	0,72	1,31	
<i>Guatteria ovalifolia</i>	3	2,5	0,27	0,014	0,45	16,67	0,48	1,21	
<i>Eugenia paraensis</i>	3	2,5	0,27	0,012	0,20	25,00	0,72	1,19	
<i>Swartzia brachyrachis</i>	3	2,5	0,27	0,011	0,16	25,00	0,72	1,16	
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	3	2,5	0,27	0,007	0,15	25,00	0,72	1,15	
<i>Quararibea guianensis</i>	3	2,5	0,27	0,030	0,09	25,00	0,72	1,09	
<i>Bellucia dichotoma</i>	2	1,7	0,18	0,028	0,40	16,67	0,48	1,07	
<i>Perebea mollis</i>	2	1,7	0,18	0,026	0,38	16,67	0,48	1,05	
<i>Dialium guianensis</i>	2	1,7	0,18	0,024	0,35	16,67	0,48	1,01	
<i>Lecythis lurida</i>	2	1,7	0,18	0,016	0,33	16,67	0,48	0,99	
<i>Apeiba albiflora</i>	3	2,5	0,27	0,021	0,22	16,67	0,48	0,97	
<i>Theobroma speciosum</i>	2	1,7	0,18	0,038	0,29	16,67	0,48	0,95	
<i>Parkia nitida</i>	2	1,7	0,18	0,014	0,52	8,33	0,24	0,94	
<i>Casearia ulmifolia</i>	3	2,5	0,27	0,013	0,18	16,67	0,48	0,94	
<i>Lacunaria jenmani</i>	3	2,5	0,27	0,019	0,18	16,67	0,48	0,94	
<i>Miconia guianensis</i>	2	1,7	0,18	0,010	0,25	16,67	0,48	0,92	
<i>Paypayrola grandiflora</i>	3	2,5	0,27	0,016	0,13	16,67	0,48	0,89	
<i>Pithecelobium scandens</i>	2	1,7	0,18	0,032	0,21	16,67	0,48	0,88	
<i>Brosimum guianensis</i>	2	1,7	0,18	0,013	0,44	8,33	0,24	0,86	
<i>Bombax paraensis</i>	2	1,7	0,18	0,013	0,17	16,67	0,48	0,84	
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	2	1,7	0,18	0,010	0,17	16,67	0,48	0,84	
<i>Symponia globulifera</i>	2	1,7	0,18	0,009	0,13	16,67	0,48	0,79	
<i>Byrsonima crispa</i>	2	1,7	0,18	0,027	0,13	16,67	0,48	0,79	
<i>Endopleura uchi</i>	2	1,7	0,18	0,019	0,37	8,33	0,24	0,79	
<i>Brosimum paraense</i>	3	2,5	0,27	0,008	0,26	8,33	0,24	0,78	
<i>Myrcia paivae</i>	2	1,7	0,18	0,007	0,10	16,67	0,48	0,77	
<i>Duroia sprucei</i>	2	1,7	0,18	0,006	0,09	16,67	0,48	0,76	

										<i>Cont.</i>
<i>Mouriria plasschaertii</i>	2	1,7	0,18	0,023	0,08	16,67	0,48	0,74		
<i>Abarema jupumba</i>	2	1,7	0,18	0,004	0,31	8,33	0,24	0,73		
<i>Sacoglottis guianensis</i>	2	1,7	0,18	0,025	0,06	16,67	0,48	0,73		
<i>Caryocar glabrum</i>	1	0,8	0,09	0,025	0,34	8,33	0,24	0,68		
<i>Manilkara paraensis</i>	1	0,8	0,09	0,014	0,34	8,33	0,24	0,67		
<i>Bombax munguba</i>	2	1,7	0,18	0,020	0,19	8,33	0,24	0,62		
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	1	0,8	0,09	0,020	0,27	8,33	0,24	0,60		
<i>Diplostropis sp.</i>	2	1,7	0,18	0,018	0,17	8,33	0,24	0,59		
<i>Xylopia benthamiana</i>	1	0,8	0,09	0,016	0,24	8,33	0,24	0,57		
<i>Diospyros sp.</i>	1	0,8	0,09	0,016	0,23	8,33	0,24	0,56		
<i>Spondias mombin</i>	1	0,8	0,09	0,013	0,21	8,33	0,24	0,54		
<i>Jacaranda copaia</i>	1	0,8	0,09	0,014	0,18	8,33	0,24	0,51		
<i>Bixa arborea</i>	2	1,7	0,18	0,005	0,08	8,33	0,24	0,50		
<i>Parkia multijuga</i>	1	0,8	0,09	0,013	0,17	8,33	0,24	0,50		
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,8	0,09	0,012	0,16	8,33	0,24	0,50		
<i>Pterocarpus amazonicus</i>	1	0,8	0,09	0,010	0,13	8,33	0,24	0,46		
<i>Bowdichia nitida</i>	1	0,8	0,09	0,009	0,13	8,33	0,24	0,46		
<i>Brosimum lactescens</i>	1	0,8	0,09	0,009	0,12	8,33	0,24	0,45		
<i>Clavija sp.</i>	1	0,8	0,09	0,007	0,09	8,33	0,24	0,43		
<i>Brosimum obovata</i>	1	0,8	0,09	0,006	0,09	8,33	0,24	0,42		
<i>Aniba guianensis</i>	1	0,8	0,09	0,006	0,09	8,33	0,24	0,42		
<i>Enterolobium maximun</i>	1	0,8	0,09	0,006	0,09	8,33	0,24	0,42		
<i>Sahagunia racemifera</i>	1	0,8	0,09	0,006	0,08	8,33	0,24	0,41		
<i>Lacistema arborescens</i>	1	0,8	0,09	0,004	0,05	8,33	0,24	0,39		
<i>Hymenea courbaril</i>	1	0,8	0,09	0,004	0,05	8,33	0,24	0,38		
<i>Maquira guianensis</i>	1	0,8	0,09	0,003	0,04	8,33	0,24	0,38		
<i>Agonandra brasiliensis</i>	1	0,8	0,09	0,003	0,04	8,33	0,24	0,37		
<i>Astronium gracile</i>	1	0,8	0,09	0,003	0,04	8,33	0,24	0,37		
<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	1	0,8	0,09	0,003	0,04	8,33	0,24	0,37		
<i>Maprounea guianensis</i>	1	0,8	0,09	0,003	0,03	8,33	0,24	0,37		
<i>Connarus sp.</i>	1	0,8	0,09	0,002	0,03	8,33	0,24	0,36		
<i>Capirona huberiana</i>	1	0,8	0,09	0,002	0,03	8,33	0,24	0,36		
<i>Brosimum parinarioides</i>	1	0,8	0,09	0,002	0,03	8,33	0,24	0,36		
<i>Caryocar villosum</i>	1	0,8	0,09	0,002	0,03	8,33	0,24	0,36		
<i>Brosimum lanciferum</i>	1	0,8	0,09	0,002	0,03	8,33	0,24	0,36		
<i>Casearia javitensis</i>	1	0,8	0,09	0,002	0,02	8,33	0,24	0,36		
<i>Zanthoxylum hermaphroditum</i>	1	0,8	0,09	0,002	0,02	8,33	0,24	0,36		
<b>TOTAL</b>	1093	910,5	100	7,359	100	3449,9	100	300		

APÊNDICE F. Abundância (AB), dominância (D), freqüência (FR), índice de valor de importância (IVI) das espécies considerando indivíduos com  $2,5\text{cm} \leq \text{DAP} < 5,0\text{cm}$  (vara) em uma amostra de 0,3ha de floresta natural na fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

ESPÉCIES	AB t	AB abs	AB %	D %	FR abs	FR %	IVI	A Bas.
<i>Rinorea flavescens</i>	65	216,7	16,97	16,43	100,00	5,77	39,17	0,0617
<i>Casearia guianensis</i>	33	110,0	8,62	8,87	83,33	4,81	22,30	0,0333
<i>Duguetia echinophora</i>	30	100,0	7,83	7,15	91,67	5,29	20,27	0,0269
<i>Pouteria heterosepala</i>	25	83,3	6,53	6,07	83,33	4,81	17,40	0,0228
<i>Gomphia aquatica</i>	27	90,0	7,05	6,38	66,67	3,85	17,28	0,0240
<i>Eperua bijuga</i>	16	53,3	4,18	4,39	75,00	4,33	12,90	0,0165
<i>Protium apiculatum</i>	15	50,0	3,92	4,94	66,67	3,85	12,70	0,0186
<i>Inga brevialata</i>	16	53,3	4,18	3,98	75,00	4,33	12,48	0,0149
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	10	33,3	2,61	2,94	66,67	3,85	9,40	0,0110
<i>Eschweilera amazonica</i>	11	36,7	2,87	2,93	58,33	3,37	9,16	0,0110
<i>Guatteria poeppigiana</i>	8	26,7	2,09	2,10	50,00	2,88	7,07	0,0079
<i>Trichilia paraensis</i>	5	16,7	1,31	1,52	33,33	1,92	4,75	0,0057
<i>Ambelania grandiflora</i>	5	16,7	1,31	0,90	41,67	2,40	4,61	0,0034
<i>Fusaea longifolia</i>	6	20,0	1,57	0,99	33,33	1,92	4,48	0,0037
<i>Licania heteromorpha</i>	5	16,7	1,31	1,21	33,33	1,92	4,44	0,0045
<i>Connarus sp</i>	4	13,3	1,04	1,31	33,33	1,92	4,28	0,0049
<i>Licania sclerophylla</i>	5	16,7	1,31	1,26	25,00	1,44	4,00	0,0047
<i>Inga alba</i>	4	13,3	1,04	1,04	25,00	1,44	3,53	0,0039
<i>Guarea kunthiana</i>	4	13,3	1,04	1,01	25,00	1,44	3,49	0,0038
<i>Sterculia pilosa</i>	3	10,0	0,78	1,23	25,00	1,44	3,46	0,0046
<i>Tachigalia myrmecophyla</i>	3	10,0	0,78	1,14	25,00	1,44	3,37	0,0043
<i>Licaria canella</i>	4	13,3	1,04	0,87	25,00	1,44	3,36	0,0033
<i>Swartzia brachyrachis</i>	4	13,3	1,04	0,76	25,00	1,44	3,25	0,0029
<i>Sahagunia racemifera</i>	3	10,0	0,78	1,01	25,00	1,44	3,24	0,0038
<i>Parkia pendula</i>	3	10,0	0,78	0,95	25,00	1,44	3,17	0,0036
<i>Annona sericea</i>	3	10,0	0,78	0,83	25,00	1,44	3,06	0,0031
<i>Paypayrola grandiflora</i>	3	10,0	0,78	0,82	25,00	1,44	3,05	0,0031
<i>Siparuma guianensis</i>	3	10,0	0,78	0,78	25,00	1,44	3,01	0,0029
<i>Macrolobium latifolium</i>	3	10,0	0,78	0,69	25,00	1,44	2,91	0,0026
<i>Talisia longifolia</i>	3	10,0	0,78	0,68	25,00	1,44	2,90	0,0025
<i>Lacunaria jenmani</i>	3	10,0	0,78	0,76	16,67	0,96	2,51	0,0029
<i>Drypetes variabilis</i>	3	10,0	0,78	0,94	8,33	0,48	2,20	0,0035
<i>Guatteria ovalifolia</i>	2	6,7	0,52	0,66	16,67	0,96	2,14	0,0025
<i>Eugenia lambertiana</i>	2	6,7	0,52	0,64	16,67	0,96	2,13	0,0024
<i>Porouma longipendula</i>	2	6,7	0,52	0,39	16,67	0,96	1,87	0,0015
<i>Copaifera multijuga</i>	2	6,7	0,52	0,69	8,33	0,48	1,70	0,0026

									<i>Cont</i>
<i>Sacoglottis amazonica</i>	2	6,7	0,52	0,61	8,33	0,48	1,61	0,0023	
<i>Tapirira guianensis</i>	2	6,7	0,52	0,52	8,33	0,48	1,52	0,0019	
<i>Xylopia benthamiana</i>	2	6,7	0,52	0,44	8,33	0,48	1,44	0,0017	
<i>Minquartia guianensis</i>	1	3,3	0,26	0,44	8,33	0,48	1,18	0,0017	
<i>Cordia alliodora</i>	1	3,3	0,26	0,42	8,33	0,48	1,17	0,0016	
<i>Ormosia sp.</i>	1	3,3	0,26	0,42	8,33	0,48	1,17	0,0016	
Não Identificada	1	3,3	0,26	0,40	8,33	0,48	1,15	0,0015	
<i>Myrcia sp.</i>	1	3,3	0,26	0,40	8,33	0,48	1,15	0,0015	
<i>Casearia javitensis</i>	1	3,3	0,26	0,40	8,33	0,48	1,15	0,0015	
<i>Jacaranda copaia</i>	1	3,3	0,26	0,39	8,33	0,48	1,13	0,0015	
<i>Lecythis usitata</i>	1	3,3	0,26	0,39	8,33	0,48	1,13	0,0015	
<i>Couratari oblongifolia</i>	1	3,3	0,26	0,35	8,33	0,48	1,09	0,0013	
<i>Bombax munguba</i>	1	3,3	0,26	0,35	8,33	0,48	1,09	0,0013	
<i>Perebea guianensis</i>	1	3,3	0,26	0,33	8,33	0,48	1,08	0,0013	
<i>Gouania glabra</i>	1	3,3	0,26	0,33	8,33	0,48	1,08	0,0013	
<i>Guarea guidonia</i>	1	3,3	0,26	0,32	8,33	0,48	1,06	0,0012	
<i>Neea floribunda</i>	1	3,3	0,26	0,32	8,33	0,48	1,06	0,0012	
<i>Copaifera glicycarpa</i>	1	3,3	0,26	0,30	8,33	0,48	1,04	0,0011	
<i>Virola melinonii</i>	1	3,3	0,26	0,30	8,33	0,48	1,04	0,0011	
<i>Brosimum lanciferum</i>	1	3,3	0,26	0,29	8,33	0,48	1,03	0,0011	
<i>Diplotropis sp.</i>	1	3,3	0,26	0,24	8,33	0,48	0,98	0,0009	
<i>Coussarea paniculata</i>	1	3,3	0,26	0,23	8,33	0,48	0,97	0,0009	
<i>Casearia ulmifolia</i>	1	3,3	0,26	0,21	8,33	0,48	0,96	0,0008	
<i>Simaba cedron</i>	1	3,3	0,26	0,20	8,33	0,48	0,94	0,0008	
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	1	3,3	0,26	0,20	8,33	0,48	0,94	0,0008	
<i>Zollernia paraensis</i>	1	3,3	0,26	0,20	8,33	0,48	0,94	0,0008	
<i>Hymenea courbaril</i>	1	3,3	0,26	0,18	8,33	0,48	0,92	0,0007	
<i>Pausandra densiflora</i>	1	3,3	0,26	0,18	8,33	0,48	0,92	0,0007	
<i>Brosimum guianensis</i>	1	3,3	0,26	0,18	8,33	0,48	0,92	0,0007	
<i>Symphonia globulifera</i>	1	3,3	0,26	0,18	8,33	0,48	0,92	0,0007	
<i>Hevea brasiliensis</i>	1	3,3	0,26	0,16	8,33	0,48	0,91	0,0006	
<i>Quararibea guianensis</i>	1	3,3	0,26	0,15	8,33	0,48	0,89	0,0006	
<i>Protium opacum</i>	1	3,3	0,26	0,15	8,33	0,48	0,89	0,0006	
<i>Sloanea froesii</i>	1	3,3	0,26	0,14	8,33	0,48	0,88	0,0005	
<i>Manilkara paraensis</i>	1	3,3	0,26	0,14	8,33	0,48	0,88	0,0005	
<i>Brosimum paraense</i>	1	3,3	0,26	0,13	8,33	0,48	0,87	0,0005	
<i>Bowdichia nitida</i>	1	3,3	0,26	0,13	8,33	0,48	0,87	0,0005	
<b>TOTAL</b>	383	1276	100	100	1733	100	300	0,3761	

APÊNDICE G. Número de espécies (N sp), abundância (AB), freqüência (FR), dominância (D) e índice de valor de importância (IVI) das famílias encontradas em uma amostra de 0,3ha de floresta natural na Fazenda Rio Capim, em Paragominas, PA, considerando indivíduos com 2,5 cm ≤ DAP < 5,0cm (vara).

FAMÍLIAS	AB t	Nº sp	AB %	FR abs	FR %	D abs	D%	IVI
Violaceae	68	2	17,75	100,00	8,22	0,216	17,25	43,23
Leguminosae	59	15	15,40	100,00	8,22	0,197	15,73	39,35
Annonaceae	51	6	13,32	100,00	8,22	0,152	12,17	33,70
Flacourtiaceae	35	3	9,14	91,67	7,53	0,119	9,49	26,16
Sapotaceae	26	2	6,79	83,33	6,85	0,078	6,21	19,84
Lecythidaceae	23	4	6,01	83,33	6,85	0,083	6,60	19,46
Ochanaceae	27	1	7,05	66,67	5,48	0,080	6,38	18,91
Burseraceae	16	2	4,18	75,00	6,16	0,064	5,09	15,44
Meliaceae	10	3	2,61	50,00	4,11	0,036	2,84	9,56
Chrysobalanaceae	10	2	2,61	50,00	4,11	0,031	2,46	9,18
Apocynaceae	8	2	2,09	50,00	4,11	0,023	1,84	8,04
Moraceae	7	5	1,83	41,67	3,42	0,024	1,94	7,19
Connaraceae	4	1	1,04	33,33	2,74	0,016	1,31	5,09
Sterculiaceae	3	1	0,78	25,00	2,05	0,015	1,23	4,07
Lauraceae	4	1	1,04	25,00	2,05	0,011	0,87	3,97
Monimiaceae	3	1	0,78	25,00	2,05	0,010	0,78	3,62
Sapindaceae	3	1	0,78	25,00	2,05	0,009	0,68	3,51
Myrtaceae	3	2	0,78	16,67	1,37	0,013	1,05	3,20
Quinaceae	3	1	0,78	16,67	1,37	0,010	0,76	2,92
Olacaceae	2	2	0,52	16,67	1,37	0,008	0,64	2,54
Bombacaceae	2	2	0,52	16,67	1,37	0,006	0,50	2,40
Cecropiaceae	2	1	0,52	16,67	1,37	0,005	0,39	2,28
Euphorbiaceae	2	2	0,78	16,67	1,37	0,004	0,34	2,23
Anacardiaceae	2	1	0,52	8,33	0,68	0,007	0,52	1,72
Boraginaceae	1	1	0,26	8,33	0,68	0,005	0,42	1,37
Não Identificada	1	1	0,26	8,33	0,68	0,005	0,40	1,35
Bignoniaceae	1	1	0,26	8,33	0,68	0,005	0,39	1,33
Celastraceae	1	1	0,26	8,33	0,68	0,004	0,33	1,28
Nyctaginaceae	1	1	0,26	8,33	0,68	0,004	0,32	1,26
Myristicaceae	1	1	0,26	8,33	0,68	0,004	0,30	1,25
Rubiaceae	1	1	0,26	8,33	0,68	0,003	0,23	1,17
Simarubaceae	1	1	0,26	8,33	0,68	0,003	0,20	1,15
Guttiferae	1	1	0,26	8,33	0,68	0,002	0,18	1,12
Elaeocarpaceae	1	1	0,26	8,33	0,68	0,002	0,14	1,09
<b>TOTAL</b>	<b>383</b>	<b>73</b>	<b>100</b>	<b>1216,7</b>	<b>100</b>	<b>1,252</b>	<b>100</b>	<b>300</b>