

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**

**IMPACTO DA EXPLORAÇÃO FLORESTAL NA ESTRUTURA DE UMA ÁREA DE  
FLORESTA NA REGIÃO DE PARAGOMINAS, PA, CONSIDERANDO DUAS  
INTENSIDADES DE COLHEITA DE MADEIRA**

**LUCIANA MARIA DE BARROS FRANCEZ**

**BELÉM  
2006**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**

**IMPACTO DA EXPLORAÇÃO FLORESTAL NA ESTRUTURA DE UMA ÁREA DE  
FLORESTA NA REGIÃO DE PARAGOMINAS, PA, CONSIDERANDO DUAS  
INTENSIDADES DE COLHEITA DE MADEIRA**

**LUCIANA MARIA DE BARROS FRANCEZ  
Engenheira Florestal**

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

Orientador  
Engº Ftal., João Olegário Pereira de Carvalho, **D. Phil.**

Co-orientador  
Engº Ftal., Fernando Cristóvam da Silva Jardim, **Doutor**

**BELÉM  
2006**

Francez, Luciana Maria de Barros.

Impacto da exploração florestal na estrutura de uma área de floresta na região de Paragominas, PA, considerando duas intensidades de colheita de madeira / Luciana Maria de Barros Francez. Belém, 2006.

203f.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2006).

1. Manejo florestal. 2. Fitossociologia. 3. Ecologia florestal. 4. Amazônia. I. Título.

CDD – 634.92

**LUCIANA MARIA DE BARROS FRANCEZ**

**IMPACTO DA EXPLORAÇÃO FLORESTAL NA ESTRUTURA DE UMA ÁREA DE FLORESTA NA REGIÃO DE PARAGOMINAS, PA, CONSIDERANDO DUAS INTENSIDADES DE COLHEITA DE MADEIRA**

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

**Aprovada em 17 de março de 2006**

Comissão Examinadora:

Engº Ftal. D. Phil. João Olegário P. de Carvalho (EMBRAPA)  
(Orientador)

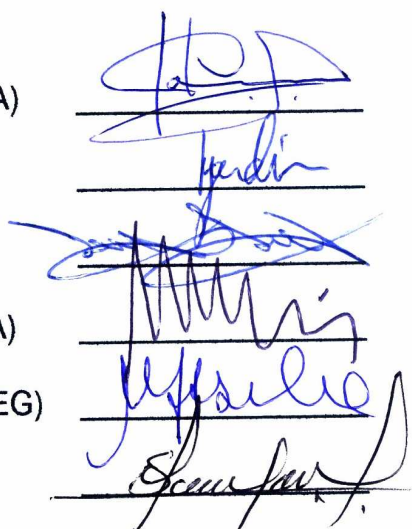
Engº Ftal. Dr. Fernando Cristóvam da Silva Jardim (UFRA)  
(Co-orientador)

Biólogo Dr. Leandro Valle Ferreira (MPEG)  
(Primeiro Examinador)

Engº Ftal. D. Phil. José Natalino M. Silva (Embrapa – UFRA)  
(Segundo Examinador)

Engª Agro. Drª. Manoela Ferreira Fernandes da Silva (MPEG)  
(Terceiro Examinador)

Engº Ftal. Dr. Sueo Numazawa (UFRA)  
(Suplente)



**BELÉM  
2006**

A **DEUS**, aquele que me guiou e guardou sob todas as coisas.

### **Agradeço**

*Aos meus avós **Antônio Barros, Maria de Nazaré Barros, Elias Francês** (in memoriam) e **Judith Francez** pelos ensinamentos e exemplos de vida que muito contribuíram em minha educação.*

### **Meu reconhecimento**

*A meus pais, **Horácio e Maria José Francez**, responsáveis por minha formação pessoal e profissional graças aos ensinamentos prestados ao longo da caminhada.*

### **Dedico**

*À minha estimável irmã **Liliane Francez**,  
pelos momentos de alegria e carinho  
presentes em nossas vidas.*

### **Minha gratidão**

*Ao meu namorado **Fábio Batista**, pelo  
companheirismo, paciência e compreensão,  
dispensados ao longo deste trabalho.*

**Ofereço**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus e a Nossa Senhora de Nazaré, que sempre iluminaram os meus caminhos;

A minha família pelo incentivo e ensinamentos dispensados ao longo do caminho;

Ao meu namorado Fábio Batista que sempre me incentivou e acompanhou durante o período do curso;

À Embrapa Amazônia Oriental que, através do Projeto Peteco (Embrapa / CNPq) e do Projeto Bom Manejo (Embrapa / CIFOR / ITTO), disponibilizaram toda infra-estrutura necessária para o desenvolvimento desta pesquisa;

A CIKEL Brasil Verde Madeiras Ltda. por disponibilizar a área de estudo e suas instalações na Fazenda Rio Capim-PA e dar todo o apoio logístico necessário para a coleta de dados;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa de estudos;

À Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA pelo apoio institucional e pela oportunidade que me deu para ampliar meu conhecimento científico;

À Coordenadoria do curso de Pós-graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, pelo apoio a mim dispensado durante o curso;

Ao Prof. Dr. João Olegário Pereira de Carvalho pelos ensinamentos, orientação, amizade e confiança, fatores determinantes para a execução deste trabalho;

Ao Prof. Dr. Fernando Cristóvam da Silva Jardim pela orientação, amizade, críticas e sugestões ao longo de minha carreira, como aluna de graduação e pós-graduação;

Aos examinadores Dr. Leandro Valle Ferreira, D. Phil. José Natalino Macedo Silva, Dr<sup>a</sup>. Manoela Ferreira Fernandes da Silva e Dr. Sueo Numasawa pelas sugestões e críticas;

Aos identificadores botânicos Nilson Carvalho, Eryl Pedroso e Joaquim Gomes da Silva (Loló) pela preciosa contribuição durante a coleta de dados no campo, assim como aos funcionários do grupo CIKEL com os quais trabalhei mais diretamente (Lourenço, Jadeilson, Jailson, Kariri e o seu “Chulinha”) e, em especial, a “Nenê” (Ildaenê) que sempre me tratou com muita atenção, carinho e dedicação;

A Antônio Torres por ter nos conduzido à Fazenda Rio Capim (CIKEL) e à floresta, durante o período em que foi realizado o trabalho de campo, além da amizade, companheirismo, dedicação e auxílio nos trabalhos de campo;

A todos os colegas de estágio, especialmente a Beatriz Quanz que coordenou a demarcação e coleta dos dados da primeira medição com muita paciência, profissionalismo e satisfação em um período em que eu não pude me fazer presente em campo;

Aos professores e funcionários do Instituto de Ciências Agrárias, em especial aos do curso de mestrado e a todos os colegas do Curso de Pós-Graduação em Ciências Florestais, que partilharam momentos de alegria e dificuldades vividos ao longo do curso, em especial Beatriz Quanz e Kleber Perotes pelo apoio e amizade;

À minha grande amiga Luciane que sempre me tratou com muito carinho e atenção. E ao colega e amigo Klewton Adriano pelos momentos de trabalho e descontração nas horas necessárias;

À Renata Barreiros (Ex-secretária do Curso de Pós-graduação em Ciências Florestais) pela atenção e amizade que sempre dispensou à minha pessoa, além da



ajuda na resolução dos problemas burocráticos para o melhor andamento de meu trabalho;

Aos analistas de sistemas Evandro Lélis e Mário Tavares, pela contribuição na transferência e organização dos dados para o novo sistema de Monitoramento de Florestas Tropicais – MFT;

Aos funcionários da biblioteca da Embrapa Amazônia Oriental, em especial a Waldomiro dos Santos Pereira, José Maria Fernandes e Dioberto Gomes Araújo, pela ajuda na coleta de material bibliográfico;

E a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

*“ ... Se planejamos para um ano, devemos plantar cereais. Se planejamos para décadas, devemos plantar árvores. Se planejamos para toda a vida, devemos educar o homem...”*

*Kwantzu, China, III a.C.*

*“... a floresta pode fazer do homem, imperiosamente, tudo: dar-lhe a civilização mais alta e desejada, ou reduzi-lo à condição, inevitável, de um simples selvagem ou bárbaro. Pode dar-lhe a riqueza, o conforto, a indústria e o poder, mas pode, também, amesquinhá-lo com miséria e o sofrimento. Pode forjar-lhe a inteligência e o caráter, mas, também, inversamente, embrutecê-lo, reduzi-lo à condição de paria social. A floresta, através dos séculos, tem sido o impulso civilizador dos povos. Também, em lado oposto, tem conseguido frenar os seus passos e ambições...”*

*José Nicolau dos Santos*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	21
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	23
2.1. Objetivo geral.....	23
2.2. Objetivos específicos.....	23
<b>3. HIPÓTESES</b> .....	24
<b>4. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	24
4.1. O avanço da exploração florestal na Amazônia.....	24
4.2. Efeitos da exploração sobre a floresta.....	25
4.3. Intensidade de exploração.....	29
4.4. Monitoramento da vegetação através de inventário florestal contínuo.....	31
4.5. Fases de desenvolvimento da floresta.....	33
4.6. Composição florística.....	34
4.7. Estrutura de florestas.....	35
4.7.1. Estrutura Horizontal.....	36
4.7.1.1. Abundância.....	36
4.7.1.2. Frequência.....	37
4.7.1.3. Dominância.....	37
4.7.1.4. Índice de valor de importância (IVI).....	38
4.7.1.5. Estrutura Diamétrica.....	38
4.8. Índice de diversidade Shannon.....	39
4.9. Índice de similaridade de Sorensen.....	40
<b>5. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	41
5.1. Características gerais da Região de Paragominas.....	41
5.1.1. Clima.....	42
5.1.2. Geomorfologia e Hidrografia.....	42
5.1.3. Solos.....	43
5.1.4. Vegetação.....	44
5.1.4.1. Floresta ombrófila densa.....	44
5.1.4.2. Floresta ombrófila aberta mista de cipó e palmeira.....	45
5.1.4.3. Floresta ombrófila densa aluvial.....	45
5.2. Características da área de estudo.....	45
5.3. Histórico da área de estudo (UT 02 da UPA 07).....	47
5.4. Tratamentos.....	47

5.5. Amostragem.....	48
5.6. Registro de dados.....	50
5.7. Identificação de espécies.....	53
5.8. Cálculos e análises.....	53
5.8.1. Curva espécie – área.....	54
5.8.2. Composição florística.....	54
5.8.3. Índice de diversidade Shannon.....	54
5.8.4. Índice de similaridade de Sorensen.....	55
5.8.5. Estrutura da floresta.....	55
5.8.6. Cálculo do volume de árvores extraídas.....	58
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>58</b>
6.1. Curva espécie-área.....	58
6.2. Efeito da exploração florestal sobre a composição florística.....	60
6.2.1. Composição florística antes da exploração.....	60
6.2.2. Composição florística após a exploração.....	66
6.3. Efeito da exploração florestal sobre a diversidade florística.....	71
6.4. Similaridade florística em duas ocasiões (antes e após a exploração florestal) e entre os tratamentos.....	74
6.5. Efeito da exploração florestal sobre a estrutura da floresta.....	76
6.5.1. Abundância das espécies.....	76
6.5.2. Frequência das espécies.....	81
6.5.3. Dominância das espécies.....	83
6.5.4. Índice de valor de importância.....	87
6.5.5. Efeito da exploração florestal sobre a distribuição diamétrica dos indivíduos.....	91
6.5.6. Espécies mais importantes na estrutura da floresta.....	96
6.6. Efeito da exploração florestal sobre a sanidade das árvores.....	103
6.7. Efeito da exploração florestal em relação aos danos causados às árvores.....	106
6.8. Influência da exploração sobre as fases de desenvolvimento da floresta.....	109
<b>7. CONCLUSÕES.....</b>	<b>112</b>
<b>8. RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>114</b>
<b>9. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>131</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>133</b>

<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>145</b>
<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>180</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Localização da área de estudo (Fazenda Rio Capim) no município de Paragominas, PA.....	46
<b>Figura 2.</b>	Croqui de localização das parcelas permanentes para a realização de inventário florestal contínuo na UT 02 da UPA 07 na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.....	49
<b>Figura 3.</b>	Parcela permanente para monitoramento (A), dividida em subparcelas de 10 x 10m.....	48
<b>Figura 4.</b>	Demarcação das parcelas com piquetes, marcação do ponto de medição do diâmetro e numeração das árvores com plaquetas de alumínio.....	50
<b>Figura 5.</b>	Medição do diâmetro (A e B) em posição livre da influência das sapopemas e de defeitos.....	51
<b>Figura 6.</b>	Curva espécie-área, para os indivíduos com DAP $\geq$ 10cm em uma amostra de 9ha de floresta natural na Fazenda Rio Capim no Município de Paragominas, PA.....	59
<b>Figura 7.</b>	Número de indivíduos com DAP $\geq$ 10cm em uma amostra de 9ha, um mês antes e sete meses após a exploração florestal realizada na UT 02, UPA 07 (108ha), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.....	67
<b>Figura 8.</b>	Mudanças ocorridas no índice de valor de importância das dez espécies mais importantes, em consequência da exploração florestal em 108ha (amostra de 9ha) de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP $\geq$ 10cm.....	87
<b>Figura 9.</b>	Efeito da exploração florestal (2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração) sobre a distribuição diamétrica das árvores (DAP $\geq$ 10cm) em 108ha (amostra de 9ha) de floresta de terra firme, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.....	92
<b>Figura 10.</b>	Distribuição diamétrica de árvores (DAP $\geq$ 10cm) em duas ocasiões (2003 e 2004), em 108ha (amostra de 3ha) de floresta de terra firme não-explorada, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.....	93
<b>Figura 11.</b>	Distribuição diamétrica de árvores (DAP $\geq$ 10cm) em duas ocasiões (2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração) em 108ha (amostra de 3ha) de floresta explorada com retirada apenas de fustes comerciais, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.....	95
<b>Figura 12.</b>	Distribuição diamétrica de árvores (DAP $\geq$ 10cm) em duas ocasiões (2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração) em 108ha (amostra de 3ha) de floresta explorada, com a colheita dos fustes comerciais mais a retirada dos resíduos lenhosos da exploração, na Fazenda Rio Capim, Paragominas,	

	PA.....	96
<b>Figura 13.</b>	Abundância relativa (AR), dominância relativa (DR), frequência relativa (FR) e índice de valor de importância (IVI = AR + DR + FR) das espécies arbóreas mais importantes em 108ha (amostra de 9ha) de floresta de terra firme na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos com DAP $\geq$ 10cm.....	97
<b>Figura 14.</b>	Distribuição diamétrica das dez espécies mais importantes em 2003 em 108ha (amostra de 9ha) de floresta natural, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.....	99
<b>Figura 15.</b>	Distribuição diamétrica das espécies extraídas, antes (2003) e após (2004) o processo de exploração florestal, em 108ha (amostra de 6ha) na UT 02, UPA 07 na Fazenda Rio Capim em Paragominas, PA.....	102
<b>Figura 16.</b>	Percentual do efeito da exploração florestal de impacto reduzido na população de árvores (DAP $\geq$ 10cm) em relação à classe de identificação de fuste (CIF) em 108ha (amostra de 3ha por tratamento), na fazenda Rio Capim em Paragominas, PA.....	105
<b>Figura 17.</b>	Mudanças na fase de desenvolvimento da floresta (1 – Floresta madura; 2 – Floresta em construção; 3 – Clareira), em consequência da exploração de impacto reduzido em 108ha (amostra de 9ha) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.....	110

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Número de indivíduos (NI) com DAP $\geq$ 10cm, famílias (FAM), gêneros (GEN) e espécies (ESP) ocorrentes em uma amostra de 9ha de floresta de terra firme na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, antes da exploração florestal.....	60
<b>Tabela 2.</b>	Número de gêneros (GEN) e de espécies (ESP) das famílias mais importantes, considerando indivíduos com DAP $\geq$ 10cm, em uma área de 108ha (amostra de 3ha por tratamento) de floresta de terra firme, Paragominas, PA, antes da exploração.....	64
<b>Tabela 3.</b>	Presença e ausência de famílias entre os tratamentos e a testemunha, para os indivíduos com DAP $\geq$ 10cm em área de floresta nativa em Paragominas, PA.....	65
<b>Tabela 4.</b>	Quociente de Mistura de Jentsch, para os indivíduos com DAP $\geq$ 10cm, em uma área de 108ha (amostra de 3ha por tratamento), de floresta de terra firme, antes da exploração florestal, em Paragominas, PA.....	66
<b>Tabela 5.</b>	Número de indivíduos (NI) com DAP $\geq$ 10cm, famílias (FAM), gêneros (GEN) e espécies (ESP) ocorrentes em uma amostra de 9ha de floresta de terra firme, após a exploração florestal de impacto reduzido, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.....	68
<b>Tabela 6.</b>	Número de plantas, com DAP $\geq$ 10cm, das seis espécies mais abundantes, antes e após a exploração florestal ( $T_1$ e $T_2$ ) em uma amostra de 6ha de floresta de terra firme, e em duas ocasiões em 3ha de floresta não-explorada ( $T_0$ ), no município de Paragominas, PA.....	70
<b>Tabela 7.</b>	Quociente de Mistura de Jentsch em uma amostra de 6ha de floresta de terra firme, após a exploração florestal ( $T_1$ e $T_2$ ), e em 3ha de floresta não-explorada ( $T_0$ ) em Paragominas, PA.....	71
<b>Tabela 8.</b>	Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e índice de equabilidade (E) para 36 parcelas (amostra de 3ha em cada tratamento) mensuradas na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos com DAP $\geq$ 10cm antes (2003) e depois (2004) da exploração florestal de impacto reduzido.....	72
<b>Tabela 9.</b>	Matriz de similaridade de Sorensen das espécies ocorrentes antes e após a exploração florestal (amostra de 3ha em cada tratamento), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP $\geq$ 10cm.....	75
<b>Tabela 10.</b>	Efeito da exploração florestal de impacto reduzido sobre a abundância absoluta (A) e relativa (AR) das dez espécies mais abundantes, em cada tratamento, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento) de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP $\geq$ 10cm.....	79
<b>Tabela 11.</b>	Mudanças ocorridas na frequência absoluta (F) e relativa (FR)	



	após a exploração florestal, nas dez espécies mais freqüentes em cada tratamento, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento) de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP $\geq$ 10cm.....	82
<b>Tabela 12.</b>	Impacto da exploração florestal sobre a dominância absoluta (D) e relativa (DR) das dez espécies com maior área basal, em cada tratamento, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento) de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP $\geq$ 10cm.....	86
<b>Tabela 13.</b>	Impacto da exploração florestal no índice de valor de importância (IVI) das dez espécies ecologicamente mais importantes em cada tratamento, em 108ha (amostra de 3ha por cada tratamento) de floresta de terra firme na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP $\geq$ 10cm.....	89
<b>Tabela 14.</b>	Abundância (A), abundância relativa (AR), dominância (D), dominância relativa (DR), freqüência (F), freqüência relativa (FR) e índice de valor de importância (IVI) das dez espécies mais importantes na estrutura arbórea, após a exploração florestal, em 108ha (amostra de 9ha) de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP $\geq$ 10cm.....	100
<b>Tabela 15.</b>	Abundância (A), abundância relativa (AR), dominância (D), dominância relativa (DR), freqüência (F), freqüência relativa (FR) e índice de valor de importância (IVI) das espécies exploradas em 108ha (amostra de 6ha) na UT 02, UPA 07, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP $\geq$ 10cm.....	101
<b>Tabela 16.</b>	Classe de identificação de fuste (CIF), da população arbórea (DAP $\geq$ 10cm) em uma amostra de 6ha de floresta de terra firme, após a exploração florestal ( $T_1$ e $T_2$ ), e em 3ha de floresta não-explorada ( $T_0$ ), Paragominas, PA, considerando DAP $\geq$ 10cm.....	103
<b>Tabela 17.</b>	Danos registrados nas árvores (DAP $\geq$ 10cm), em 108ha (amostra de 3ha por tratamento) antes e após a exploração florestal de impacto reduzido, na Fazenda Rio Capim, considerando duas intensidades de colheita de madeira.....	106
<b>Tabela 18.</b>	Fases de desenvolvimento da floresta em 108ha (amostra de 9ha) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.....	109

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b>	Classes de identificação de fuste de árvores.....	52
<b>Quadro 2.</b>	Códigos numéricos utilizados para anotar danos às árvores e classe de floresta.....	52

## RESUMO

As mudanças ocorridas na composição florística, diversidade de espécies, similaridade florística e estrutura da floresta foram avaliadas, considerando duas intensidades de colheita de madeira, em 108ha de floresta, na Fazenda Rio Capim, pertencente a Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda., município de Paragominas, PA. Os dados foram coletados, em duas ocasiões (2003, antes da exploração, e 2004, após a exploração) em 36 parcelas permanentes quadradas de 0,25ha, estabelecidas aleatoriamente na área, sendo doze para estudar a floresta não-explorada, doze para a explorada com colheita apenas do fuste comercial das árvores e doze para a explorada com colheita do fuste e dos resíduos lenhosos. Todos os indivíduos com  $DAP \geq 10\text{cm}$  foram registrados. Antes da exploração, ocorreram 4469 árvores nas 36 parcelas amostradas (9ha), distribuídos em 46 famílias, 138 gêneros e 228 espécies. Após a exploração, foram registrados 4330 indivíduos, porém duas espécies desapareceram (*Licaria* sp. e *Nectandra* sp.). *Lecythis idatimon*, *Poecilanthe effusa*, *Rinorea flavescens*, *Eschweilera grandiflora*, *Eschweilera pedicellata*, *Inga* sp., *Protium* spp., *Vouacapoua americana*, *Guatteria poeppigiana* e *Eschweilera coriacea* foram as dez espécies mais importantes, tanto antes como após a exploração. A composição florística e a estrutura da floresta, nas duas intensidades de colheita, sofreram alterações significantes devido à exploração de impacto reduzido a que foram submetidas. Entretanto, não houve alterações significantes entre as duas áreas, demonstrando que, em termos ecológicos, a retirada dos resíduos lenhosos após a colheita dos fustes não implicou em danos significativos à floresta remanescente. A diversidade e a similaridade florística, embora tenham sofrido pequenas alterações devido à exploração florestal, nas duas áreas, essas alterações não foram significantes em termos quantitativos, indicando que a intensidade da exploração não foi alta, causando o mínimo de impacto à comunidade. Após a exploração, a composição florística, a diversidade, a similaridade florística e a estrutura da floresta, mesmo com pequenas alterações, não mostraram significância entre as três comunidades, sugerindo que com a intensidade de exploração aplicada, mais a retirada adicional dos resíduos, a floresta deve manter suas características bem semelhantes à floresta original, apesar de menos rica no estoque adulto, em termos econômicos. O número de árvores sem copa, assim como o número de árvores mortas aumentou após a exploração, sendo maior na floresta onde, além da colheita dos fustes, foram colhidos também os resíduos lenhosos. Entretanto, o número de árvores mortas devido à exploração, neste estudo (4 árvores mortas para cada colhida) foi bem inferior aos reportados em outros estudos, que normalmente são acima de trinta mortas para cada colhida. O número de clareiras aumentou, significativamente, após a exploração, nas duas intensidades de colheita, sendo maior na área onde ocorreu a colheita dos fustes mais a colheita dos resíduos. Entretanto, embora o aumento de clareiras tenha sido altamente significativo após a exploração, a diferença entre as duas intensidades não foi significativa. Com base nos resultados, recomendam-se estudos sobre a regeneração natural ( $DAP < 10\text{cm}$ ), silvicultura pós-colheita e dinâmica de crescimento da floresta.

**Palavras chaves:** Estrutura horizontal, composição florística, diversidade, exploração de impacto reduzido, Amazônia.

## ABSTRACT

Changes on floristic composition, diversity, floristic similarity and forest structure were analyzed considering two intensities of harvest in 108ha of primary forest in the Rio Capim forest management project, which belongs to Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda., in the municipality of Paragominas, PA. Data were collected in two occasions, before logging (2003) and after logging (2004) in 36 50m x 50m permanent sample plots, randomly distributed in the area, being 12 in non-logged forest, 12 in forest with cutting of boles and 12 in forest with cutting of boles and harvest of wood residues. All trees with DBH  $\geq$  10cm were registered. 4469 trees occurred in the 36 plots (9ha sample), belonging to 46 families, 138 genera and 228 species, before logging. 4330 trees were registered after logging but two species disappeared (*Licaria* sp. e *Nectandra* sp.). *Lecythis idatimon*, *Poecilanthe effusa*, *Rinorea flavescens*, *Eschweilera grandiflora*, *Eschweilera pedicellata*, *Inga* sp., *Protium* spp., *Vouacapoua Americana*, *Guatteria poeppigiana* and *Eschweilera coriacea* were the ten most important species in the area in the two occasions. Floristic composition and forest structure changed significantly in the two harvest intensities due to the reduced impact logging, but there were no significant changes between the two areas, showing that ecologically the harvest of wood residues after the boles harvest will not damage the remain forest significantly. Floristic diversity and similarity changed little in the two areas due to logging but changes were not significant, indicating that the logging intensities were low and caused a minimum impact to the forest community. Floristic composition, diversity and forest structure changed a little after logging but those changes were not significant among the three communities (non-logged forest, forest with cutting of boles and forest with cutting of boles and harvest of wood residues), suggesting that the forest will maintain its characteristics very close to those of the original forest but the stock of big trees will have a lower economic value. The number of decapitated trees as well as the number of dead trees increased after logging being higher in the plots where boles and branches were harvested. But the number of dead trees in consequence to logging in this study (4 dead trees to each tree cut) was very low when compared to the results of other studies, which report in general more than 30 trees dead to each tree harvested. The number of gaps increased significantly after logging in the two intensities of harvest being higher in the plots where boles and residues were harvested. However, even the number of gaps have increased significantly after logging, the difference between the two intensities of harvest were not significant. In order to improve the knowledge on the ecology and management of the study forest, studies on natural regeneration (DBH  $\leq$  10cm) post-harvest silviculture and growth dynamics are recommended.

**Key words:** Structure horizontal, floristic composition, diversity, exploration of reduced impact, Amazônia.

## 1. INTRODUÇÃO

A Amazônia Legal<sup>1</sup> possui uma superfície de aproximadamente 5,2 milhões de quilômetros quadrados, equivalente acerca de 60% do território brasileiro, abrangendo 792 municípios que integram os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Mato Grosso e parcialmente o Estado do Maranhão. Concentra em torno de 1/3 das florestas tropicais úmidas do planeta, sendo 300 milhões de hectares de floresta densa e 140 milhões de hectares de floresta aberta (SUDAM, 1994; ADA, 2005).

Nos últimos anos, essa imensa área, tem merecido atenção especial, pelo fato dessa formação conter a maior reserva de recursos florestais e ser depositária de uma das maiores biodiversidade do Planeta. Contudo, seus recursos madeireiros e não-madeireiros estão sendo explorados de forma irracional, uma vez que predomina a colheita madeireira sem o mínimo planejamento, sendo caracterizada pela máxima retirada de madeira por unidade de área, das espécies de valor comercial, promovendo danos severos à floresta remanescente (PINTO *et al.*, 2002).

Várias razões conduziram a este cenário. Primeiro, a abertura de estradas fornece acesso às áreas remotas de florestas. Segundo, a madeira na Amazônia tem sido abundante e possui custo baixo, uma vez que a infra-estrutura para o transporte esteja disponível. Por último, a diminuição dos estoques de madeira nas regiões Sul e Sudeste do Brasil e o crescimento econômico do país têm criado uma grande demanda para a madeira da Amazônia (VERÍSSIMO *et al.*, 1992).

A exploração florestal é uma operação crítica, pois dela depende, em grande parte, o sucesso do manejo. Estudos realizados por Uhl *et al.* (1991) e Veríssimo *et al.* (1992) em Tailândia e Paragominas, respectivamente, demonstraram que esta é uma atividade que causa muitos danos à floresta quando realizada sem planejamento. Entretanto, Pinto *et al.* (2002) verificaram que a exploração feita de forma planejada reduz os danos causados à floresta durante as operações de colheita florestal.

---

<sup>1</sup> A Amazônia Legal foi criada através da Lei 1.806, de 06/01/1953, que incorporam à Amazônia Brasileira, o Estado do Maranhão (oeste do meridiano 44°), o Estado de Goiás (norte do paralelo 13° de latitude sul atualmente Estado de Tocantins) e Mato Grosso (norte do paralelo 16° latitude sul). Posteriormente o Estado do Mato Grosso foi totalmente incluído na Amazônia Legal, através da Lei Complementar nº 31 de 11/10/1977.

Se as áreas de floresta forem abandonadas após a exploração descontrolada, serão necessários aproximadamente 75 a 100 anos para uma segunda extração com volume similar ao da extração atual. Mas se as florestas forem manejadas cuidadosamente, o ciclo de extração pode ser reduzido para 30 a 40 anos (BARRETO *et al.*, 1993). Carvalho *et al.* (2004) afirmam que, se boas condições de crescimento forem dadas através de tratamentos silviculturais, para as espécies de interesse, a floresta atingirá um estoque disponível para explorar em torno de 30 anos. Porém, a floresta é composta de um conjunto de ecossistemas complexos, heterogêneos e frágeis, sobre solos pobres em nutrientes e ácidos. Por esta razão, as atividades de manejo têm que ser respaldadas no conhecimento dos seus ecossistemas (RIBEIRO *et al.*, 1999).

A atividade florestal na região é realizada de forma não planejada, causando danos severos à vegetação remanescente. É necessário que o planejamento possa prever a intensidade com que os danos causados pela exploração irão ocorrer na arquitetura da floresta, permitindo, assim, manter a sua sustentabilidade (PINTO *et al.*, 2002). Tal planejamento deve conter as técnicas e os métodos de corte, de extração e de transporte mais adequados, no sentido de impactar, o mínimo possível, a estrutura da floresta. Entretanto, para a aplicação de qualquer sistema de manejo, em regime de rendimento sustentado em florestas tropicais na Amazônia, é imperativo que se conheça a estrutura dessas florestas, através da análise estrutural, do ponto de vista qualitativo e quantitativo, de modo que se possa prevenir alterações significativas, possibilitando, assim, que a floresta atinja seu máximo potencial produtivo (JARDIM & HOSOKAWA, 1986/1987).

Felizmente, há atualmente uma consciência generalizada no meio científico de que os recursos naturais de florestas tropicais, como os da Amazônia, precisam ser utilizados com base em uma nova conduta, através de adoção de medidas sensatas que levem ao desenvolvimento econômico e à conservação ambiental simultaneamente (GAMA, 2000). A exploração florestal de impacto reduzido é um exemplo dessas iniciativas baseadas numa nova conduta, visando a redução dos danos causados à natureza pela interferência humana.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Avaliar o impacto da exploração florestal na composição florística e na estrutura de uma floresta de terra firme na região de Paragominas, PA, submetida a duas intensidades de colheita de madeira, com a finalidade de gerar informações básicas em ecologia e silvicultura de florestas naturais, para aprimorar o sistema de manejo florestal, com exploração de impacto reduzido, que vem sendo utilizado por algumas empresas na Amazônia.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Avaliar as mudanças ocorridas na composição florística e na estrutura da floresta em três situações: floresta não-explorada, floresta explorada com colheita apenas dos fustes comerciais e floresta explorada com retirada dos fustes comerciais, acrescida da colheita dos resíduos lenhosos;
- Avaliar as mudanças ocorridas na similaridade e na diversidade de uma floresta explorada com colheita apenas dos fustes comerciais e de uma floresta explorada com colheita dos fustes comerciais, acrescida da colheita dos resíduos lenhosos;
- Avaliar o efeito da exploração florestal sobre as árvores remanescentes, considerando as alterações sofridas em seus fustes e copas, em decorrência dos danos causados pela derruba e extração;
- Avaliar as alterações ocorridas nas fases de desenvolvimento da floresta, quantificando as clareiras, as áreas de floresta em construção e as áreas de floresta madura;
- Comparar as mudanças ocorridas na composição florística e na estrutura da floresta entre as duas intensidades de colheita de madeira;
- Comparar as mudanças ocorridas na composição florística e na estrutura da floresta entre cada intensidade de colheita e a floresta não-explorada; e
- Comparar as mudanças ocorridas na similaridade e na diversidade entre as duas intensidades de colheita de madeira e a floresta não-explorada.

### 3. HIPÓTESES

- A composição florística sofre maior alteração nas áreas onde é feita a retirada dos resíduos lenhosos da exploração, além da colheita dos fustes comerciais.
- A exploração realizada com a colheita dos fustes das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos causa mais danos à estrutura da vegetação do que a extração apenas dos fustes das árvores.

### 4. REVISÃO DE LITERATURA

#### 4.1. O avanço da exploração florestal na Amazônia

A extração de madeira tem sido praticada em pequena escala por vários séculos na Amazônia, geralmente de forma extremamente seletiva. Nesse tipo de exploração, o impacto ecológico é muito pequeno (SOUZA JÚNIOR *et al.*, 1997). A exploração florestal, anteriormente, tinha sua maior pressão em florestas de várzea, porém, com o passar do tempo, e em consequência da falta de tecnologia, essa atividade passou a ser mais intensa nas áreas de colonização (PANDOLFO, 1978).

Um grande salto na exploração de madeira em florestas de terra firme ocorreu no final da década de 1970, com a implantação de uma rede de estradas no leste do Pará. Essas estradas, como a rodovia Belém-Brasília, ligaram imensas áreas de floresta de terra firme a regiões densamente povoadas e com escassez de madeiras, como o Nordeste e a região industrializada do Sudeste do Brasil. Na década de 1980, o asfaltamento da PA 150 ampliou significativamente o acesso às áreas localizadas nas proximidades da bacia do Tocantins. O avanço na Amazônia ocorreu justamente quando os estoques madeireiros no restante do Brasil estavam quase esgotados (UHL *et al.*, 1997).

A importância socioeconômica da atividade florestal na Amazônia brasileira é inquestionável. Em 2003 o Pará apresenta-se como o terceiro maior exportador de madeira do País, ficando os Estados do Paraná e Santa Catarina, com o primeiro e segundo lugar, respectivamente (AIMEX, 2005).

De maneira geral as exportações de madeira no Estado do Pará vêm crescendo nos últimos anos. De acordo com AIMEX (2005) e SECEX/DECEX (2005), em 2000 as exportações de madeira no Estado somaram US\$ 309 milhões



passando este valor para US\$ 372,5 milhões em 2003, perdendo apenas para os minérios (VERÍSSIMO *et al.*, 2002). Em 2003 os países com maiores taxas de importação da produção do Estado foram Estados Unidos (35,3%), França (15,3%), Holanda (9,7%) e China (8,8%) (AIMEX, 2005; SECEX/DECEX 2005).

A atividade florestal tem sido essencial para o crescimento econômico do país, contribuindo, com 4% do Produto Interno Bruto (PIB) e com 8% das exportações. Os principais itens da pauta são: celulose de fibra curta, papel, móveis, painéis, madeira serrada e beneficiada. O setor contribui, ainda, de forma expressiva, para a geração de imposto e oferece mais de 2 milhões de empregos diretos, dos quais a maioria relaciona-se com a exploração e o processamento de madeira nativa (PROGRAMA..., 2000).

#### **4.2. Efeitos da exploração sobre a floresta**

A exploração florestal é um termo utilizado para definir um conjunto de operações, que se inicia com a abertura de acesso à floresta e termina com o transporte das toras para as unidades de processamento. Essas operações podem afetar vários componentes do ecossistema, resultando em danos como a compactação do solo, erosão e os prejuízos à vegetação, o que modifica o meio físico em diferentes escalas de intensidade (MARTINS *et al.*, 1998).

Os métodos que conduzem a uma exploração inadequada afetam significativamente o incremento futuro de madeira, diminuindo as taxas de crescimento da floresta remanescente, contribuindo assim para ciclos de corte mais longos (HUTCHISON, 1986).

Silva (1998) afirma que a atividade madeireira feita de forma predatória na Amazônia afeta significativamente o ecossistema florestal. Esta forma de exploração, ainda, é a mais praticada, sendo realizada sem um planejamento prévio. Os impactos começam com a destruição das árvores pela preparação da infra-estrutura da exploração (vias de acesso, ramais de arraste, pátios de estocagem), movimentação das máquinas e derruba das árvores.

A exploração florestal afeta não só a estrutura da vegetação, como também a estrutura de outros componentes do ecossistema, como a fauna e o solo.

Segundo Gondim (1982), o desmatamento de uma área relativamente pequena poderá causar a extinção de uma ou mais espécies. Ele afirma que o

impacto causado pela exploração florestal tornar-se-á relevante, na medida em que os processos de exploração não permitirem a floresta se renovar, quer pela regeneração natural, quer pela quebra das interações biológicas que se passam no seio desse ecossistema. A seletividade de algumas espécies florestais concorre para a sua diminuição.

A falta de planejamento na extração tradicional também leva ao aumento dos danos à floresta. O resultado é uma grande perda de árvores de pequeno e médio porte, que poderiam fazer parte de uma futura extração. Embora as operações sejam de extração seletiva (cortando somente 5 a 6 árvores comerciais/ha), mais de 200 árvores por hectare, com DAP maior que 10cm, são danificadas. Vários fatores contribuem para esses estragos. Por exemplo, os cipós interconectam a copa de uma árvore com outras vizinhas, puxando-as durante a derruba, danificando-as. Sem treinamento para uma derrubada orientada, o motosserrista derruba a árvore em sua direção de queda natural. Isso reduz a possibilidade de poupar uma determinada árvore, ainda pequena para ser cortada, mas que poderia ser colhida em uma próxima extração (VIDAL *et al.*, 1997).

Silva *et al.* (1999), em pesquisas na Floresta Nacional do Tapajós, afirmam que a exploração e as conseqüentes mudanças na estrutura do dossel alteraram a composição florística do povoamento, reduzindo o número de espécies tolerantes à sombra e estimulando a regeneração de espécies heliófilas, e que a extração de árvores estimulou o crescimento, mas esse estímulo foi passageiro, durando apenas três anos. As taxas de crescimento, treze anos após a exploração, são semelhantes a de uma floresta não-explorada.

Barreto *et al.* (1993), em estudos realizados no município de Paragominas, identificaram que o crescimento diamétrico das árvores após a exploração varia em função dos danos no fuste, da forma da copa e da presença de cipós. As árvores dominadas por cipós ou com danos leves crescem em média 0,35cm/ano, já as árvores livres de danos e de cipós crescem 0,60cm/ano e as árvores gravemente danificadas crescem 3 vezes menos, ou seja, 0,20cm/ano.

UHL *et al.* (1997), realizando estudos na Amazônia, diagnosticaram que algumas espécies podem estar sendo ameaçadas pela exploração madeireira, outras, porém, podem estar sendo favorecidas por essa atividade. Por exemplo, as espécies madeireiras que estão limitadas geograficamente à Amazônia Oriental, as que são fracamente representadas na regeneração da floresta, as que não se

regeneram bem em clareiras, as que não brotam e as que têm casca fina (são sensíveis ao fogo) podem estar sendo ameaçadas pela atividade madeireira. Por outro lado, as espécies que ocorrem por toda a Amazônia, que estão bem representadas na regeneração da floresta, que crescem rapidamente, brotam bem após o corte, e que têm casca grossa (são resistentes ao fogo) provavelmente podem resistir à pressão da exploração madeireira, podendo até ocorrer um aumento de suas populações em resposta a essa atividade.

É de se esperar um bom crescimento das árvores após a exploração madeireira, onde há a formação de clareiras. No entanto, se não forem usadas técnicas de manejo apropriadas, as clareiras podem ser relativamente grandes e, nesse caso, poderá surgir uma grande proliferação de espécies pioneiras, sem valor madeireiro, e de cipós que competirão com as espécies arbóreas (SILVA, 1998).

A exploração de madeira pode também afetar outros organismos, além das próprias espécies madeireiras. É possível que populações de animais que dependem fortemente das espécies madeireiras sofram reduções populacionais e erosão genética na medida em que as espécies das quais elas dependem sejam eliminadas. Além disso, grupos animais com pouca capacidade de regulação de temperatura, como os anfíbios, poderão começar a evitar as florestas exploradas por causa do ambiente quente e seco dessas áreas. Entretanto, outros grupos de animais podem ser beneficiados pelas novas condições presentes após a extração de madeira. Por exemplo, os decompositores, como o besouro da madeira, podem ter explosões populacionais (UHL *et al.* 1997).

A abertura de estradas feitas de forma inadequada acarretará sedimentação excessiva, principalmente no que se refere aos cursos d'água, com graves efeitos sobre o abastecimento de água, vida aquática, acarretando problemas para a flora e a fauna silvestres (DYKSTRA & HEINRICH, 1996).

A compactação do solo durante a exploração florestal, nas áreas de ocorrência do tráfego (trilhas de arraste para a retirada de madeira), modifica as propriedades físicas do solo, afetando a regeneração natural das espécies em virtude das alterações provocadas no ambiente radicular, principalmente pela redução no espaço poroso do solo e aumento na resistência à penetração de raízes. Atualmente, há suficiente evidência experimental de que o crescimento e o desenvolvimento das plantas são dependentes da condição física do solo e das variações integradas entre umidade, aeração e resistência do solo à penetração das

raízes, e, em longo prazo, as modificações provocadas durante as operações de manejo florestal alteram a qualidade do sítio florestal (MARTINS *et al.*, 1998).

Os impactos secundários da exploração também são drásticos. A floresta explorada intensivamente é altamente suscetível a incêndios. A luz penetra no interior da floresta através das clareiras e seca a matéria orgânica morta (folhas, troncos e galhos), tornando-a combustível. Os incêndios florestais têm sido muito freqüentes na Amazônia. O fogo usado para a limpeza de áreas desmatadas e pastagens escapa para áreas exploradas. Um primeiro incêndio florestal rasteiro pode matar 40% das árvores restantes. A morte dessas árvores cria mais combustível (galhos e troncos caídos) o que pode resultar em um incêndio devastador subsequente. Nesse caso, mais de um século seria necessário para a recuperação da floresta original (GREENPEACE, 2001). Estudos realizados por Uhl & Buschbacher (1985) e Holdsworth & Uhl (1998) no município de Paragominas, PA, mostraram que áreas intensivamente exploradas, por serem mais abertas, são mais suscetíveis ao fogo.

Os cipós podem desempenhar funções mais importantes no ciclo hídrico da floresta do que seria sugerido por sua pequena contribuição na área basal total da floresta. Os cipós também servem como caminhos de ligação entre as copas para os mamíferos arbóreos. O corte de cipós pode alterar a abundância das espécies. Considerando que existe pouco conhecimento sobre a ecologia dos cipós amazônicos, pode-se apenas especular os impactos potenciais de tais alterações. Por exemplo, o fruto de algumas espécies de cipós são importantes componentes na alimentação dos primatas. Uma redução relativa das espécies com frutos apetecíveis poderia, portanto, causar impactos negativos à população desses animais (VIDAL *et al.* 1998a).

Outros efeitos sobre a floresta podem ser observados quando há a comparação entre as operações de exploração planejada e não planejada. Estudos realizados por Johns *et al.* (1998) demonstram que a derrubada na operação planejada criou aberturas menores no dossel, danificando menos árvores do que na operação sem planejamento. A redução do dossel associada à exploração foi de 10% na operação planejada e de 19% na operação sem planejamento.

Silva (1998), realizando estudos sobre os impactos da exploração madeireira predatória e planejada sobre o crescimento de espécies arbóreas, observou que o crescimento diamétrico foi significativamente maior na área com colheita planejada

do que na área de exploração predatória. Observou, também, que na colheita feita de forma planejada a redução de diversidade de espécies foi menor do que na colheita feita de forma predatória.

No Estado do Pará como no restante da Amazônia a exploração madeireira tem sido feita de forma predatória, causando impactos severos ao ecossistema florestal (VERÍSSIMO *et al.*, 2002). No município de Paragominas não é diferente, a atividade relacionada à exploração madeireira tem contribuído significativamente para a alteração da vegetação natural devido, principalmente, à forma predatória como vem sendo conduzida (WATRIN & ROCHA, 1992).

O impacto da exploração desordenada, típica da região, considerando os estudos realizados em áreas de 6 e 5,4ha nos municípios de Tailândia e Paragominas, respectivamente, é significativo mesmo explorando apenas três a oito árvores por hectare. A exploração reduz a cobertura vegetal em cerca de 50%, e resulta na morte desnecessária de centenas de árvores de tamanho intermediário (UHL *et al.*, 1991; VERÍSSIMO *et al.*, 1992).

Os impactos da exploração madeireira em florestas nativas, levando-se em consideração os danos causados aos indivíduos arbóreos, regeneração natural e solo, devem ser observados criteriosamente no manejo destas florestas, pois estes impactos têm influência direta na elaboração do plano de manejo, além da busca pelas questões básicas, ligadas a auto-ecologia das espécies envolvidas (MARTINS *et al.*, 2003).

#### **4.3. Intensidade de exploração**

A floresta amazônica distingue-se não só por sua extensão territorial, mas pela alta biodiversidade, pelo elevado potencial econômico e pela rápida destruição de extensas áreas, determinadas por fatores antrópicos, como o extrativismo vegetal e a agricultura de subsistência (RABELO *et al.*, 2002). Contudo, essa região tem sido alvo constante de preocupações e interesses quanto à manutenção de seus recursos naturais, por abrigar a maior reserva de madeiras tropicais do mundo e por ser considerada o centro potencial de abastecimento do mercado mundial de madeiras no futuro. Porém, a exploração madeireira predominante praticada tem contribuído para a eliminação gradativa do seu potencial, por ser feita sem

planejamento e orientação técnica adequada, associada às falhas na aplicação das leis florestais (GAMA, 2000).

De acordo com Silva *et al.* (1983), um dos maiores problemas para a definição de práticas de manejo sustentado em floresta tropical úmida está na determinação da intensidade de exploração. Se por um lado a exploração deve ser economicamente viável, por outro, os danos à floresta devem ser mínimos. Uma intensidade de exploração adequada, quando combinada com tratamentos silviculturais, poderá levar a ciclos de corte mais curtos.

Atualmente, existem quatro padrões distintos de exploração madeireira na Amazônia Oriental, cada um com sua própria finalidade, de acordo com os benefícios econômicos a serem alcançados, ocasionando conseqüentemente diferentes impactos sobre a biodiversidade regional. Em regiões, como por exemplo, ao longo da rodovia PA-150, a extração madeireira é extremamente seletiva, com poucas dezenas de espécies exploradas e apenas os indivíduos maiores e com boa formação de fuste são removidos (2-3 indivíduos extraídos/ha) (UHL *et al.*, 1991). Em áreas de fronteiras mais antigas (por exemplo, ao longo da rodovia Belém-Brasília), a extração madeireira é mais intensiva com 5-10 indivíduos extraídos/ha. Ambas as formas de extração de madeira, seletiva e não seletiva, também ocorrem nas florestas de várzea da Amazônia Oriental. A extração seletiva é feita nas áreas mais remotas do baixo Amazonas. Os danos são menores, considerando que a extração em floresta de várzea é feita geralmente de forma manual (UHL *et al.*, 1997).

Segundo Costa *et al.* (2002a), a intensidade da exploração influencia no tipo de vegetação que irá desenvolver-se na área, principalmente devido à formação de clareiras de diferentes dimensões, responsáveis pelo início do processo dinâmico da regeneração natural.

Pesquisas realizadas por Martins *et al.* (1998) sobre a influência da exploração florestal sobre alguns atributos físicos do solo concluíram que a movimentação de máquinas no processo de exploração florestal, principalmente nas áreas com tráfego mais intensivo, em face do maior volume de madeira explorado, promoveu aumentos na densidade do solo, na micro-porosidade e na porosidade total, o que, nas condições desse estudo, poderiam implicar em alterações na qualidade do meio para a regeneração e o crescimento das plantas.

Carvalho *et al.* (1999), realizando estudos sobre a dinâmica da diversidade de espécies em uma floresta de terra firme submetida a duas intensidades de exploração, verificaram que a diversidade mudou pouco durante um período de oito anos, mesmo na área de exploração mais pesada (corte de 14 árvores/ha de DAP  $\geq$  45cm). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos nem entre a floresta explorada e não-explorada.

Estudos realizados por Carvalho *et al.* (2004) em floresta de terra firme, considerando duas intensidades de colheita de madeira (menos pesada: corte de 11 árvores/ha de DAP  $\geq$  55cm; e mais pesada: corte de 14 árvores/ha de DAP  $\geq$  45cm), mostraram que o incremento diamétrico foi maior para a floresta explorada, independente da intensidade de exploração, do que para a área não-explorada, levando-se em consideração todas as espécies juntas. Espécies intolerantes à sombra mostraram taxas de crescimento maiores do que as espécies tolerantes, na floresta explorada, com incremento maior na intensidade de exploração mais pesada. A exploração florestal favoreceu o crescimento das espécies comerciais, principalmente das intolerantes à sombra.

#### **4.4. Monitoramento da vegetação através de inventário florestal contínuo**

Os inventários florestais, assim como os planos de exploração florestal e os planos de fomento agrário, constituem a condição primeira para o conhecimento da riqueza florestal de um país, da sua capacidade produtiva, a fim de proceder a uma exploração racional dessa riqueza, traçando diretrizes seguras sobre a política florestal (NETO, 1997). É notória a importância do monitoramento de florestas tropicais, para o planejamento da utilização racional desse valioso recurso natural (SILVA & LOPES, 1984).

O processo dinâmico da recomposição de povoamentos florestais, após a exploração florestal, pode ser acompanhado através do inventário florestal contínuo (IFC), utilizando parcelas permanentes, medidas em várias ocasiões subseqüentes (COSTA *et al.*, 2002a; SILVA & LOPES, 1984). Segundo Queiroz (1998) os sucessivos inventários permitirão definir os intervalos ideais de colheita dos produtos da floresta sob manejo sustentável.

De acordo com Silva & Lopes (1984), o Inventário Florestal Contínuo (IFC) é a ferramenta básica que deve ser utilizada para conhecer as mudanças ocorrentes na

floresta, oriundas de perturbações naturais e também de perturbações humanas, como a exploração e os tratamentos silviculturais. O IFC proporciona um sistema de controle do estoque, do desenvolvimento e da taxa de produção, além de fornecer dados essenciais para a construção de tabelas de produção e modelos de crescimento, que usados juntamente com dados de inventário, permitem fazer a prognose do crescimento da produção.

Essa forma de observação periódica ao longo do tempo é considerada a melhor maneira de obter informações sobre a mudança da composição florística e dos demais requisitos importantes para o manejo da floresta (COSTA *et al.*, 2002a). Silva (2001) afirma que o principal objetivo desse tipo de levantamento é conhecer o crescimento das árvores na floresta, podendo-se calcular quantas árvores morreram e quanto a floresta se regenera, tanto em qualidade como em quantidade.

Um dos métodos de inventário contínuo é realizado em parcelas permanentes, que são pequenas unidades de amostra estabelecidas na floresta, onde são realizadas medições e observações periódicas, para acompanhar o desenvolvimento da vegetação e seus processos dinâmicos.

As parcelas permanentes servem como indicativo das transformações que a floresta pode vir a sofrer antes, durante e após as intervenções realizadas pelo homem (abertura de clareiras, estradas, exploração, etc.) ou mesmo causadas pela própria natureza. Também, servem como área demonstrativa do desenvolvimento da floresta após a intervenção humana, permitindo avaliar a capacidade e o tempo de regeneração, assim como a taxa de mortalidade das plantas (FUNDAÇÃO..., 2002).

De acordo com FAO (1974), quanto menor for a unidade de amostra, maior será a precisão do levantamento, levando-se em consideração a mesma intensidade. Nash & Rogers (1975) afirmaram que o tamanho da unidade de amostra deve estar relacionado com a precisão estatística e, para uma mesma intensidade de amostragem, o uso de unidades pequenas resulta em uma maior precisão do que o uso de unidades grandes. Porém, cada unidade de amostra deverá ter um tamanho em que, em média, 7 a 15 árvores sejam medidas.

Segundo FAO (1974), cada unidade da amostra deverá dar uma imagem representativa da floresta. Essa organização (FAO) comenta que parcelas com 0,01ha, por exemplo, não seriam aconselháveis para a estimação do volume. Sugere, então, unidades com tamanho de 1 acre (0,40 a 0,50ha) como solução adequada para os inventários em florestas tropicais.



Silva (1980) concluiu, em um estudo onde o objetivo era verificar a eficiência de diversos tamanhos e formas de amostras para calcular a variável volume, que as amostras quadradas de 900m<sup>2</sup> (30 x 30m) e 2500m<sup>2</sup> (50 x 50m) foram as mais eficientes quando comparadas com os demais tamanhos e formas avaliadas. As formas avaliadas foram: circular, quadrada e retangular. Os tamanhos variaram de 400m<sup>2</sup> a 1000m<sup>2</sup> para os indivíduos com diâmetro de 15 a 44,9cm; e de 1000m<sup>2</sup> a 2500m<sup>2</sup> para os indivíduos com diâmetros iguais ou superiores a 45cm.

#### **4.5. Fases de desenvolvimento da floresta**

A floresta tropical primária nunca é homogênea em estrutura, até mesmo onde não houve nenhuma extração ou outras perturbações artificiais (RICHARDS, 1996). Whitmore (1990) afirma que o dossel florestal apresenta-se em um estado de fluxo contínuo com o desenvolvimento de aberturas que podem ser pequenas ou grandes.

Estas aberturas variam de acordo com a intensidade do distúrbio, podendo ser originadas de forma natural (ventos e tempestades) ou artificial (colheita de árvores). Para analisar esta dinâmica do dossel florestal é conveniente que se faça o reconhecimento do ciclo de crescimento em que a floresta se encontra. Almeida *et al.* (1994) afirmam que o porte florestal, os padrões de distribuição espacial, as adaptações morfofisiológicas e o ritmo de crescimento de espécies tropicais são fortemente influenciadas por estas perturbações naturais.

De acordo com Whitmore (1990) e Richards (1996), a floresta natural é um mosaico irregular de fases de desenvolvimento que podem ser divididas da seguinte maneira: fase de clareira (ou abertura), fase de construção (ou regeneração) e fase madura. A fase madura é dominada por árvores maduras e ou senescentes, enquanto as clareiras normalmente contêm poucas ou nenhuma árvore viva, que seja maior do que mudas e arvoretas jovens. A fase de construção representa a fase de recuperação, ou seja, é composta por indivíduos jovens em intenso estágio de desenvolvimento. As três fases representam fases de um processo contínuo e que constantemente está mudando. Estas fases são divisões arbitrárias do processo ininterrupto de crescimento das florestas tropicais, diferindo, porém, em estrutura e composição florística.

A fase madura tem um dossel fechado. Quando as árvores, pertencentes a esta fase, ficam senis derrubam partes grandes e eventualmente morrem ou caem, formando aberturas e danificando as árvores menores e outras plantas do sub-bosque. As aberturas são fechadas rapidamente por trepadeiras e árvores jovens. As mudas crescem passando para o estágio de arvoretas e posteriormente para o estágio de árvores jovens, a abertura, então, passa para a fase de construção. Depois de muitos anos é restabelecida a fase madura (RICHARDS, 1996).

Estas mudanças permitem a germinação e estabelecimento de espécies intolerantes (demandantes de luz) que têm como característica o rápido desenvolvimento. Com o passar do tempo a maioria das árvores intolerantes que, geralmente, apresentam um curto período de vida, são substituídas por espécies tolerantes à sombra que têm como característica crescimento lento, sendo comuns na fase madura (RICHARDS, 1996).

#### **4.6. Composição florística**

O alto grau de heterogeneidade das florestas tropicais dificulta o seu aproveitamento. 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 (SANDEL & CARVALHO, 2000).

Para Lamprecht (1962), uma simples tabela contendo os nomes das espécies ocorrentes na parcela em questão pode dar uma idéia geral sobre a composição florística. Para se obter a intensidade de mistura das espécies calcula-se o quociente de mistura de Jentsch, que consiste na divisão do número das espécies encontradas pelo número total das árvores levantadas.

Segundo Sandel & Carvalho (2000), a composição florística pode ser analisada através da distribuição dos indivíduos em espécies, gêneros e famílias botânicas, que ocorrem em uma determinada área.

Yared *et al.* (1998) afirmam que a composição florística de florestas tropicais é altamente dependente dos processos de regeneração natural, devendo-se ressaltar que um conjunto de fatores pode influenciar a dinâmica da regeneração das espécies. Na realização de uma pesquisa é quase impossível isolar esses fatores, o

que dificulta a interpretação e a extrapolação de seus resultados, os quais nem sempre oferecem respostas elucidativas para os propósitos desejados.

#### **4.7. Estrutura de florestas**

De acordo com Lamprecht (1962, 1964), os estudos sobre a estrutura das florestas naturais ocupam um posto de preferência no campo das investigações silviculturais; os resultados das análises estruturais permitem deduções importantes sobre a origem das características ecológicas e sincológicas, o dinamismo e as tendências do futuro desenvolvimento das comunidades florestais.

De acordo com Carvalho (1997), o conhecimento da fitossociologia e dinâmica das florestas tropicais são de suma importância como suporte para tomada de decisões na escolha do melhor sistema silvicultural para regenerar a floresta. A análise da estrutura de uma floresta é baseada nas dimensões das plantas e suas distribuições. A análise quantitativa de uma comunidade de plantas permite realizar previsões sobre sua dinâmica e evolução. O conhecimento da estrutura e a sua relação com a diversidade e produtividade são essenciais para o planejamento de sistemas silviculturais ecológica e socioeconomicamente viáveis.

Pouco se conhece sobre a estrutura da floresta amazônica, dada sua complexibilidade oriunda das numerosas combinações possíveis entre os diferentes fatores ambientais refletidos em sua composição florística e a carência de aplicação de metodologias capazes de prover uma melhor caracterização dessas áreas (MACIEL, 1998).

São necessários estudos que possibilitem a adequação ou desenvolvimento de técnicas capazes de propiciarem tomadas de decisão com bases ecológicas, tomando como fundamento a análise estrutural e florística da vegetação para o aproveitamento ordenado e permanente da floresta (MACIEL, 1998). Nesse contexto, é possível indicar possibilidades de aproveitamento dos recursos florestais, através de análises da vegetação, que englobem o conhecimento da composição florística, da estrutura do povoamento e do padrão de distribuição espacial das espécies (GAMA, 2000).

Um grande número de trabalhos relacionados ao setor florestal faz uso dos aspectos metodológicos adotados por Finol U. (1971) em relação à florística e à fitossociologia, que é determinada pela análise das estruturas horizontal e vertical da

floresta. A análise da estrutura horizontal inclui os seguintes parâmetros: abundância, frequência, dominância e índice de valor de importância, que é o somatório dos valores relativos da abundância, frequência e dominância de cada espécie. A estrutura vertical abrange a posição sociológica, regeneração natural e índice de valor de importância ampliado, que é o somatório dos valores relativos das estruturas horizontal e vertical.

#### **4.7.1. Estrutura Horizontal**

De acordo com Hosokawa (1986), para que haja um aproveitamento racional e a sobrevivência das florestas seja assegurada, é necessária a aplicação de técnicas silviculturais adequadas, baseadas na ecologia de cada tipo de formação vegetal. Para isso, é importante que sejam realizados estudos tomando como base a avaliação da estrutura da população de cada espécie, assim como da estrutura de toda a floresta.

A análise estrutural de uma floresta busca a hierarquização das espécies em função da sua importância ecológica dentro do ecossistema florestal (JARDIM & HOSOKAWA, 1986/1987). A estrutura horizontal é dada pela análise da abundância, frequência e dominância das espécies, além do índice de valor de importância (LAMPRECHT, 1964). Esta é representada por aqueles parâmetros que indicam a ocupação do solo pela espécie no sentido horizontal da floresta.

##### **4.7.1.1. Abundância**

Font-Quer (1975) define a abundância como o estudo quantitativo das associações vegetais, isto é, o número de indivíduos de cada espécie que a compõe, sendo sempre referido em unidades de superfície, variando segundo o biótipo. Lamprecht (1964) define abundância absoluta como sendo o número total de indivíduos pertencentes a uma determinada espécie por unidade de área e abundância relativa como sendo a participação de cada espécie em porcentagem do número total de árvores levantadas na respectiva área (número total = 100%).

#### 4.7.1.2. Freqüência

Segundo Lamprecht (1962, 1964), a freqüência mede a regularidade da distribuição horizontal de cada espécie, ou seja, sua dispersão média. Para determiná-la, dividi-se a amostragem em um número conveniente de subparcelas de igual tamanho, onde se controla a presença ou ausência das espécies em cada subparcela.

Font-Quer (1975) definiu freqüência como a dispersão média de cada componente (espécie) calculado pelo número de subdivisões de tamanhos iguais da área amostrada, onde a espécie ocorre, em relação a toda a superfície amostrada.

Lamprecht (1962, 1964) comenta que a freqüência absoluta de uma espécie é sempre expressa em porcentagem das subparcelas em que ocorre, sendo o número total de parcelas igual a 100%. A freqüência relativa é a porcentagem da freqüência absoluta de uma espécie em relação à soma das freqüências absolutas de todas as espécies da amostragem, que se considera igual a 100%.

#### 4.7.1.3. Dominância

Lamprecht (1962, 1964) e Font-Quer (1975) definem a dominância como sendo a seção determinada na superfície do solo pelo feixe de projeção horizontal do corpo da planta, que corresponde, em análise estrutural, à projeção horizontal das copas das árvores.

Para Finol U. (1969, 1971, 1975), a dominância permite medir a potencialidade produtiva da floresta e constitui um parâmetro útil, para a determinação da qualidade do sítio.

Em florestas muito densas, é muito difícil e praticamente impossível determinar os valores de projeção horizontal das árvores, devido à existência de vários dosséis dispostos um sobre o outro, formando uma estrutura verticalmente e horizontalmente muito complexa (LONGHI, 1980; GOMIDE, 1997). Devido à dificuldade em determinar a projeção das copas das árvores no solo, utiliza-se a área transversal dos troncos para estimar a dominância das espécies na área, considerando a relação existente entre o diâmetro do tronco e o diâmetro da copa das árvores (CAIN *et al.*, 1956). Portanto, a dominância absoluta é calculada através da soma das áreas transversais dos indivíduos pertencentes a uma determinada

espécie e a dominância relativa se calcula em percentagem da soma total das dominâncias absolutas (LONGHI, 1980). O valor da dominância relativa corresponde à participação de cada espécie na expansão horizontal total (LAMPRECHT, 1962; 1964).

#### **4.7.1.4. Índice de valor de importância (IVI)**

Lamprecht (1964) afirma que a abundância, freqüência e dominância das espécies têm permitido tirar algumas conclusões essenciais acerca dos aspectos florísticos no que diz respeito a florestas tropicais, porém sempre são somente enfoques parciais, que isolados não dão a informação requerida sobre a estrutura florística da vegetação em conjunto. Por isso, concordou com a proposta de Curtis & McIntosh (1951) em integrar estas três variáveis, combinando-as em uma única expressão, de forma a compreender a estrutura florestal em sua totalidade, sendo denominada de Índice de Valor de Importância (IVI).

De acordo com Vega C. (1966), o IVI serve para dar uma idéia do caráter da associação das espécies, como base para a classificação da vegetação.

#### **4.7.1.5. Estrutura Diamétrica**

A distribuição diamétrica dá uma idéia precisa de como estão representadas, na floresta, as diferentes espécies segundo as classes de tamanho (FINOL U., 1969). A análise da estrutura diamétrica nas florestas tropicais não deixa de ser um trabalho difícil de interpretar, porém, muito interessante de estudá-la, e mais importante ainda seria tratar de esclarecer seu significado fitossociológico no desenvolvimento da floresta até o clímax (FINOL U., 1964).

Lamprecht (1962) diz que nas florestas tropicais há muitos indivíduos nas classes de tamanho inferiores, menores quantidades de indivíduos com diâmetros medianos e que são escassos os indivíduos das classes de tamanho superiores, e que tal composição diamétrica constitui a melhor garantia para a existência e sobrevivência, por tempos indefinidos, da associação florestal. Garante, também, que os poucos indivíduos de maiores dimensões, eliminados ocasionalmente por morte natural, são substituídos sem dificuldade, e em qualquer momento, pelos indivíduos provenientes das ricas reservas das categorias diamétricas inferiores.

Porém, a espécie que apresenta uma distribuição diamétrica irregular, corre o perigo de desaparecer com o tempo.

De acordo com Finol U. (1964), a distribuição diamétrica que garante a sobrevivência de uma espécie vegetal em uma floresta, assim como aquela que permite seu aproveitamento racional, de acordo com as normas do rendimento sustentado, é a distribuição diamétrica contínua. Nessa distribuição as categorias inferiores incluem o maior e suficiente número de indivíduos que se requerem para substituírem os que foram explorados, e os que, ao crescerem, passam para uma categoria imediatamente superior, em vista da redução numérica natural que sofrem as espécies em seu desenvolvimento até a maturidade.

#### **4.8. Índice de diversidade Shannon**

De acordo com Carvalho (1997), a diversidade, envolvendo a riqueza de espécies (número de espécies em uma comunidade) e equabilidade (uniformidade das abundâncias das espécies), é uma propriedade de toda e qualquer comunidade.

Brower & Zar (1977) afirmam que a diversidade, conhecida, também, como heterogeneidade, demonstra a estrutura da comunidade ou sua organização biológica.

As medidas de diversidade de espécies podem ser divididas em três categorias principais. Na primeira encontram-se os índices de riqueza de espécie que são essencialmente uma medida do número de espécies em uma unidade de amostragem definida. Na segunda categoria, existem os modelos de abundância de espécies, que descrevem a distribuição dos números de indivíduos das espécies. A terceira categoria diz respeito aos índices baseados na proporção da abundância de espécies. Nesta categoria estão inseridos os índices de Shannon e de Simpson (MAGURRAN, 1988).

Pires-O'Brien & O'Brien (1995) comentam que diversos índices de diversidade foram elaborados, levando em consideração os dois componentes principais de alfa (diversidade local) e beta diversidade (diversidade regional). Um dos mais conhecidos é o índice de Shannon sendo utilizado por muitos pesquisadores para determinar a diversidade de espécies vegetais em florestas naturais tropicais (BARROS, 1986; CARVALHO, 1992; YARED, 1996).

Shannon e Wiener derivaram a função que ficou conhecida como o índice de diversidade Shannon. Esse índice assume que todas as espécies são representadas na amostra, ou seja, é derivado da probabilidade de se obter uma seqüência de espécies predeterminada, contendo todas as espécies da amostra (MAGURRAN, 1988; MACIEL *et al.*, 2000)

O logaritmo na base dois ( $\log_2$ ) é freqüentemente usado para calcular o índice de diversidade Shannon, porém qualquer outro log poderá ser adotado, como por exemplo, “ $\log_n$ ” que é o logaritmo na base natural. Esse índice tem duas propriedades intrínsecas: a primeira é quando a diversidade é igual a zero, denotando que a amostra tem apenas uma espécie; a segunda é quando a diversidade atinge o valor máximo, significando que todas as espécies são igualmente distribuídas (MAGURRAN, 1988).

De acordo com McIntosh (1967), a diversidade máxima poderá ocorrer quando toda espécie for igualmente abundante, porém, segundo Kinako (1983), a máxima diversidade ocorre quando cada indivíduo da comunidade pertence a uma diferente espécie. Portanto, a diversidade máxima poderá, então, ser tomada como uma medida de equabilidade, considerando que o índice de equabilidade varia entre 0 e 1 e que o valor 1 representa a equabilidade máxima, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

#### **4.9. Índice de similaridade de Sorensen**

Há um vasto campo de opções para o cálculo de similaridade. Contudo, os coeficientes de similaridade mais antigos também são os mais úteis. Particularmente, um dos mais utilizados é o índice de Sorensen (MAGURRAN, 1988).

O índice de similaridade de Sorensen tem como objetivo determinar as espécies comuns entre duas ou mais populações diferentes. Quando apresenta valor igual a 1 diz-se que há similaridade completa (os dois conjuntos de espécies são idênticos) e igual a 0 se as comunidades são diferentes, não tendo qualquer espécie em comum. A abundância das espécies não é considerada no cálculo desse índice, o que, ao invés de se constituir em desvantagem, pode-se considerar uma vantagem por tornar o seu cálculo mais simples (MAGURRAN, 1988).



## 5. MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1. Características gerais da Região de Paragominas

O município de Paragominas foi criado em 4 de janeiro de 1965, lei nº 3235, através da junção de parte do município de São Domingos do Capim e de parte do município de Viseu (IDESP, 1977). O seu nome é uma junção de abreviatura dos três Estados: Pará, Goiás e Minas Gerais.

O município de Paragominas está situado no nordeste do Estado do Pará, na zona fisiográfica Guajarina, entre as coordenadas de 2° 25' e 4° 09'S e 46° 25' e 48° 54'W Gr, às margens da rodovia BR 010 (BASTOS *et al.*, 1993). Segundo IBGE (1991) e Leal (2000) o município está localizado na mesorregião Sudeste Paraense e microrregião de Paragominas, com sua sede no entroncamento da rodovia PA 256 (Km 0) com a PA 125 (Km 15).

Sua área é de 19.398,60km<sup>2</sup> com uma população de 76.450 habitantes, sendo 58.240 na área urbana e 18.210 na área rural (IBGE, 2000).

A atividade madeireira em Paragominas tem sua origem baseada na própria história de ocupação da Amazônia. A cidade nasceu firmada na construção da Belém-Brasília (LEAL, 2000). Essa rodovia é o corredor pioneiro da Amazônia, tendo influência sobre o contexto ambiental, onde se destacam as implantações de projetos agropecuários, além de culturas de subsistência e exploração de madeira, em áreas de frágil sustentabilidade do meio físico-biótico (IBGE, 1993).

A pecuária foi a responsável pela entrada e iniciação do novo modelo de sociedade na Amazônia, ocorrida nas décadas de 1960 e 1970. Contudo, a expansão econômica e consolidação social, deram-se a partir da década de 1980 com a indústria extrativa madeireira. Nesse período, Paragominas teve sua economia fortemente aquecida pela atividade florestal, chegando a concentrar centenas de empresas no ramo madeireiro, uma vez que a cidade englobava os municípios de Ulianópolis e D. Elizeu, ainda não emancipados (LEAL, 2000).

Em 1970 o município contava com oito estabelecimentos comerciais sendo dois destes envolvidos com a atividade madeireira. Em dez anos este número passou para 170 estabelecimentos comerciais com 150 envolvidos com a atividade madeireira (IBGE, 1970; 1984).

Os madeireiros compravam, dos detentores de grandes áreas florestais, o direito da exploração da madeira, depois faziam uma extração seletiva com a retirada das árvores com valor comercial, posteriormente essas áreas, em sua maioria, eram derrubadas pelos fazendeiros e transformadas em pastagens. Em 1989 a atividade madeireira atingiu seu ponto máximo, trazendo enorme prosperidade no meio rural como também o aumento da criminalidade, violência, poluição e degradação ambiental (LEAL, 2000).

A partir da década de 1990, o desmatamento em grande escala praticamente desapareceu, dando lugar aos projetos de manejo sustentável e de reflorestamento. Algumas empresas fazem a extração de forma planejada, utilizando a metodologia da exploração de impacto reduzido, como é o caso da empresa CIKEL Brasil Verde Madeiras Ltda., cuja área de manejo florestal está certificada pelo FSC – Conselho de Manejo Florestal. Esta medida é de grande importância, pois no futuro, a empresa que não for certificada poderá ser excluída do mercado internacional (LEAL, 2000).

### **5.1.1. Clima**

Segundo a classificação de Köeppen, o clima predominante na região é do tipo “Aw”, isto é, tropical chuvoso com estação seca bem definida, caracterizado por temperatura média anual de 27,2°C, com umidade relativa do ar de 81% e precipitação pluviométrica com média de 1766mm/ano, com ocorrência de menos disponibilidade hídrica no período de julho a outubro (WATRIN & ROCHA, 1992). De acordo com estudos realizados por Bastos *et al.* (1993), há grande concentração de chuvas entre dezembro e maio, ocorrendo nesse período 88% do total anual pluviométrico.

### **5.1.2. Geomorfologia e Hidrografia**

A área apresenta uma topografia que vai de plana a suavemente ondulada, sendo identificada como pertencente à Região Geomorfológica Planalto Setentrional Pará-Maranhão. Essa região caracteriza-se por apresentar superfície aplainada fortemente dissecada e entalhada por rios como o Gurupi (BRASIL, 1973). Segundo Vieira & Santos (1987), a área compreende a Cobertura Meso-Cenozóica do Capim-

Paragominas com áreas sedimentares constituindo a porção norte-oriental da Sinéclise do Maranhão-Piauí, onde as rochas sedimentares se prolongam até o alto curso do rio Surubiju e para leste até o rio Gurupi. Essa área está coberta pelas formações Itapecuru (Cretáceo) e Barreiras (Terciário) e por planícies aluviais.

“A formação Itapecuru constitui-se quase que exclusivamente por arenitos de cores diversas, predominando o cinza, róseo e vermelho, finos, argissolos, com estratificações cruzadas e silicificações, principalmente no topo, intercalando-se leitões de siltitos e folhelhos cinza-esverdeados”. Esta formação data do Cretáceo Inferior (BRASIL, 1973).

“A Formação Barreiras é constituída por sedimentos clásticos mal selecionados variando de siltitos a conglomerados. As cores predominantes são o amarelo e o vermelho. Os arenitos em geral são caulínicos com lentes de folhelhos”. Esta formação constitui o topo dos altos platôs de Paragominas e rio Capim, os quais se aplainam em direção ao litoral, assentando-se discordantemente sobre a formação Itapecuru. Sua datação não é precisa pela ausência de fósseis, porém admite-se ser do Terciário por englobar o calcário fossilífero Pirabas, que é do Mioceno Inferior. Os depósitos aluvionares são recentes e constituídos por cascalhos, areias e argilas inconsolidados, aparecendo ao longo do rio Capim (BRASIL, 1973).

O município de Paragominas é drenado por duas bacias, a do rio Capim e a do rio Gurupi, servindo este último de divisa com o Estado do Maranhão (Watrin & Rocha, 1992). Possui vários outros cursos d'água importantes como: Uraim, Piriá, Ananavira, Paraquequara, Candiru-Açu, Potiritá, Surubiju e outros (LEAL, 2000).

### **5.1.3. Solos**

As principais classes de solos, identificados por Silva (1997) na região, são: Latossolo Amarelo, Podzólico Amarelo e Glei Pouco Húmico, além dos Argissolos encontrados por Brasil (1973, 1974).

Os Latossolos Amarelos de textura média a muito argilosa são dominantes na redondeza e os Latossolos e Argissolos encontrados em áreas de relevo plano e suave ondulado, sem presença de concreções lateríticas, possuem boas propriedades físicas como profundidade, drenagem, permeabilidade e friabilidade (BRASIL 1973, 1974).

De acordo com Silva (1997), os Latossolos Amarelos são solos minerais, não hidromórficos, de baixa fertilidade natural, profundos a muito profundos, geralmente bem drenados; os Podzólicos Amarelos são solos minerais não hidromórficos, imperfeitamente drenados, muito profundos com baixa fertilidade natural; e Glei Pouco Húmico são solos minerais, hidromórficos, mal drenados, pouco profundos e, como os anteriores de baixa fertilidade natural.

#### **5.1.4. Vegetação**

As florestas da região de Paragominas são perenifólias, com a altura do dossel variando entre 25m e 40m e uma biomassa acima do solo de aproximadamente 300t/ha (UHL *et al.*, 1988).

A classificação e a caracterização da vegetação do município de Paragominas, feitas a seguir, foi realizada de acordo com VELOSO *et al.* (1991), encontrando-se dividida nos seguintes ambientes fitoecológicos: floresta ombrófila densa, também conhecida como floresta equatorial úmida de terra firme; floresta ombrófila aberta mista de cipó e palmeira; e floresta ombrófila densa aluvial, conhecida, também, como floresta equatorial úmida de várzea.

##### **5.1.4.1. Floresta ombrófila densa**

Esse tipo de vegetação reside em ambientes ombrófilos. Sendo assim, a característica ombrotérmica da floresta ombrófila densa está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C), e de alta precipitação, bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação biológica praticamente sem período biologicamente seco. Esta formação florestal apresenta latossolos distróficos e, excepcionalmente eutróficos, originados de vários tipos de rochas, desde as cratônicas (granitos e gnaisses) até os arenitos com derrames vulcânicos de variados períodos geológicos. É caracterizado pela presença de macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância.

#### **5.1.4.2. Floresta ombrófila aberta mista de cipó e palmeira**

Esse tipo de vegetação, considerada durante anos como um tipo de transição entre a floresta amazônica e as áreas extra-amazônicas, foi denominado pelo Projeto RADAMBRASIL de floresta ombrófila aberta, apresentando faciações florísticas que alteram a fisionomia ecológica da floresta ombrófila densa, além dos gradientes climáticos com mais de 60 dias secos por ano. As áreas revestidas por comunidades florestais com palmeiras apresentam terrenos areníticos do Cenozóico e do Terciário. As comunidades com sororoca e com cipó revestem preferencialmente as depressões do embasamento pré-cambriano e encostas do relevo dissecado dos planaltos que envolvem o grande vale amazônico. A faciação denominada floresta com cipó, nas depressões do embasamento pré-cambriano, pode ser considerada como floresta-de-cipó, tal a quantidade de plantas que envolvem os poucos indivíduos de grande porte. Nas encostas dissecadas, essa faciação, apresenta um emaranhado de lianas em todos os estratos da floresta.

#### **5.1.4.3. Floresta ombrófila densa aluvial**

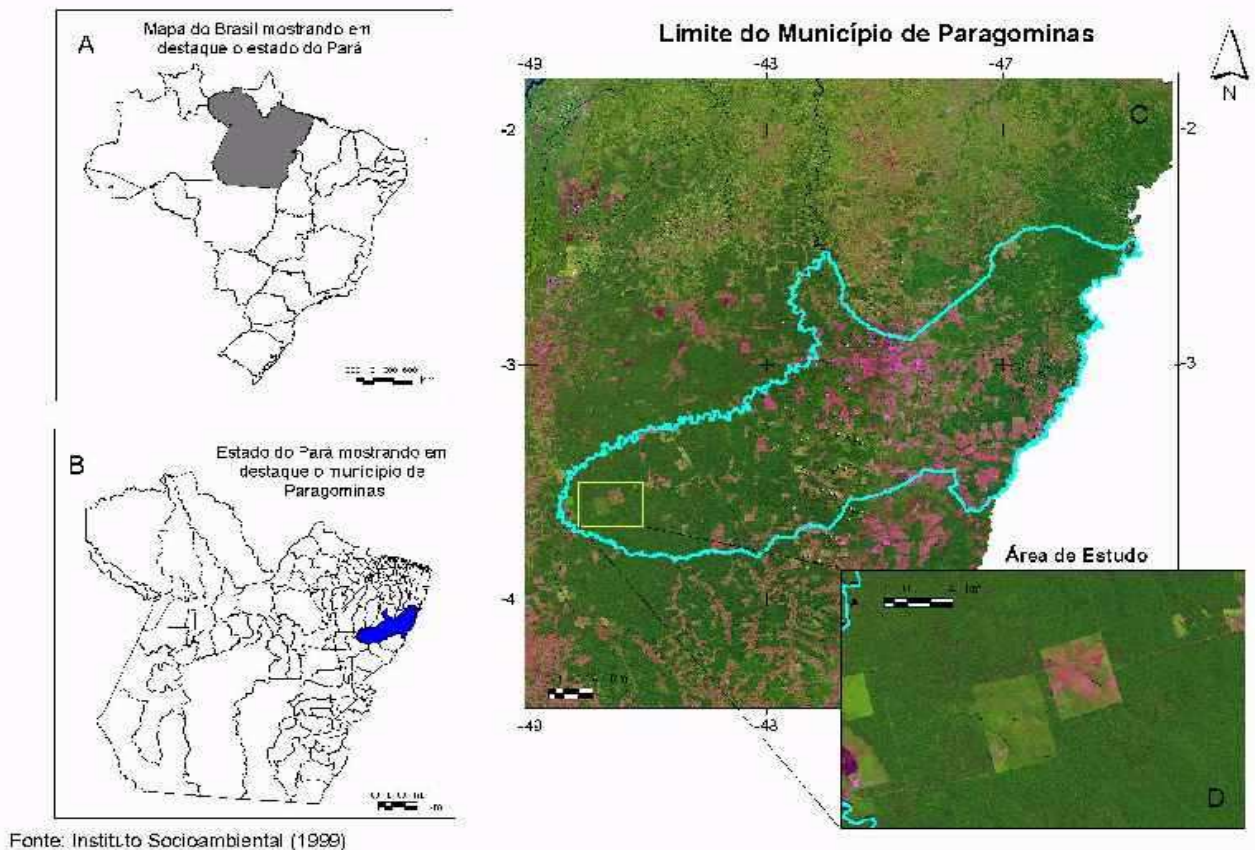
Trata-se de uma formação ribeirinha ou “floresta ciliar” que ocorre ao longo dos cursos de água ocupando áreas quaternárias. Essa formação é constituída por macro, meso e microfanerófitos de rápido crescimento, em geral de casca lisa, tronco cônico, por vezes com a forma característica de botija e raízes tabulares, apresentando com freqüência um dossel emergente. É uma formação com muitas palmeiras no estrato dominado e na submata. A formação apresenta muitas lianas lenhosas e herbáceas, além de grande número de epífitas e poucas parasitas.

As espécies mais comuns nessa formação são: sumaúma (*Ceiba pentrandia*), açai (*Euterpe oleraceae*), buriti (*Mauritia flexuosa*), virola (*Virola surinamensis*) e tatapiririca (*Tapirira guianensis*).

## **5.2. Características da área de estudo**

O estudo foi realizado na Fazenda Rio Capim (Figura 1), que possui uma área de 140.658ha, localizada no município de Paragominas, distante cerca de 320km de Belém, pertencente a Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda. (PLANO..., 2000).

A área de estudo caracteriza-se por possuir períodos de elevados índices de precipitação pluviométrica, e períodos de baixos índices, chegando a alcançar até dois meses sem precipitação. O período chuvoso tem início em novembro/dezembro, prolongando-se a março/abril. A área apresenta uma topografia que vai de plana a suavemente ondulada com uma altitude média de 200m acima do mar. O ambiente fitoecológico foi definido de acordo com a classificação de Veloso *et al.* (1991), como sendo floresta ombrófila densa submontana que é uma formação florestal que apresenta fanerófitos com altura aproximadamente uniforme, integrada por plântulas de regeneração natural, além da presença de palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em maior quantidade.



A – Mapa do Brasil destacando o Estado do Pará; B – Estado do Pará destacando o município de Paragominas; C – Limite do município de Paragominas; D – Área de estudo.

**Figura 1.** Localização da área de estudo (Fazenda Rio Capim) no município de Paragominas, PA.

A pesquisa foi realizada na Unidade de Trabalho N° 02 (UT 02), com 108 hectares, na Unidade de Produção Anual N° 07 (UPA 07) do Plano de Manejo Florestal da Fazenda Rio Capim.

### 5.3. Histórico da área de estudo (UT 02 da UPA 07)

Foram realizadas as seguintes atividades na área de estudo:

- |      |   |   |
|------|---|---|
| 2003 | { | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inventário florestal com mensuração de 100% dos indivíduos com diâmetro a partir de 35cm, de acordo com o plano de manejo florestal da empresa Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda.</li> <li>✓ Estabelecimento e medição de 36 parcelas permanentes de 0,25 ha, cada, perfazendo uma amostra total de 9 ha, para a realização do inventário florestal contínuo.</li> <li>✓ Inventário faunístico realizado pelo Instituto Socioambiental (ISA).</li> <li>✓ Exploração florestal de impacto reduzido.</li> </ul> |
| 2004 | { | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Retirada dos resíduos lenhosos da exploração, de doze parcelas permanentes, para a produção de lenha e carvão.</li> <li>✓ Remedição das parcelas permanentes após a exploração florestal.</li> <li>✓ Coleta de solo para estudo de banco de semente.</li> </ul>  |
| 2005 | { | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Checagem da identificação botânica de espécies, principalmente dos grupos de matamatá, uxi, louro, abiu, fava, e taxi.</li> <li>✓ Terceira medição das parcelas permanentes</li> </ul>   |

### 5.4. Tratamentos

Foram estabelecidos dois tratamentos ( $T_1$  e  $T_2$ ), tendo como base a intensidade de colheita de madeira, e uma testemunha ( $T_0$ ) para monitorar a floresta não-explorada. O Tratamento 1 ( $T_1$ ) consiste na exploração de impacto reduzido com a colheita apenas dos fustes das árvores comerciais e o Tratamento 2 ( $T_2$ ) consiste na exploração de impacto reduzido com a colheita dos fustes das árvores comerciais mais a retirada dos resíduos lenhosos (galhos, restos de troncos, árvores tombadas durante a derruba, partes de troncos não aproveitáveis durante o traçamento) para serem aproveitados na produção de lenha e carvão.

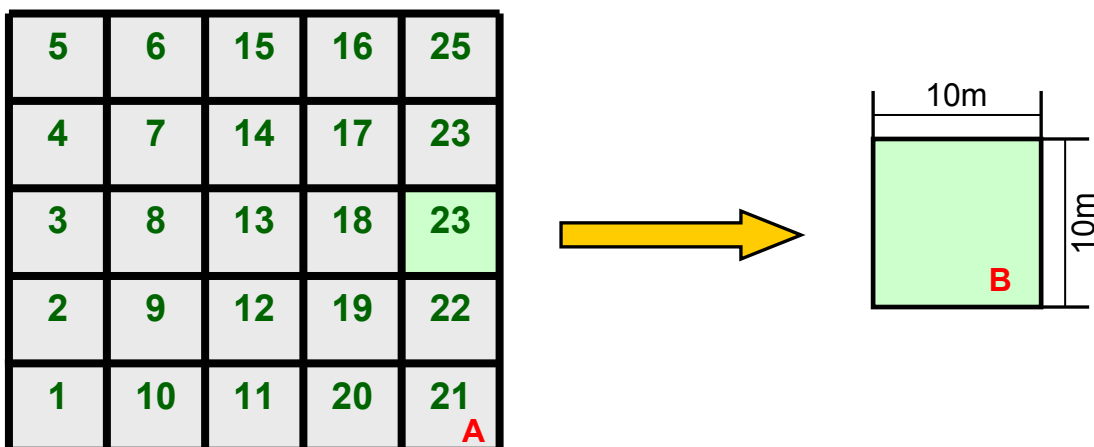
A exploração foi realizada igualmente em toda a área da UT 02/UPA 07, com exceção das amostras-testemunhas, seguindo as diretrizes estabelecidas no plano de manejo da empresa. Após a exploração, foram retirados os resíduos das parcelas sorteadas para o Tratamento 2 ( $T_2$ ). Foram colhidas, em média, 4,33 árvores/ha de

17 espécies comerciais. O volume colhido dos fustes das árvores em pé foi de 44,67m<sup>3</sup>/ha, calculado pela equação desenvolvida por Baima *et al.* (2001) para uma floresta de terra firme do município de Moju, PA, cerca de 300km da área do presente estudo.

### 5.5. Amostragem

Para monitorar a vegetação nos 108ha, foram estabelecidas, aleatoriamente, 36 parcelas quadradas de 0,25ha: doze para estudar a floresta não-explorada; doze para a área explorada com colheita apenas do fuste comercial das árvores; e doze para a área explorada com colheita do fuste comercial e retirada do resíduo lenhoso (Figura 2).

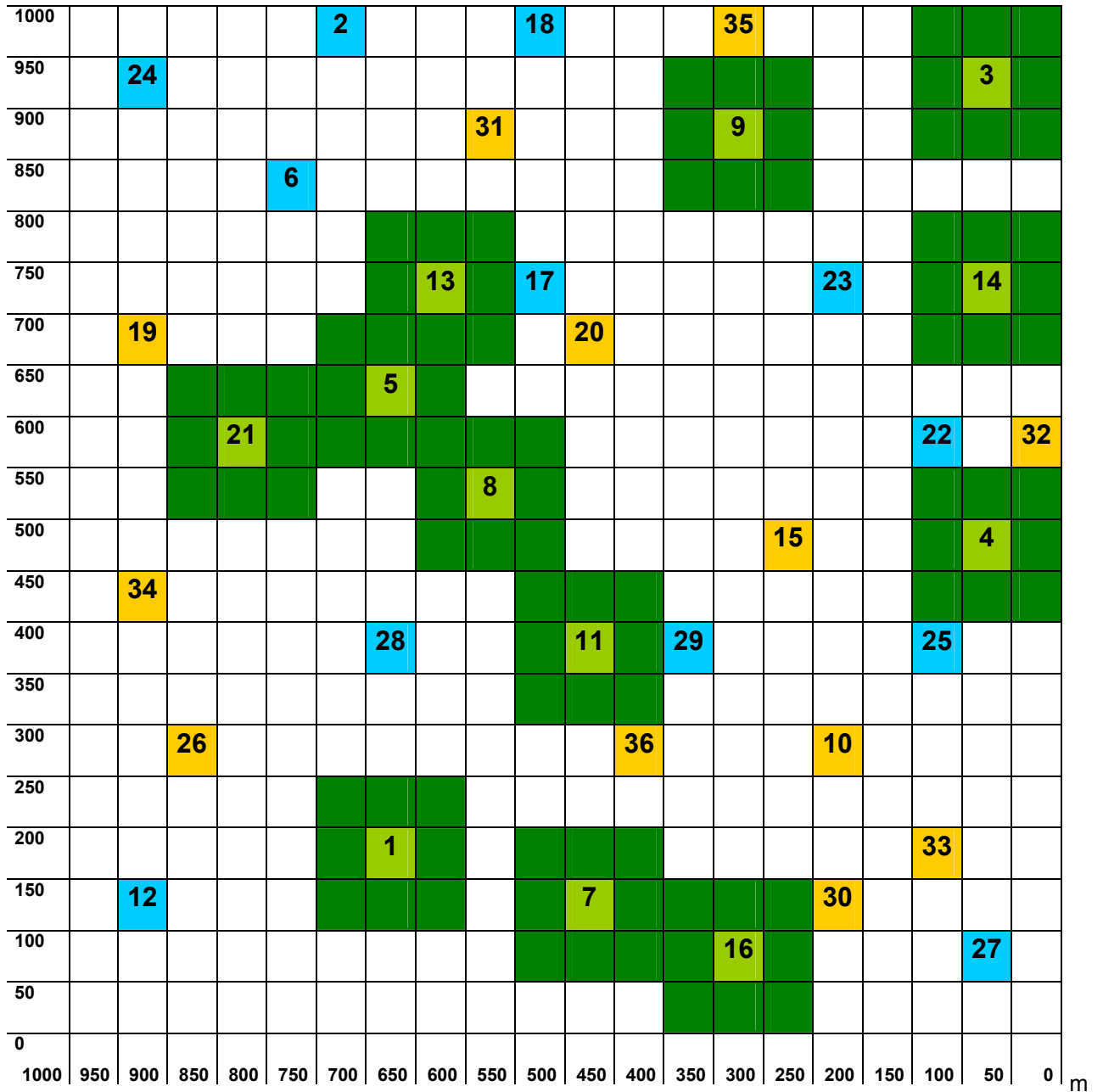
Adotou-se a metodologia de instalação de parcelas permanentes para inventário florestal contínuo sugerida por Silva & Lopes (1984), revisada e atualizada por Silva *et al.* (2005). Cada parcela de 0,25ha foi dividida em 25 subparcelas de 10m x 10m (Figura 3) para facilitar as atividades de monitoramento. As parcelas e subparcelas foram demarcadas com piquetes com dimensões de 4cm x 4cm x 150cm, de maçaranduba, espécie madeireira de longa durabilidade e resistência natural, os quais foram pintados na parte superior com tinta vermelha à base de óleo para diferenciá-los da vegetação.



Fonte: Silva *et al.* (2005)

**Figura 3.** Parcela permanente para monitoramento (A), dividida em subparcelas de 10 x 10m.





- $T_0$  Parcelas para realizar o monitoramento da floresta não-explorada.
- $T_1$  Parcelas para realizar monitoramento da área explorada com a retirada apenas do fuste comercial
- $T_2$  Parcelas para realizar monitoramento da área explorada com retirada do fuste comercial mais a retirada dos resíduos lenhosos.
- Área de bordadura das parcelas de monitoramento da floresta não-explorada.

**Figura 2.** Croqui de localização das parcelas permanentes para a realização de inventário florestal contínuo na UT 02 da UPA 07 na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

## 5.6. Registro de dados

Os procedimentos para coleta e registro dos dados nas parcelas permanentes foram aqueles estabelecidos nas diretrizes propostas por Silva *et al.* (2005), descritos neste item.

Foram registrados todos os indivíduos com DAP  $\geq 10$ cm, que em Silva *et al.* (2005) são classificados como “árvore”, presentes nas 36 parcelas permanentes.

Cada árvore foi devidamente numerada com uma plaqueta de alumínio, com número composto de seis dígitos, sendo os dois primeiros referentes à parcela, os dois seguintes à subparcela e os dois últimos à árvore, fixada com prego a uma altura de aproximadamente 1,5m do solo (Figura 4). Cada árvore foi, também, marcada com tinta vermelha, no ponto de medição, para que todas as medições sejam feitas exatamente nesse mesmo ponto.



**Figura 4.** Demarcação das parcelas com piquetes, marcação do ponto de medição do diâmetro e numeração das árvores com plaquetas de alumínio.

O registro das árvores foi feito em fichas de campo, apropriadas para a medição de parcelas permanentes, conforme exemplo mostrado no Anexo A.

Foram realizadas duas medições: a primeira foi um mês antes da exploração florestal, em novembro de 2003 e a segunda sete meses após a exploração, em julho de 2004.

Além do número das árvores e o nome comum ou local, as seguintes variáveis foram registradas na ficha de campo, durante as medições: classe de identificação de fuste (CIF), diâmetro (Figura 5 - A e B), situação silvicultural, danos,

podridão, iluminação da copa, forma da copa, presença e efeito de cipós na árvore, classe de floresta e coordenadas cartesianas. Dessas variáveis foram utilizadas, neste trabalho, a classe de identificação de fuste (CIF), diâmetro, danos e classe de floresta.

Nas árvores com fuste normal e sem sapopemas, o diâmetro foi medido a 1,30m do solo (Figura 5 - A). Nas árvores com sapopemas, nós, calosidades, podridão, danos ou qualquer deformação a 1,30m, a medição foi feita em outra posição no fuste, sem influência dessas irregularidades. Em árvores com sapopemas muito altas o diâmetro foi medido com o auxílio de uma escada desmontável de alumínio (Figura 5 - B).



**Figura 5.** Medição do diâmetro (A e B) em posição livre da influência das sapopemas e de defeitos.

No Quadro 1 são apresentados os códigos referentes à classe de identificação de fuste (CIF), que é uma variável que informa sobre a sanidade da árvore e o estado em que se encontra o seu fuste.

No Quadro 2 são apresentados os códigos utilizados para anotações de danos e classe de floresta.

A variável danos tem como objetivo avaliar o tipo e o grau de intensidade dos danos causados de forma natural ou pela exploração florestal. A variável classe de floresta tem como objetivo informar o grau de desenvolvimento da floresta, sendo dividida em três fases (Quadro 2). Essa variável foi registrada em cada uma das 900

subparcelas. O estudo da mesma é de grande importância, pois a partir dela pode-se determinar as aberturas causadas no dossel florestal, tanto por causas naturais, seja pela queda de galhos ou mesmo de uma árvore como pela exploração florestal. Com a continuidade dos inventários nas parcelas permanentes, vai ser possível avaliar a dinâmica das fases de crescimento da floresta.

**Quadro 1.** Classes de identificação de fuste de árvores.

Variável	Situação
CIF	1- Árvore viva em pé com o fuste completo
	2- Árvore viva em pé, sem copa, com fuste $\geq 4,0$ m de comprimento
	3- Árvore viva em pé, sem copa, com fuste $< 4,0$ m de comprimento
	4- Árvore viva caída
	5- Árvore morta por causa natural
	6- Árvore morta por exploração
	7- Árvore morta por tratamento silvicultural
	8- Árvore colhida (toco de exploração)
	9- Árvore não encontrada
	10- Árvore morta por causa antrópica desconhecida
	11- Árvore escorada (macaca) por causa natural
	12- Árvore escorada (macaca) por exploração
	13- Árvore inclinada por causa natural (inclinação $> 45^\circ$ )
	14- Árvore inclinada por exploração (inclinação $> 45^\circ$ )
	15- Árvore arqueada por causa natural
	16- Árvore arqueada por exploração

**Quadro 2.** Códigos numéricos utilizados para anotar danos às árvores e classe de floresta.

Variável	Situação
Danos	1- Árvore sem danos
	2- Danos leves por causa natural
	3- Danos leves devido à exploração
	4- Danos leves por tratamento silvicultural
	5- Danos severos por causa natural
	6- Danos severos devido à exploração
	7- Danos severos por tratamento silvicultural
	8- Danos leves devido ao fogo
	9- Danos severos devido ao fogo
	10- Dano recuperado ou cicatrizado
Classe de floresta	1- Floresta madura: a subparcela apresenta pelo menos uma árvore com diâmetro $> 40$ cm
	2- Floresta em construção: a subparcela apresenta pelo menos uma árvore com $10\text{cm} \leq \text{diâmetro} < 40\text{cm}$
	3- Clareira: há uma abertura no dossel e poucas ou nenhuma árvore com diâmetro $> 10\text{cm}$ presentes na subparcela. Quando existem, as copas se projetam para fora do limite da subparcela.

## 5.7. Identificação de espécies

A identificação dos indivíduos foi realizada, na floresta, pelo nome vulgar por parobotânicos experientes da Embrapa Amazônia Oriental e da empresa CIKEL Brasil Verde Madeiras Ltda. Foi coletado material botânico das espécies menos comuns e dos grupos de espécies que suscitaram dúvidas, para ser identificado, através de comparação, no Herbário IAN da Embrapa Amazônia Oriental.

Os grupos de espécies mais difíceis de serem identificados na floresta foram os seguintes: o grupo dos matamatás incluindo as espécies *Lecythis idatimon*, *Eschweilera* sp., *E. amazonica*, *E. coriacea*, *E. grandiflora*, *E. ovata*, *E. parviflora* e *E. pedicellata*; o grupo das Lauraceas que inclui *Ocotea* sp., *O. costulata*, *O. glomerata*, *O. opifera*, *O. caudata*, *O. petalanthera*, *Aniba* sp., *A. burchellii*, *A. canelilla*, *Licaria* sp., *L. brasiliensis*, *L. aritu*, *Nectandra* sp., *N. cuspidata* e *Sextonia rubra*; o grupo dos abius que inclui *Pouteria cladantha*, *P. elegans*, *P. caimito*, *P. macrophylla*, *P. glomerata*, *P. oppositifolia*, *P. guianensis*, *P. engleri*, *P. decorticans*, *P. macrocarpa*, *P. bilocularis*, *P. eyma*, *P. laurifolia*, *P. egensis*, *P. piresii*, *P. oblanceolata*, *Ecclinusa guianensis*, *E. abbreviata*, *Chrysophillum pachycarpa*, *C. prieurii*, *C. amazonicum*, *Micropholis acutangula*, *M. guianensis* e *M. velunosa*; a família Humiriaceae que inclui *Endopleura uchi*, *Sacoglottis guianensis*, *Vantanea parviflora* e *V. guianensis*; e *Metrodora flavida* pertencente à família Rutaceae; e, finalmente, a família Leguminosae com as espécies *Parkia pendula*, *P. multijuga*, *P. velutina*, *P. ulei*, *P. gigantocarpa*, *Pseudopiptadenia suaveolens*, *Enterolobium schomburgkii*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Balizia pedicellaris* e *Stryphinodendron polystachyum* pertencentes à subfamília Mimosoideae; da subfamília Papilinoideae, as espécies *Vatairea paraensis* e *Hymenolobium excelsum*; e da subfamília Caesalpinioideae as espécies *Dimorphandra pullei*, *Sclerolobium paraense*, *S. microcarpa* e *Tachigali myrmecophila*.

## 5.8. Cálculos e análises

Este trabalho teve como base os aspectos metodológicos levados em consideração por Lamprecht (1964) e Finol U. (1971), para a avaliação dos parâmetros fitossociológicos.

Para o processamento dos dados utilizaram-se os programas: MFT (Monitoramento de Florestas Tropicais), desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental, que neste trabalho serviu para analisar os parâmetros referentes à florística e à estrutura da floresta; e o BioEstat 3.0 para a avaliação estatística do estudo.

### 5.8.1. Curva espécie – área

A análise fitossociológica começa com a determinação da composição florística da área, o que em florestas tropicais como as da Amazônia podem demandar extensas áreas amostrais, devido à sua alta heterogeneidade. Uma forma de avaliar a abrangência dessa amostragem é o uso de curva espécie-área. Portanto, para verificar, neste trabalho, se o tamanho da amostra foi suficiente para a representação da composição florística, estudou-se a relação entre o número cumulativo de novas espécies a cada parcela com o total de parcelas inventariadas.

### 5.8.2. Composição florística

Foi elaborada uma lista de todas as espécies arbóreas ocorrentes na área de estudo, contendo nome comum, nome científico e família, assim como o número de gêneros e espécies.

Foi determinado, também, o quociente de mistura de Jentsch para cada tratamento e testemunha.

O quociente de mistura foi determinado utilizando-se a seguinte fórmula:

$$J = \frac{n}{N}$$

Onde:

**J** = Quociente de mistura de Jentsch

**n** = Número de espécies

**N** = Número de indivíduos

### 5.8.3. Índice de diversidade Shannon

A análise das alterações na diversidade das espécies foi realizada pelo cálculo do índice de Shannon, através da seguinte expressão:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \qquad E = \frac{H'}{\ln S}$$

Onde:

- H'** = Índice de Shannon  
**N** = Número total de indivíduos amostrados  
**n<sub>i</sub>** = Número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie  
**ln** = Logaritmo neperiano  
**p<sub>i</sub>** = n<sub>i</sub> / N (proporção de indivíduos de uma determinada espécie)  
**S** = Número de espécies amostradas  
**E** = Equabilidade

#### 5.8.4. Índice de similaridade de Sorensen

Para determinar a similaridade florística entre as parcelas com diferentes tratamentos e entre as duas medições realizadas, foi utilizado o índice de Sorensen, através da seguinte equação:

$$Cs = \frac{2j}{(a + b)}$$

Onde:

- Cs** = Índice de Sorensen  
**j** = Número de espécies comuns entre a e b  
**a** = Número de espécies da comunidade a  
**b** = Número de espécies da comunidade b

#### 5.8.5. Estrutura da floresta

A estrutura da floresta foi caracterizada através da abundância, frequência, dominância e índice de valor de importância das espécies, que é o somatório destes valores relativos.

Apresentou-se, também, a estrutura diamétrica da comunidade, distribuindo os indivíduos em onze classes diamétricas de 10cm de amplitude.

### Abundância absoluta

A abundância absoluta (A) foi determinada pelo número total de indivíduos de cada espécie que ocorreu na amostragem, por unidade de área, utilizando-se a seguinte fórmula:

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

### Abundância relativa

A abundância relativa (AR) é dada pela razão entre o número de indivíduos de uma espécie e o número total de indivíduos registrados na amostragem.

$$AR = \frac{A \text{ da espécie}}{\sum \text{das } A} \times 100$$

### Freqüência absoluta:

A freqüência absoluta (F) foi determinada pela relação entre o número de subparcelas (unidades amostrais) em que ocorreu determinada espécie e o número total de subparcelas na amostragem.

$$F = \frac{\text{Número de subparcelas onde ocorre a espécie}}{\text{Número total de subparcelas}} \times 100$$

Para o cálculo da freqüência foi levado em consideração o número total de subparcelas (900) amostradas na área.

### Freqüência relativa

A freqüência relativa (FR) foi determinada pela relação entre a freqüência absoluta de uma determinada espécie e a soma das freqüências de todas as espécies.

$$FR = \frac{F \text{ da espécie}}{\sum \text{das } F} \times 100$$



### Dominância absoluta

A dominância absoluta ( $D$ ) foi dada pela área basal ( $G_i$ ) de cada espécie, ou seja, a somatória das áreas transversais ( $g$ ) de todos os indivíduos da referida espécie.

$$D = G_i$$

Onde:

$$G_i = \sum_{i=1}^n g_i$$

$$g = \frac{\pi DAP^2}{4}$$

$n$  = número de indivíduos da espécie

### Dominância relativa

A dominância relativa ( $DR$ ) foi dada pela relação entre a área basal dos indivíduos de uma espécie e a área basal dos indivíduos de todas as espécies.

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

### Índice de valor de importância

O índice de valor de importância ( $IVI$ ) foi determinado pela somatória dos valores relativos de abundância, frequência e dominância.

$$IVI = AR + FR + DR$$

Onde:

**IVI** = Índice de valor de importância

**AR** = Abundância relativa

**FR** = Frequência relativa

**DR** = Dominância relativa

### 5.8.6. Cálculo do volume de árvores extraídas

O volume com casca das árvores extraídas foi calculado por meio da equação de volume desenvolvida por Baima *et al.* (2001) para o município de Moju, PA, como segue:

$$\ln V = -7,528167 + 2,086952 \ln d \quad \therefore V = e^{-7,528167 + 2,086952 \ln d}$$

Onde:

- ln** = Logaritmo neperiano
- e** = Base do logaritmo neperiano
- V** = Volume estimado
- d** = Diâmetro em centímetros

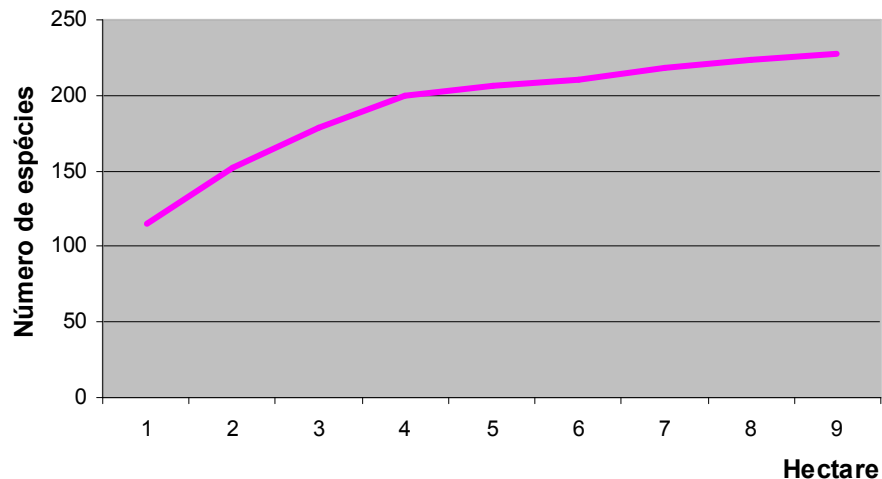
Esta equação é válida para árvores distribuídas na faixa de tamanho compreendida entre  $20 \leq \text{DAP} \leq 120\text{cm}$ .

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1. Curva espécie-área

Os resultados obtidos na relação do número de espécies com o tamanho da área estão ilustrados na Figura 6.

A partir da curva espécie-área Finol U. (1971) determinou a intensidade amostral mínima suficiente para descrever a estrutura de um povoamento com árvores de  $\text{DAP} > 10\text{cm}$ . Jardim & Hosokawa (1986/87), trabalhando com dados da Amazônia brasileira, concluíram que em áreas superiores a 190ha, para indivíduos com  $\text{DAP} > 20\text{cm}$ , são necessários um mínimo de 7 hectares para uma abordagem quantitativa e um mínimo de 2 hectares para qualitativa. Neste estudo utilizou-se uma área de 9ha para a realização do inventário, portanto acima do estipulado por aqueles autores. Vale ressaltar, porém, que o diâmetro mínimo dos indivíduos mensurados neste estudo é 10cm.



**Figura 6.** Curva espécie-área, para os indivíduos com DAP  $\geq$  10cm em uma amostra de 9ha de floresta natural na Fazenda Rio Capim no Município de Paragominas, PA.

Ballée & Campbell (1990), inventariando duas áreas de florestas, com um hectare cada, às proximidades do Rio Xingu, verificaram que a curva espécie-área para as duas áreas estabilizou-se depois de um hectare, mostrando que a amostragem não foi suficiente para representar a composição florística da floresta. Wright *et al.* (1997), ao realizarem estudos em uma área de um hectare em Papua Nova Guiné, observaram que a curva espécie-área, também, não atingiu a assíntota.

Diferentemente dos trabalhos realizados por Ballée & Campbell (1990) e Wright *et al.* (1997), a curva espécie-área, para a floresta em estudo na fazenda Rio Capim, tende à horizontalidade a partir da parcela 32 (8ha), evidenciando-se que a amostragem foi suficiente para a representação da composição florística nesta UPA. Porém, é provável que com o aumento da área amostral haja o aparecimento de novas espécies, no entanto em número bem reduzido. Isto ocorre devido ao alto grau de heterogeneidade que as florestas tropicais apresentam.

Oliveira & Amaral (2004) afirmaram que a curva espécie-área indicou que a comunidade vegetal estudada, em 1ha de floresta na Amazônia Central, foi bastante heterogênea quanto à composição florística, denotando insuficiência amostral.

Amaral *et al.* (2000) afirmaram que a curva espécie-área representa a expressão analítica da relação entre o aumento da área amostrada em uma comunidade e o número das espécies acumuladas. Afirmam também que a composição florística da área na qual realizaram o estudo não é muito diversificada, pois a curva atingiu a assíntota nos 10.000m<sup>2</sup>.

Santana *et al.* (1997) através da curva espécie-área afirmaram que a amostragem de 200m<sup>2</sup> (50 parcelas de 4m<sup>2</sup>) realizada para o estudo da regeneração natural (DAP  $\leq$  5cm) em Paragominas, PA, foi suficiente para se obter um conhecimento adequado da vegetação.

De acordo com Muniz *et al.* (1994b), quando há o aumento da área amostral o número de espécies aumenta gradualmente, de modo que a curva espécie-área nunca atinge a assíntota, pois sempre aparecerão novas espécies.

## 6.2. Efeito da exploração florestal sobre a composição florística

No Apêndice A, Tabela A.1 é apresentada a lista com nome comum, nome científico e família de cada espécie registrada na área nas duas medições, antes e após a exploração.

### 6.2.1. Composição florística antes da exploração

Em 2003 foram registrados 4469 indivíduos com DAP  $\geq$  10cm, nas 36 parcelas amostradas (9ha), distribuídos em 46 famílias botânicas, 138 gêneros e 228 espécies e representados entre os tratamentos, de acordo com a Tabela 1 (Apêndice A, Tabelas A.2 a A.4). Das 228 espécies, 28 foram identificadas somente até o nível de gênero, devido à impossibilidade da coleta de material botânico na época de floração ou frutificação, dificultando a comparação dessas espécies em herbário.

**Tabela 1.** Número de indivíduos (NI) com DAP  $\geq$  10cm, famílias (FAM), gêneros (GEN) e espécies (ESP) ocorrentes em uma amostra de 9ha de floresta de terra firme na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, antes da exploração florestal.

Tratamentos	NI	FAM	GEN	ESP
Floresta não-explorada (Testemunha – T <sub>0</sub> )	1474	44	121	191
Floresta explorada com colheita apenas do fuste (T <sub>1</sub> )	1448	44	114	174
Floresta explorada com colheita apenas do fuste + retirada de resíduos (T <sub>2</sub> )	1547	43	111	168
Floresta não-explorada (T <sub>0</sub> ) + Floresta explorada (T <sub>1</sub> + T <sub>2</sub> )	4469	46	138	228

Antes da exploração florestal (2003) não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos quanto ao número de espécies, ao nível de 95% de

probabilidade, de acordo com os resultados do teste t aplicado para amostras independentes entre os pares de tratamentos ( $T_0$  e  $T_1$ ;  $T_0$  e  $T_2$ ;  $T_1$  e  $T_2$ ) (Apêndice C, Tabela C.1).

O número de espécies arbóreas (228) encontrado neste estudo foi o mesmo registrado por Wright *et al.* (1997), ao inventariarem árvores e lianas (DAP  $\geq$  10cm) em uma área de um hectare em Papua Nova Guiné, embora o número de famílias naquela área (58) tenha sido superior ao do presente estudo (48). Oliveira & Amaral (2004), em área de um hectare, encontraram 239 espécies incluindo árvores, palmeiras e lianas com DAP  $\geq$  10cm, distribuídas em 120 gêneros e 50 famílias em floresta de terra firme a noroeste de Manaus. Vale ressaltar que o presente estudo não leva em consideração indivíduos pertencentes ao grupo de lianas.

Oliveira (1994), realizando um estudo sobre a composição florística e potencial madeireiro, dos indivíduos com DAP  $\geq$  30cm, em uma área de 195ha de floresta no Estado do Acre, identificou 125 espécies em 93 gêneros de 45 famílias. Maciel *et al.* (2000), analisando uma área de 51ha, descreveram os parâmetros fitossociológicos de uma floresta tropical de terra firme em Caxiuanã, considerando os indivíduos com DAP  $\geq$  25cm, registraram 189 espécies distribuídas em 135 gêneros e 46 famílias. Ballée & Campbell (1990), amostrando indivíduos com DAP  $\geq$  10cm em duas áreas (Araweté e Asurini) de florestas localizadas próximo ao Rio Xingu – PA, encontraram 36 famílias, 89 gêneros e 142 espécies em 1ha localizado em Araweté e 38 famílias, 86 gêneros e 137 espécies em Asurini.

Esses estudos realizados no Acre e nas regiões de Caxiuanã e Xingu apresentaram um número de espécies inferior ao da floresta do presente estudo. Contudo vale ressaltar que para os estudos realizados por Oliveira (1994) e Maciel *et al.* (2000), não foram considerados os indivíduos com DAP < 30cm e com DAP < 25cm, respectivamente. Entretanto, Faber-Langendoen & Gentry (1991) avaliaram a composição florística, em uma floresta na Colômbia, situada na região do Chocó (Bajo Calima), para árvores com DAP  $\geq$  10cm em uma parcela de 1ha e registraram 252 espécies e 45 famílias. Lima Filho *et al.* (2001), ao inventariar três hectares de floresta ombrófila densa de terra firme no Estado do Amazonas, registraram 2241 indivíduos, com DAP  $\geq$  10cm, pertencentes às classes de árvores, palmeiras e cipós, distribuídos em 60 famílias, 225 gêneros e 577 espécies, mostrando que na Colômbia e no Amazonas ocorreram 24 e 349 espécies a mais, respectivamente, do que na Fazenda Rio Capim.

As famílias Leguminosae, Lecythidaceae, Sapotaceae e Violaceae destacaram-se em abundância, constituindo juntas 66,27% da população da área não-explorada, 62,90% da área explorada com retirada apenas do fuste e 63,84% da explorada com colheita do fuste mais a retirada dos resíduos. Essas famílias destacaram-se, também, em estudos de composição florística realizados por Sandel & Carvalho (2000) em uma área de 5ha de mata alta na Floresta Nacional do Tapajós, onde Leguminosae, Violaceae, Lecythidaceae, Moraceae, Sapotaceae e Burseraceae foram as mais abundantes, constituindo 57,95% da população de plantas.

Oliveira & Amaral (2004), ao estudarem a florística e a fitossociologia em uma floresta de vertente no Estado do Amazonas, observaram que as famílias mais importantes, em ordem decrescente de número de indivíduos com DAP  $\geq$  10cm foram: Lecythidaceae (118), Burseraceae (87), Sapotaceae (78), Chrysobalanaceae (72), Euphorbiaceae (62) e Fabaceae (43), juntas essas seis famílias responderam por quase 60% dos espécimes inventariados.

Amaral *et al.* (2000), em um estudo realizado em floresta densa de terra firme no Estado do Amazonas, verificaram que as famílias com maiores números de indivíduos foram, nesta ordem: Lecythidaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Caesalpiniaceae e Sapotaceae. Lima Filho *et al.* (2001), em um inventário em floresta de terra firme no Estado do Amazonas, perceberam que as famílias Lecythidaceae, Sapotaceae, Chrysobalanaceae, Myristicaceae e Moraceae foram as mais representativas, em número de indivíduos. Ainda no Estado do Amazonas, Matos & Amaral (1999) constataram que as famílias com maiores abundâncias, em uma floresta de terra firme, foram Lecythidaceae, Lauraceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Sapotaceae, Annonaceae e Arecaceae totalizando 59% dos indivíduos registrados. Porém, é importante ressaltar que nesses trabalhos além dos indivíduos arbóreos, foram considerados, também, os indivíduos pertencentes às classes de palmeiras e cipós, o que não foi abordado neste estudo.

Percebe-se que, nesses estudos realizados no Estado do Amazonas, as famílias Lecythidaceae, Sapotaceae, Chrysobalanaceae estavam entre as mais abundantes. No presente estudo, as famílias Lecythidaceae e Sapotaceae também se destacaram quanto ao número de indivíduos, entretanto Chrysobalanaceae não aparece entre as dez mais abundantes.

As famílias Leguminosae ( $T_0= 34$ ,  $T_1= 29$ ,  $T_2= 30$  espécies) Sapotaceae ( $T_0= 25$ ,  $T_1= 20$ ,  $T_2= 21$  espécies), Moraceae ( $T_0= 12$ ,  $T_1= 9$ ,  $T_2= 10$  espécies), Lecythidaceae ( $T_0= 10$ ,  $T_1= 9$ ,  $T_2= 10$  espécies), Lauraceae ( $T_0= 8$ ,  $T_1= 12$ ,  $T_2= 10$  espécies) e Euphorbiaceae ( $T_0= 6$ ,  $T_1= 6$ ,  $T_2= 5$  espécies) apresentaram os maiores números de espécies, independentemente das áreas terem sido exploradas ou não (Apêndice A, Tabelas A.2 a A.4). De acordo com Whitmore (1990), as famílias Leguminosae, Annonaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Moraceae, Myristicaceae, Rubiaceae e Sapotaceae são as mais representativas nas regiões tropicais. Afirma, também, que a família Lecythidaceae é bem representada na América, especialmente em se tratando de Brasil, com 11 gêneros e aproximadamente 120 espécies.

De acordo com Gentry (1986), embora cada local possua um conjunto de espécies diferentes, a composição dessas florestas em nível de família é similar. Essa afirmação está em consonância com o que é dito em Muniz *et al.* (1994a), que cada família deve ter uma regra específica nas comunidades neotropicais, com um grupo diferente de espécies para diferentes substratos na Amazônia.

Na área de 51ha, analisada por Maciel *et al.* (2000), na Floresta Nacional de Caxiuanã, as famílias com maiores números de espécies foram: Leguminosae com 45 espécies (considerando as três sub-famílias), seguida de Moraceae com 13 espécies e Chrysobalanaceae e Euphorbiaceae com 9 espécies, cada uma. No presente estudo, as famílias Leguminosae, Moraceae e Euphorbiaceae reuniram, também, os maiores números de espécies. Chrysobalanaceae ( $T_0= 3$ ,  $T_1= 2$ ,  $T_2= 3$  espécies), no entanto, não aparece entre as famílias com maior riqueza florística na área.

No estudo sobre florística realizados por Wright *et al.* (1997) em uma área de 1ha em Papua Nova Guiné, considerando indivíduos com  $DAP \geq 10\text{cm}$ , as famílias de maior importância foram: Lauraceae, Myristicaceae, Moraceae, Meliaceae, Myrtaceae, Elaeocarpaceae e Rubiaceae. Nesse estudo, ao contrário da maioria dos estudos realizados em florestas tropicais, a família Leguminosae não aparece entre as de maior importância florística na área.

Nas Tabelas A.2, A.3 e A.4 (Apêndice A) são apresentados os números de indivíduos, gêneros e espécies, distribuídos em cada uma das famílias botânicas, registradas na área, em cada tratamento, antes da exploração florestal. A família Leguminosae é de grande importância para a composição florística da área,

contribuindo com o maior número de gêneros e espécies, tanto nas parcelas com diferentes intensidades de exploração como na área testemunha. Em seguida estão as famílias Sapotaceae, Moraceae, Lecythydaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae (Tabela 2).

A família Violaceae, apesar de contribuir em média com 8,01% da abundância, levando-se em consideração a área testemunha e as áreas com diferentes tratamentos, apresentou dois gêneros e três espécies na área de floresta não-explorada e na floresta explorada com colheita dos fustes e retirada de resíduos, e dois gêneros e duas espécies nas parcelas onde foram apenas colhidos os fustes. Barros *et al.* (2000b), analisando a fitossociologia de uma floresta situada em Curuá-Una, PA, observaram que a família Violaceae tinha 46,7 árvores por hectare, porém com apenas duas espécies, portanto uma a menos do que no presente estudo. As famílias Moraceae ( $T_0$ = 8 gêneros e 12 espécies;  $T_1$ = 7 gêneros e 9 espécies e  $T_2$ = 6 gêneros e 10 espécies), e Euphorbiaceae ( $T_0$  e  $T_1$ = 6 gêneros e 6 espécies e  $T_2$ = 5 gêneros e 5 espécies), que possuem um elevado número de espécies, contribuem, em média, com apenas 2,24% e 2,14%, respectivamente, do total de indivíduos da comunidade, demonstrando que nem sempre a família com maior riqueza de espécies é aquela que possui maior densidade, concordando com Amaral *et al.* (2000).

**Tabela 2.** Número de gêneros (GEN) e de espécies (ESP) das famílias mais importantes, considerando indivíduos com DAP  $\geq$  10cm, em uma área de 108ha (amostra de 3ha por tratamento) de floresta de terra firme, Paragominas, PA, antes da exploração.

Famílias	$T_0$		$T_1$		$T_2$	
	GEN	ESP	GEN	ESP	GEN	ESP
Euphorbiaceae	6	6	6	6	5	5
Lauraceae	4	8	5	12	4	10
Lecythydaceae	4	10	3	9	3	10
Leguminosae	21	34	20	29	21	30
Moraceae	8	12	7	9	6	10
Sapotaceae	5	25	4	20	5	21

$T_0$  - Floresta não-explorada;  $T_1$  - Colheita apenas dos fustes;  $T_2$  - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos.

As famílias menos abundantes (um indivíduo por família) foram: Araliaceae, Connaraceae, Malpighiaceae, Opiliaceae e Vochysiaceae no  $T_0$ ; Araliaceae,



Ebenaceae, Lacistemaceae e Malpighiaceae no T<sub>1</sub>; e Araliaceae, Bignoniaceae, Caryocaraceae, Ochnaceae, Opiliaceae e Vochysiaceae no T<sub>2</sub>.

Algumas famílias, no entanto, nem sequer aparecem em determinados tratamentos como é o caso da Combretaceae que ocorreu apenas nas parcelas-testemunhas e Lacistemaceae que só ocorre nas parcelas destinadas à exploração florestal sem a retirada de resíduos. Não foi registrada a ocorrência das famílias Bignoniaceae nas parcelas-testemunhas (T<sub>0</sub>), Vochysiaceae nas parcelas exploradas com retirada apenas do fuste (T<sub>1</sub>) e Connaraceae nas parcelas exploradas com colheita do fuste e dos resíduos lenhosos (T<sub>2</sub>), porém a família que não ocorre em um determinado tratamento ocorre em outro, por exemplo, a família Vochysiaceae não ocorre nas parcelas do T<sub>1</sub>, entretanto há a ocorrência desta nos demais tratamentos (T<sub>0</sub> e T<sub>2</sub>) (Tabela 3). As demais famílias são comuns aos três tratamentos (Apêndice A, Tabelas A.2, A.3 e A.4).

**Tabela 3.** Presença e ausência de famílias entre os tratamentos e a testemunha, para os indivíduos com DAP  $\geq$  10cm em área de floresta nativa em Paragominas, PA.

Famílias	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Bignoniaceae	---	X	X
Combretaceae	X	---	---
Connaraceae	X	X	---
Lacistemaceae	---	X	---
Vochysiaceae	X	---	X

X – ocorrência da família; T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos.

As espécies com maiores números de indivíduos, tanto em T<sub>0</sub> como em T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> foram: *Rinorea flavescens*, *Lecythis idatimon*, *Poecilanthe effusa*, *Eschweilera grandiflora* e *Eschweilera pedicellata*, ocorrendo em todas as 36 parcelas inventariadas. A espécie *Inga* sp. apresentou um grande número de indivíduos, porém não ocorreu em quatro das 36 parcelas amostradas.

O número médio de plantas para cada espécie foi obtido pelo Quociente de Mistura de Jentsch para a testemunha e para os demais tratamentos (Tabela 4).

De acordo com a Tabela 4, conclui-se que há uma intensa mistura de espécies na floresta em estudo. Este resultado demonstra alta heterogeneidade florística, sendo semelhante aos citados por: Finol U. (1975), para florestas tropicais, que é de nove plantas por espécie; e Barros *et al.* (2000a) que ao estudarem a diversidade de espécies em uma floresta em Curuá-una, diagnosticaram um

quociente de 1:12,8 para os indivíduos com  $DAP \geq 45\text{cm}$  e 1:12,4 para os indivíduos com  $DAP < 45\text{cm}$ .

**Tabela 4.** Quociente de Mistura de Jentsch, para os indivíduos com  $DAP \geq 10\text{cm}$ , em uma área de 108ha (amostra de 3ha por tratamento), de floresta de terra firme, antes da exploração florestal, em Paragominas, PA.

Tratamento	Número de espécies	Número de indivíduos	J
T <sub>0</sub>	191	1474	1:8
T <sub>1</sub>	174	1448	1:9
T <sub>2</sub>	168	1547	1:10

J – Quociente de Jentsch; T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos.

Sandel & Carvalho (2000) encontraram um quociente de mistura médio, em uma amostra de 5ha na Floresta Nacional do Tapajós, de quatro plantas por espécie (1:4). Jardim & Hosokawa (1986/87), ao realizarem estudos em uma floresta equatorial no Estado do Amazonas, observaram que ao aumentar a amplitude das classes de tamanho a heterogeneidade da floresta também aumentava. O quociente médio de mistura encontrado por estes autores foi de 1:3 considerando indivíduos com  $5 \leq DAP < 20\text{cm}$  e 1:2 considerando indivíduos com  $DAP \geq 20\text{cm}$ . Portanto, foram valores superiores ao encontrado no presente estudo.

A área destinada à colheita dos fustes comerciais mais a retirada dos resíduos lenhosos teve menor heterogeneidade devido ao menor número de espécies e maior número de indivíduos quando comparada a T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub>. Porém, esses valores são superiores aos encontrados por Rabelo *et al.* (2002), para os indivíduos com  $DAP \geq 5\text{cm}$  em duas áreas de florestas estuarinas do Estado do Amapá, que foram de 1:33 em Mazagão e 1:25 em Lontra da Pedreira. Com base nesses estudos mencionados, pode-se dizer que as florestas de terra firme são mais heterogêneas do que as florestas estuarinas.

### 6.2.2. Composição florística após a exploração

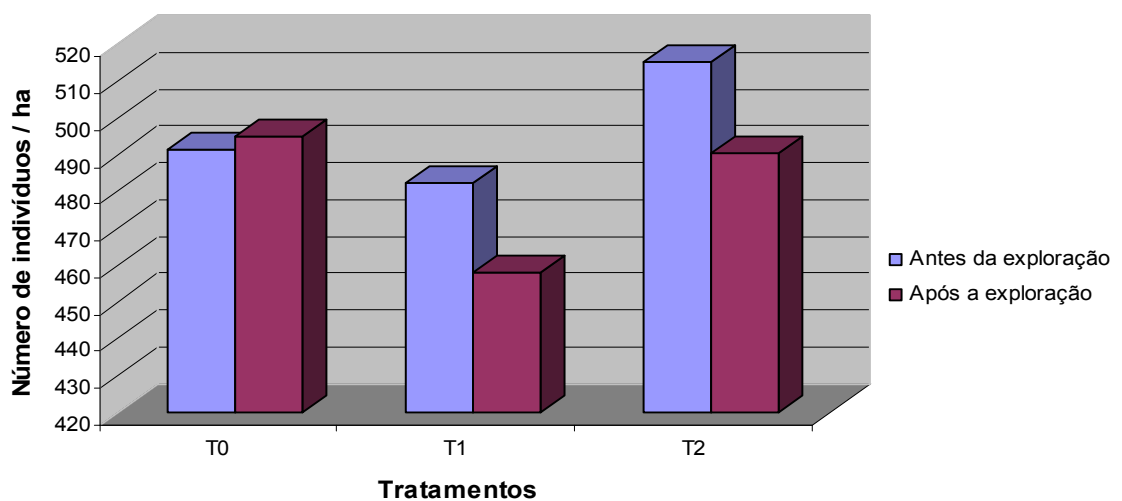
Em 2004, sete meses após a exploração, foram feitos 4531 registros de indivíduos com  $DAP \geq 10\text{cm}$ , com 4330 vivos, nas 36 parcelas amostradas (9ha). Houve o desaparecimento de 2 espécies (*Licaria* sp. e *Nectandra* sp.), porém o

número de famílias e de gêneros permaneceu o mesmo que em 2003 (Apêndice A, Tabelas A.5 a A.7).

Rodrigues *et al.* (1997), ao realizarem levantamento fitossociológico dos indivíduos com DAP  $\geq$  10cm, em uma área de 4ha nos municípios de Acará (amostra de 1ha) e Tailândia (amostra de 3ha), sob a influência da PA 150, registraram 135 espécies distribuídas em 99 gêneros e 39 famílias botânicas. Portanto, no levantamento realizado nos municípios de Acará e Tailândia ocorreram 91 espécies a menos do que no presente estudo.

A redução do número de espécies (duas) foi bem menor do que o relatado por Costa *et al.* (2002a), que ao analisarem a composição florística após a colheita de madeira na Floresta Nacional do Tapajós, no período de 1981 a 1997, observaram que dez espécies desapareceram, considerando indivíduos com DAP  $\geq$  15cm, e que nesse período houve apenas o ingresso de cinco novas espécies. Verificaram, também, que aos dois anos após a exploração foram registradas 164 espécies arbóreas, pertencentes a 50 famílias e 123 gêneros, e que aos dezoito anos após a exploração as 50 famílias permaneceram, porém o número de espécies diminuiu para 160. No presente estudo, não surgiram espécies novas, no curto período avaliado, porém é provável que, com o passar do tempo, a composição florística seja dinâmica.

O número de indivíduos por hectare, obtidos nas duas ocasiões estão ilustrados na Figura 7.



**Figura 7.** Número de indivíduos com DAP  $\geq$  10cm em uma amostra de 9ha, um mês antes e sete meses após a exploração florestal realizada na UT 02, UPA 07 (108ha), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Observou-se a presença de 62 indivíduos novos, alocados da seguinte forma: 21 na área testemunha; 11 na área explorada com colheita apenas dos fustes - T<sub>1</sub>; e 30 na área explorada com colheita dos fustes mais a retirada dos resíduos -T<sub>2</sub> (Figura 7). Porém, nas parcelas onde foi realizada a colheita de madeira não é possível visualizar o número de indivíduos novos, pois o número de indivíduos mortos é superior.

Considerando os indivíduos nos três tratamentos, percebe-se, na Tabela 5, que há mudanças quanto ao número de famílias, gêneros e espécies, em relação à medição anterior (antes da exploração). Entretanto, através do teste t para amostras independentes, entre os pares dos tratamentos (T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub>; T<sub>0</sub> e T<sub>2</sub>; T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>), verificou-se que, mesmo após a exploração florestal, não houve diferença significativa entre as médias quanto ao número de espécies, ao nível de 95% de probabilidade. Porém, para amostras pareadas houve diferença significativa para os tratamentos 1 (T<sub>1</sub> – 2003 e T<sub>1</sub> – 2004) e 2 (T<sub>2</sub> – 2003 e T<sub>2</sub> – 2004) (Apêndice C, Tabela C.1). Essa diferença é explicada pelo desaparecimento de espécies nestes tratamentos.

**Tabela 5.** Número de indivíduos (NI) com DAP  $\geq$  10cm, famílias (FAM), gêneros (GEN) e espécies (ESP) ocorrentes em uma amostra de 9ha de floresta de terra firme, após a exploração florestal de impacto reduzido, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Tratamentos	NI	FAM	GEN	ESP
Floresta não-explorada (Testemunha – T <sub>0</sub> )	1485	43	120	190
Floresta explorada com colheita apenas dos fustes (T <sub>1</sub> )	1374	44	111	168
Floresta explorada com colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos (T <sub>2</sub> )	1471	43	111	163
Floresta não-explorada (T <sub>0</sub> ) + Floresta explorada (T <sub>1</sub> + T <sub>2</sub> )	4330	46	138	226

Foi detectado o desaparecimento de uma família que possuía apenas uma espécie nas parcelas-testemunhas (Vochysiaceae – *Qualea paraensis*), mas que continua ocorrendo no tratamento 2. Nas parcelas em que foi realizada apenas a colheita dos fustes (T<sub>1</sub>), desapareceram 6 espécies (*Aspidosperma megalocarpum*, *Laetia procera*, *Copaifera multijuga*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Sapium* sp. e *Licaria* sp.). No T<sub>2</sub> (colheita dos fustes + resíduos) as espécies *Stryphnodendron adstringens*, *Perebea mollis*, *Parkia gigantocarpa*, *Simarouba amara*, *Pourouma* sp. e *Nectandra* sp. desapareceram após a colheita. Porém, observou-se que na área

do T<sub>2</sub> apareceu uma nova espécie (*Sorocea* sp.) pertencente à família Moraceae, que já havia ocorrido nas parcelas-testemunhas e nas parcelas do T<sub>1</sub>.

Vidal *et al.* (1998b), ao analisarem o efeito da exploração predatória e da planejada sobre a diversidade de espécies em Paragominas – PA, notaram que a exploração planejada provocou a redução de 4,0% (seis espécies) no número de espécies, logo após a exploração. Na área com exploração predatória essa redução foi de 7,4% (nove espécies). Os resultados encontrados no presente estudo (redução de 3,4% em T<sub>1</sub> e 3,6% em T<sub>2</sub>, equivalentes a seis espécies em cada tratamento) foram semelhantes aos de Vidal *et al.* (1998b) na área em que foi realizada a exploração florestal planejada.

Carvalho (2002), em pesquisa realizada na Floresta Nacional do Tapajós, constatou mudança na composição florística aos sete anos após a exploração com o aparecimento de seis espécies. Avaliando, também, a composição florística da área testemunha (não-explorada) verificou, após seis anos de observações, a diminuição no número de famílias de 48 para 46, o aparecimento de três novas espécies e o desaparecimento de oito espécies. Verificou, ainda, que as maiores mudanças ocorreram no tratamento com a intensidade de exploração mais pesada. No presente estudo houve a diminuição de uma família em um período de sete meses, na área não-explorada.

Observou-se que em cada uma das parcelas 3, 4, 5, 14, e 21 da testemunha surgiram espécies novas, porém, que já haviam ocorrido neste tratamento, em outras parcelas. O mesmo fato foi verificado nas parcelas 10 e 30 do Tratamento 1 e nas parcelas 6, 24, 27 e 29 do Tratamento 2. A parcela 27 (T<sub>2</sub>), porém, apresentou uma espécie que não ocorria neste tratamento antes do processo de exploração, mas que já ocorrera nos demais tratamentos.

As famílias Leguminosae, Lecythidaceae, Sapotaceae e Violaceae permaneceram como as mais abundantes após a exploração florestal, constituindo juntas 66,55% da população da área não-explorada, 63,31% da área explorada com a colheita apenas dos fustes e 63,69% da área explorada com a colheita dos fustes mais a retirada dos resíduos.

Muniz *et al.* (1994b), ao estudarem a fitossociologia de uma reserva florestal em São Luís do Maranhão, verificaram que a família Leguminosae apresentou os maiores parâmetros fitossociológicos da área estudada, resultados diferentes dos

encontrados no presente estudo, onde a família Lecythidaceae é a que apresenta os maiores parâmetros fitossociológicos.

As famílias Leguminosae, Sapotaceae, Moraceae, Lecythidaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae permaneceram com os mesmos números de gêneros e espécies, após a exploração. Essas famílias permaneceram com os maiores números de espécies. Nas Tabelas A.5, A.6 e A.7 (Apêndice A) são apresentados os números de indivíduos, gêneros e espécies, distribuídos em cada uma das famílias botânicas, registradas na área após a exploração florestal.

Na família Violaceae surgiram dez indivíduos novos após a exploração, representando 16,12% do total de ingressos do povoamento. Apesar disso, a família se manteve com o mesmo número de gêneros e espécies nos diferentes tratamentos.

As famílias com menores abundâncias em 2004, após a exploração, foram as mesmas de 2003, com apenas uma planta por família.

As espécies com maiores números de indivíduos em 2003, antes da exploração (*Rinorea flavescens*, *Lecythis idatimon*, *Poecilanthe effusa*, *Eschweilera grandiflora*, *Eschweilera pedicellata*, *Inga sp.*), foram as que mais contribuíram com o ingresso de indivíduos à comunidade, com 46,77% (29 plantas) do total de indivíduos novos nas três áreas estudadas (Tabela 6). Porém, não é possível visualizar estes indivíduos novos na Tabela 6, pois a mortalidade (4,5%) foi superior aos ingressos (1,4%) em relação ao total de indivíduos (9ha) após a exploração.

**Tabela 6.** Número de plantas, com DAP  $\geq$  10cm, das seis espécies mais abundantes, antes e após a exploração florestal (T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>) em uma amostra de 6ha de floresta de terra firme, e em duas ocasiões em 3ha de floresta não-explorada (T<sub>0</sub>), no município de Paragominas, PA.

Espécies	Antes da exploração			Após a exploração		
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
<i>Rinorea flavescens</i>	121	111	109	125	107	103
<i>Lecythis idatimon</i>	113	107	140	113	101	125
<i>Poecilanthe effusa</i>	106	102	123	108	98	116
<i>Eschweilera grandiflora</i>	77	66	83	78	63	81
<i>Eschweilera pedicellata</i>	64	73	74	61	73	73
<i>Inga sp.</i>	58	58	65	58	57	66
<b>Total</b>	<b>539</b>	<b>517</b>	<b>594</b>	<b>543</b>	<b>499</b>	<b>564</b>

Os valores do Quociente de Mistura de Jentsch para cada tratamento e testemunha encontram-se na Tabela 7.

**Tabela 7.** Quociente de Mistura de Jentsch em uma amostra de 6ha de floresta de terra firme, após a exploração florestal ( $T_1$  e  $T_2$ ), e em 3ha de floresta não-explorada ( $T_0$ ) em Paragominas, PA.

Tratamento	Número de espécies	Número de indivíduos	J
$T_0$	190	1485	1:8
$T_1$	168	1374	1:9
$T_2$	163	1471	1:10

J – Quociente de Jentsch

Na Tabela 7 pode-se observar que a testemunha e os tratamentos ( $T_1$  e  $T_2$ ) mantiveram a média quanto ao número de indivíduos por espécie.

Comparando as Tabelas 4 e 7, nota-se que nas parcelas exploradas o número de indivíduos diminuiu, entretanto foi mantida uma proporcionalidade, em relação aos quocientes de mistura, entre uma medição e outra, devido a diminuição do número de espécies.

Pantoja *et al.* (1997), em um estudo realizado em uma floresta secundária no município de Benevides, PA, encontraram um quociente de 1:23 para a área estudada, demonstrando que esta foi altamente perturbada, diferentemente dos resultados encontrados neste estudo. Afirmaram que o valor baixo para o quociente de mistura e para o índice de Shannon demonstra o alto grau de perturbação da floresta.

No presente estudo, verificou-se que, mesmo após a exploração florestal, o quociente de mistura manteve-se alto, semelhante à medição de 2003, quando a floresta ainda não havia sido explorada. Estes resultados demonstram que o grau de perturbação na área foi relativamente baixo, reafirmando que a exploração de impacto reduzido é menos prejudicial à floresta do que a exploração tradicional quando comparada a outros trabalhos.

### 6.3. Efeito da exploração florestal sobre a diversidade florística

A diversidade, segundo Barros *et al.* (2000a), foi assunto de muita discussão entre pesquisadores, principalmente porque era interesse encontrar uma expressão matemática que melhor explicasse a sua definição biológica.

Os valores de diversidade de espécies para toda a comunidade, assim como para cada tratamento, calculados pelo índice de Shannon e índice de equabilidade, são apresentadas na Tabela 8.

**Tabela 8.** Índice de diversidade de Shannon (H') e índice de equabilidade (E) para 36 parcelas (amostra de 3ha em cada tratamento) mensuradas na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos com DAP  $\geq$  10cm antes (2003) e depois (2004) da exploração florestal de impacto reduzido.

Parcelas	T <sub>0</sub>				Parcelas	T <sub>1</sub>				Parcelas	T <sub>2</sub>			
	2003		2004			2003		2004			2003		2004	
	H'	E	H'	E		H'	E	H'	E		H'	E	H'	E
1	3,48	0,87	3,48	0,87	10	3,74	0,90	3,71	0,90	2	3,54	0,89	3,52	0,90
3	3,55	0,89	3,55	0,89	15	3,49	0,90	3,50	0,90	6	3,77	0,94	3,69	0,93
4	3,66	0,93	3,67	0,93	19	3,62	0,89	3,60	0,89	12	3,43	0,88	3,49	0,90
5	3,66	0,90	3,62	0,89	20	3,70	0,91	3,55	0,91	17	3,72	0,92	3,62	0,92
7	3,72	0,91	3,70	0,91	26	3,28	0,88	3,03	0,88	18	3,32	0,87	3,29	0,87
8	3,41	0,89	3,42	0,89	30	3,52	0,90	3,55	0,90	22	3,35	0,84	3,36	0,84
9	3,51	0,89	3,53	0,89	31	3,69	0,91	3,59	0,91	23	3,60	0,89	3,54	0,89
11	3,79	0,92	3,77	0,92	32	3,52	0,91	3,45	0,91	24	3,70	0,91	3,65	0,91
13	3,67	0,91	3,66	0,91	33	3,75	0,91	3,73	0,91	25	3,84	0,93	3,80	0,92
14	3,65	0,90	3,63	0,90	34	3,41	0,89	3,41	0,90	27	3,59	0,91	3,60	0,91
16	3,52	0,89	3,51	0,89	35	3,81	0,93	3,82	0,93	28	3,28	0,86	3,34	0,89
21	3,72	0,93	3,74	0,93	36	3,53	0,92	3,53	0,92	29	3,79	0,93	3,76	0,92
<b>TOTAL</b>	<b>4,29</b>	<b>0,82</b>	<b>4,27</b>	<b>0,81</b>		<b>4,25</b>	<b>0,82</b>	<b>4,21</b>	<b>0,82</b>		<b>4,14</b>	<b>0,81</b>	<b>4,12</b>	<b>0,81</b>

T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos.

O índice de diversidade de Shannon para as 36 parcelas estudadas (área não-explorada + área explorada) em 2003 (antes da exploração) foi de 4,29 com o índice de equabilidade de 0,79. Em 2004 (após a exploração) o índice de diversidade foi de 4,27 com equabilidade de 0,81. Estes valores de diversidade estão dentro dos limites esperados para florestas tropicais, que é de 3,83 a 5,85, de acordo com Knight (1975). Isso não ocorreu em duas microrregiões do Estado do Pará, onde Ribeiro *et al.* (1999) encontraram índices de diversidade de Shannon de 3,66 para a microrregião de Carajás e 3,71 para a microrregião de Marabá, o que é explicado devido ao fato do número de espécies ser inferior nessas duas áreas quando comparadas aos valores encontrados no presente estudo.

O índice de diversidade da floresta não-explorada (T<sub>0</sub>) foi de 4,29 e 4,27 para a primeira e segunda medição, respectivamente, considerando todas as parcelas juntas (amostra de 3ha). Este índice variou de 3,41 a 3,79 na primeira medição e de 3,42 a 3,77 para segunda medição, entre as parcelas separadamente (amostra de



0,25ha). Os valores da equabilidade foram relativamente altos, em torno de 0,82, como pode ser observado na Tabela 8.

Maciel *et al.* (2000) determinaram um índice de diversidade de Shannon de 3,71 e equabilidade de 0,71, para árvores com DAP  $\geq$  25cm, em uma área da Floresta Nacional de Caxiunã. Barros *et al.* (2000a) encontraram um índice de diversidade, em uma floresta não-explorada, na região de Curuá-una, de 3,86 para os indivíduos com DAP  $\geq$  45cm e 3,206 para os indivíduos com  $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$ . Tais valores estão abaixo do encontrado para o total das parcelas-testemunhas, no presente trabalho. Vale ressaltar, porém, que os limites de inclusão dos DAP's são diferentes.

Miranda (2000), ao estudar a florística e a estrutura da vegetação lenhosa às margens do Rio Comemoração, no município de Pimenta Bueno, RO, em três fisionomias florestais (terra firme, mata ciliar e mata alagada), verificou que a riqueza e diversidade de espécies foram maiores nas florestas de terra firme, demonstrando que estas geralmente possuem diversidade superior às florestas ciliares.

Com a realização do teste t para amostras pareadas ( $T_0 - 2003$  e  $T_0 - 2004$ ;  $T_1 - 2003$  e  $T_1 - 2004$ ;  $T_2 - 2003$  e  $T_2 - 2004$ ) e teste t para amostras independentes (antes e após a exploração) entre os pares de tratamentos ( $T_0$  e  $T_1$ ;  $T_0$  e  $T_2$ ;  $T_1$  e  $T_2$ ), verificou-se que não houve diferença significativa tanto antes como após a exploração florestal a 95% de probabilidade (Apêndice C, Tabela C.7).

Nas parcelas do  $T_1$  (colheita dos fustes), analisadas conjuntamente, os índices de diversidade foram 4,25 e 4,21 antes e após a exploração, respectivamente. Analisando as parcelas separadamente, os índices variaram de 3,28 a 3,81 antes da exploração e de 3,03 a 3,82 após a exploração. Esses valores são considerados altos quando comparados ao índice de 2,91 reportados por Pantoja *et al.* (1997) para um trecho de floresta secundária em Benevides.

O índice de diversidade de Shannon no  $T_2$  (colheita de fustes + colheita de resíduos) foi de 4,14 e 4,12 antes e após a exploração, respectivamente. Portanto, menor do que no  $T_1$  e no  $T_0$ . Ao analisar os valores entre as parcelas deste tratamento, observou-se uma variação de 3,28 a 3,84 antes da exploração. Após a exploração essa variação foi de 3,29 a 3,80.

Os índices de diversidade de Shannon encontrados no presente trabalho estão bem acima daqueles reportados por Rabelo *et al.* (2002) para florestas estuarinas no Estado do Amapá (2,72 em Mazagão e 1,93 em Lontra da Pedreira),

porém abaixo do encontrado por Oliveira & Amaral (2004) em uma floresta situada em Manaus na Amazônia Central, que foi de 5,01.

Vidal *et al.* (1998b), ao estudarem os efeitos da exploração predatória e da planejada sobre a diversidade de espécies em Paragominas – PA, perceberam que houve diferenças altamente significativas dentro dos tratamentos, onde foram realizadas a exploração planejada e a exploração predatória, o que não ocorreu na área-testemunha. Porém, três anos após a exploração, essa diferença ocorreu apenas nas parcelas em que foi realizada a exploração florestal predatória.

Os índices de diversidade de Shannon determinados no presente estudo são semelhantes ou, em alguns casos, até maiores do que os reportados em outros trabalhos realizados na região amazônica, demonstrando que a área em estudo está dentro dos padrões das florestas primárias de terra firme da Amazônia, mesmo que haja diferenças na composição florística das diferentes amostras, o que é bastante plausível, considerando a alta heterogeneidade das florestas localizadas na região amazônica.

A equabilidade também foi alta nos três tratamentos, considerando que a diversidade é diretamente proporcional à equabilidade (UHL & MURPHY, 1981). Os índices de equabilidade de todas as parcelas foram superiores a 0,8 isso significa que não há a dominância de uma espécie ou de um pequeno grupo de espécies na comunidade, indicando que a comunidade florística da área em estudo está prestes a atingir a diversidade máxima, onde cada indivíduo pertence a uma espécie diferente, caracterizando alta heterogeneidade florística (MAGURRAN, 1988). Esse fato foi detectado por alguns autores, em estudos sobre a estrutura da floresta e a florística na Amazônia, demonstrando que geralmente nas florestas de terra firme ocorre alta diversidade, ou seja, poucos indivíduos em cada espécie (OLIVEIRA & MORI 1999; LIMA FILHO *et al.*, 2001).

#### **6.4. Similaridade florística em duas ocasiões (antes e após a exploração florestal) e entre os tratamentos**

O índice de similaridade entre as medições de 2003 (antes da exploração) e 2004 (após a exploração) foi igual a 0,9656, ou seja, houve alta similaridade florística entre as duas ocasiões, com 226 espécies em comum, sendo duas exclusivas da primeira medição (2003).

Na Tabela 9, são apresentados os índices de similaridade entre os tratamentos, em cada ocasião e entre as duas ocasiões.

Observa-se que os índices variam num intervalo de 0,7 a 1, isto é, os tratamentos mostram, no mínimo, uma similaridade de 77%, o que significa que, se uma espécie for sorteada, aleatoriamente, ela tem 77% de probabilidade de pertencer aos dois tratamentos que apresentaram estes resultados, demonstrando uma certa homogeneidade entre as parcelas. Essa alta similaridade pode ser explicada pela proximidade das parcelas em estudo. Tais resultados são semelhantes aos encontrados por Ribeiro *et al.* (1999) em microrregiões distintas no Estado do Pará, que encontraram uma similaridade de 73% entre Marabá e Carajás.

**Tabela 9.** Matriz de similaridade de Sorensen das espécies ocorrentes antes e após a exploração florestal (amostra de 3ha em cada tratamento), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP  $\geq$  10cm.

Tratamentos	T <sub>0</sub> (2003)	T <sub>0</sub> (2004)	T <sub>1</sub> (2003)	T <sub>1</sub> (2004)	T <sub>2</sub> (2003)	T <sub>2</sub> (2004)
T <sub>0</sub> (2003)	1					
T <sub>0</sub> (2004)	0,9974	1				
T <sub>1</sub> (2003)	0,7945	0,7967	1			
T <sub>1</sub> (2004)	0,7799	0,7821	0,9825	1		
T <sub>2</sub> (2003)	0,8134	0,8101	0,8070	0,7976	1	
T <sub>2</sub> (2004)	0,8023	0,7989	0,8071	0,7976	0,9789	1

T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos; 2003 – Primeira medição; 2004 – Segunda medição.

Este valor é considerado alto, quando comparado aos encontrados por Rabelo *et al.* (2002), entre as parcelas de duas áreas de florestas estuarinas no Estado do Amapá, Mazagão com 0,69 e Lontra da Pedreira com 0,67. O índice de similaridade de Sorensen entre as áreas de Mazagão e Lontra da Pedreira foi de 0,41.

Oliveira & Amaral (2004), em uma floresta de vertente no Estado do Amazonas, detectaram uma variação, entre as parcelas, de 28,1% a 35,8% para o índice de Sorensen. No presente estudo a variação entre os tratamentos foi de 1,49% a 21,75%.

Ao examinar a Tabela 9 percebe-se que T<sub>0</sub> (área não-explorada), T<sub>1</sub> (colheita apenas do fuste) e T<sub>2</sub> (colheita de fustes + colheita de resíduos) não tiveram similaridade florística completa entre a primeira e segunda medição. Este resultado deve-se ao desaparecimento de uma espécie em T<sub>0</sub> (*Qualea paraensis*) e 6

espécies em T<sub>1</sub> (*Aspidosperma megalocarpum*, *Laetia procera*, *Copaifera multijuga*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Sapium* sp. e *Licaria* sp.). Em T<sub>2</sub> houve o desaparecimento de seis espécies (*Stryphnodendron adstringens*, *Perebea mollis*, *Parkia gigantocarpa*, *Simarouba amara*, *Pourouma* sp. e *Nectandra* sp.) e o surgimento de uma espécie nova (*Sorocea* sp.).

## 6.5. Efeito da exploração florestal sobre a estrutura da floresta

Os resultados da análise sobre a estrutura da floresta, antes (2003) e após a exploração (2004), considerando a comunidade como um todo, encontram-se detalhados no Apêndice B (Tabelas B.1 e B.2). Os resultados obtidos para cada tratamento, assim como para a testemunha encontram-se no Apêndice B, Tabelas B.3 a B.8.

### 6.5.1. Abundância das espécies

Na medição realizada antes da exploração (2003) foram registrados 496,34 indivíduos/ha com DAP  $\geq$  10cm. *Lecythis idatimon* foi a espécie mais abundante com 40 indivíduos/ha (8,06% do total do número de indivíduos). As nove espécies seguintes somam, juntas, 185,77 indivíduos/ha, ou seja, 37,41% do total de árvores (Apêndice B, Tabela B.1).

O teste t para amostras independentes entre os pares dos tratamentos (T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub>; T<sub>0</sub> e T<sub>2</sub>; T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>) antes da exploração florestal, demonstrou que não houve diferença significativa entre as médias em relação à abundância de espécies a 95% de probabilidade (Apêndice C, Tabela C.5).

Maciel *et al.* (2000), analisando a estrutura de uma área de 51ha de floresta de terra firme em Caxiuanã, encontraram uma abundância de 135,78 árvores/ha, considerando os indivíduos com DAP  $\geq$  25cm. Jardim & Hosokawa (1986/87) ao analisarem indivíduos com DAP  $\geq$  20cm identificaram 246,75 árvores/ha, em uma área de 8ha de floresta de terra firme, às proximidades de Manaus, portanto, valores bem abaixo dos encontrados na Fazenda Rio Capim. Porém, nos dois estudos mencionados, não foram considerados os indivíduos das classes diamétricas inferiores (10 a 25cm no primeiro estudo e 10 a 20cm no segundo). Por outro lado, Amaral *et al.* (2000), ao estudarem os indivíduos com DAP  $\geq$  10cm em uma área de

um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã (AM), encontraram uma abundância de 741 indivíduos/ha, por conseguinte maior que o valor encontrado neste estudo.

Em 2004, após a exploração registrou-se 480,92 indivíduos/ha ( $DAP \geq 10\text{cm}$ ), indicando que a colheita de madeira reduziu o número de indivíduos vivos na área em 3,2% em relação ao registrado antes da exploração. O número de indivíduos mortos (201) foi superior ao número de ingressos (62 indivíduos).

Nos resultados do teste t para amostras pareadas entre as duas medições, percebe-se que nos tratamentos em que foi realizada a exploração florestal ( $T_1(2003)$  e  $T_1(2004)$ ;  $T_2(2003)$  e  $T_2(2004)$ ), houve diferença significativa a 95% de probabilidade (Apêndice C, Tabela C.5).

Realizado o teste t para amostras independentes, após a exploração, verifica-se que não houve diferença significativa entre os pares de tratamentos ( $T_0$  e  $T_1$ ), ( $T_0$  e  $T_2$ ) e ( $T_1$  e  $T_2$ ) (Apêndice C, Tabela C.5).

Houve um acréscimo de 0,81% na abundância total da testemunha ( $T_0$ ), da primeira (2003) para a segunda (2004) medição. Nas áreas em que foram aplicados os tratamentos  $T_1$  e  $T_2$ , no entanto, foi observada a redução nas abundâncias totais. Apesar da mortalidade no  $T_1$  (apenas colheita dos fustes) ser inferior a do  $T_2$  (colheita do fuste + retirada de resíduos), observou-se que o decréscimo na abundância foi maior nas parcelas do  $T_1$  (5,18%), quando comparadas ao  $T_2$  (4,85%), o que é explicado pelo maior número de ingressos no  $T_2$  (30 indivíduos) do que no  $T_1$ , que apresentou 11 indivíduos novos (Apêndice B. Tabelas B.3 a B.8).

O maior número de indivíduos novos nas parcelas em que foi aplicado o tratamento  $T_2$  pode ter ocorrido pela abertura ocasionada pela exploração somada à atividade de retirada de resíduos (galhos, copas...) favorecendo, o crescimento e ingresso desses indivíduos.

Crow (1980) afirma que, após a exploração, a floresta passa por duas fases de desenvolvimento: a primeira é caracterizada pelo aumento do número de indivíduos, assim como da diversidade; e a segunda é caracterizada pela redução do número de indivíduos e, conseqüentemente, pela redução da área basal. Contudo, há a divergência em relação à segunda fase, pois a redução do número de indivíduos não implica necessariamente na redução de área basal, considerando que as remanescentes podem crescer.

Gomide (1997), analisando a estrutura de uma floresta primária no Estado do Amapá, em um período de 11 anos, verificou um acréscimo de 3% na abundância, enquanto Carvalho (1992), ao estudar uma área de floresta não-explorada, na Floresta Nacional do Tapajós, em um período de seis anos, percebeu um acréscimo de 0,6% no número de indivíduos. Nas parcelas-testemunhas ( $T_0$ ) do presente estudo, para um período de sete meses, o acréscimo foi de 0,8% no número de indivíduos (Apêndice B, Tabelas B.3 a B.5).

Os resultados deste trabalho diferiram dos encontrados por Carvalho (1992), que, ao avaliar a abundância de uma floresta um ano após a colheita dos indivíduos com  $DAP \geq 45\text{cm}$ , observou um decréscimo de 16% em relação à abundância inicial. Entretanto, naquele trabalho foram colhidas 14 árvores/ha enquanto no presente estudo esse número foi de apenas 4,33 árvores/ha. Assim, o número de árvores mortas em consequência da exploração foi bem maior naquele trabalho.

No estudo de Vidal *et al.* (1998b), comparando os efeitos da exploração madeireira predatória com os da planejada sobre a diversidade de espécies em uma fazenda localizada no município de Paragominas – PA, observou-se, que na área explorada de forma planejada houve uma redução de 16% no número de indivíduos, logo após a exploração, aumentando para 20% aos três anos após o corte. Na área em que foi realizada a exploração predatória, essa redução foi maior, sendo de 20% logo após a colheita e 25% três anos depois.

A espécie *Lecythis idatimon* permaneceu como a mais abundante com 7,83% da abundância relativa, levando-se em consideração todos os tratamentos ( $T_0 + T_1 + T_2$ ) e quando somada às outras nove de maior abundância perfazem, juntas, 45,76% do total de indivíduos da área.

Na Tabela 10 estão relacionadas as dez espécies mais abundantes em cada tratamento, antes (2003) e após (2004) a exploração florestal.

A espécie mais abundante na área não-explorada (testemunha) e no  $T_1$  (colheita apenas dos fustes) foi *Rinorea flavescens*, seguida de *Lecythis idatimon* e *Poecilanthe effusa*, tanto antes como após a exploração. No  $T_2$ , *Rinorea flavescens* passa para o terceiro lugar, ficando com o primeiro e o segundo as espécies *Lecythis idatimon* e *Poecilanthe effusa*, respectivamente. Essas três espécies estão representadas apenas nas classes inferiores a 40cm.

**Tabela 10.** Efeito da exploração florestal de impacto reduzido sobre a abundância absoluta (A) e relativa (AR) das dez espécies mais abundantes, em cada tratamento, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento) de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP  $\geq$  10cm.

Nome científico	T <sub>0</sub> (2003)		Nome científico	T <sub>0</sub> (2004)	
	A (n/ha)	AR (%)		A (n/ha)	AR (%)
<i>Rinorea flavescens</i>	40,33	8,20	<i>Rinorea flavescens</i>	41,67	8,41
<i>Lecythis idatimon</i>	37,67	7,66	<i>Lecythis idatimon</i>	37,67	7,60
<i>Poecilanthe effusa</i>	35,33	7,19	<i>Poecilanthe effusa</i>	36,00	7,27
<i>Eschweilera grandiflora</i>	25,67	5,22	<i>Eschweilera grandiflora</i>	26,00	5,25
<i>Eschweilera pedicellata</i>	21,33	4,34	<i>Eschweilera pedicellata</i>	21,67	4,37
<i>Inga</i> sp.	19,33	3,93	<i>Inga</i> sp.	19,33	3,90
<i>Vouacapoua americana</i>	10,33	2,10	<i>Vouacapoua americana</i>	10,33	2,09
<i>Pouteria decorticans</i>	10,00	2,03	<i>Pouteria decorticans</i>	10,33	2,09
<i>Protium</i> spp.	10,00	2,03	<i>Protium</i> spp.	10,33	2,09
<i>Eschweilera coriacea</i>	9,00	1,83	<i>Eschweilera coriacea</i>	9,00	1,82
<b>TOTAL</b>	<b>218,99</b>	<b>44,53</b>		<b>222,33</b>	<b>44,89</b>
	T <sub>1</sub> (2003)			T <sub>1</sub> (2004)	
	A (n/ha)	AR (%)		A (n/ha)	AR (%)
<i>Rinorea flavescens</i>	36,67	7,60	<i>Rinorea flavescens</i>	35,67	7,79
<i>Lecythis idatimon</i>	35,67	7,39	<i>Lecythis idatimon</i>	33,67	7,36
<i>Poecilanthe effusa</i>	33,67	6,98	<i>Poecilanthe effusa</i>	32,67	7,14
<i>Eschweilera pedicellata</i>	24,33	5,04	<i>Eschweilera pedicellata</i>	24,33	5,32
<i>Eschweilera grandiflora</i>	22,00	4,56	<i>Eschweilera grandiflora</i>	21,00	4,59
<i>Inga</i> sp.	19,33	4,01	<i>Inga</i> sp.	19,00	4,15
<i>Protium</i> spp.	11,67	2,42	<i>Protium</i> spp.	11,33	2,48
<i>Guatteria poeppigiana</i>	11,33	2,35	<i>Guatteria poeppigiana</i>	9,67	2,11
<i>Pouteria oppositifolia</i>	9,33	1,93	<i>Pouteria oppositifolia</i>	8,67	1,89
<i>Vouacapoua americana</i>	8,67	1,80	<i>Pouteria macrocarpa</i>	8,33	1,82
<b>TOTAL</b>	<b>212,67</b>	<b>44,08</b>		<b>204,34</b>	<b>44,65</b>
	T <sub>2</sub> (2003)			T <sub>2</sub> (2004)	
	A (n/ha)	AR (%)		A (n/ha)	AR (%)
<i>Lecythis idatimon</i>	46,67	9,06	<i>Lecythis idatimon</i>	41,67	8,50
<i>Poecilanthe effusa</i>	41,00	7,96	<i>Poecilanthe effusa</i>	38,67	7,89
<i>Rinorea flavescens</i>	36,33	7,05	<i>Rinorea flavescens</i>	34,33	7,00
<i>Eschweilera grandiflora</i>	27,67	5,37	<i>Eschweilera grandiflora</i>	27,00	5,51
<i>Eschweilera pedicellata</i>	24,67	4,79	<i>Eschweilera pedicellata</i>	24,33	4,96
<i>Inga</i> sp.	21,67	4,20	<i>Inga</i> sp.	22,00	4,49
<i>Guatteria poeppigiana</i>	18,67	3,62	<i>Guatteria poeppigiana</i>	17,33	3,54
<i>Protium</i> spp.	15,00	2,91	<i>Protium</i> spp.	14,33	2,92
<i>Vouacapoua americana</i>	10,67	2,07	<i>Vouacapoua americana</i>	10,33	2,11
<i>Pouteria oppositifolia</i>	8,00	1,55	<i>Pouteria macrocarpa</i>	8,00	1,63
<b>TOTAL</b>	<b>250,35</b>	<b>48,58</b>		<b>237,99</b>	<b>48,55</b>

T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos; 2003 – Primeira medição; 2004 – Segunda medição.

Sandel & Carvalho (2000), ao estudarem a composição florística e a estrutura em uma área de floresta localizada na Flona Tapajós, verificaram que *Rinorea flavescens* foi a espécie que apresentou maior abundância, com 12,90% em relação às demais espécies. Entretanto, *Rinorea flavescens* não ocorreu entre as mais abundantes no estudo realizado por Maciel *et al.* (2000) em uma floresta de terra firme em Caxiuanã, onde foi superada por *Pouteria* spp., *Eschweilera parviflora*,

*Vouacapoua americana*, *Geissospermum sericeum*, *Ocotea myriantha*, *Parkia auriculata*, *Licania* spp., *Licania heteromorpha*, *Inga* spp. e *Manilkara amazonica*. Isto confirma as afirmativas de Richards (1996) de que em cada localidade há um conjunto característico de espécies dominantes.

Gomide (1997), ao analisar a estrutura e a dinâmica de florestas primárias e secundárias do Estado do Amapá, verificou que a espécie mais abundante na floresta primária foi *Eschweilera coriaceae* (DAP  $\geq$  5cm) com 66 indivíduos/ha (5,09%), seguida por *Eschweilera subglandulosa*, com 55 indivíduos/ha (4,24%), *Rinorea guianensis* com 54 indivíduos/ha (4,16%), *Protium opacum* e *Eschweilera amazonica* ambas com 31 indivíduos/ha e 2,39%. No presente estudo, porém, as espécies *Eschweilera coriaceae* (9 indivíduos/ha), *Rinorea guianensis* (0,67 indivíduo/ha) e *Eschweilera amazonica* (0,33 indivíduo/ha) ocupam o 10º, 134º e 158º lugar, respectivamente, nas parcelas-testemunhas (2ª medição), enquanto *Eschweilera subglandulosa* e *Protium opacum* não ocorreram na área (Apêndice B, Tabelas B.6 a B.8). Na floresta secundária que cresceu após o corte raso, observou, um ano após o corte, que as espécies mais abundantes eram *Cecropia sciadophylla* (375,5 indivíduos/ha) e *Cecropia obtusa* (265,5 indivíduos/ha), isto é, espécies pioneiras que foram favorecidas pelas grandes aberturas. No presente estudo as espécies do gênero *Cecropia*, após a exploração, ocorreram com baixa abundância, o que pode ser um indicativo de que a exploração realizada de forma planejada provocou apenas pequenas aberturas no dossel florestal, não permitindo a infestação por espécies invasoras.

Nas parcelas não-exploradas, as alterações em abundância de espécies foram mínimas, ocorrendo, inclusive, um pequeno acréscimo no número total de indivíduos na segunda medição, em relação à primeira. Nas parcelas exploradas observou-se redução na abundância de algumas espécies, como consequência da exploração. Por exemplo, *Vouacapoua americana* (acapu) e *Pouteria oppositifolia* (abiu-rosadinho), que antes da exploração (2003) estavam entre as dez mais abundantes em T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>, respectivamente, após a exploração perderam o lugar para *Pouteria macrocarpa* (abiu), que nem estava entre as dez espécies mais abundantes. Em T<sub>1</sub> este fato ocorreu devido à morte de dois indivíduos de *V. americana* e à permanência do mesmo número de indivíduos de *Pouteria macrocarpa* (25 indivíduos antes e após a exploração). Em T<sub>2</sub>, houve a morte de três indivíduos de *P. oppositifolia* e o ingresso de um indivíduo de *P. macrocarpa*.



### 6.5.2. Freqüência das espécies

No estudo de Muniz *et al.* (1994b), entre outros, é dito que a freqüência está relacionada com a uniformidade ou a regularidade com que os indivíduos de uma espécie estão distribuídos na comunidade, isto é, tem a ver com a homogeneidade e é expressa como a proporção de unidades de amostra que contêm uma determinada espécie.

A espécie mais amplamente distribuída antes da exploração florestal (2003), em toda a amostra, foi *Lecythis idatimon*, que esteve presente em 32,67% da área estudada, com uma freqüência relativa de 7,19%. Foi seguida pelas espécies *Rinorea flavescens* que ocorreu em 31,44% da área, *Poecilanthe effusa* em 30% e *Eschweilera grandiflora* com freqüência de 21,56% (Apêndice B, Tabela B.1). Essas quatro espécies, embora não ocorram nas 900 amostras (subparcelas), estão presentes em todas as 36 parcelas amostradas, sendo portanto as espécies melhor distribuídas.

Barros *et al.* (2000b), ao analisarem a fitossociologia de uma floresta situada em Curuá-Una verificaram que *Tetragastris panamensis* foi a única espécie que ocorreu em todas as unidades amostrais. Maciel *et al.* (2000) afirmam que *Pouteria* sp. e *Ocotea myriantha* foram as espécies com melhor distribuição em floresta de terra firme em Caxiuanã – PA. No presente estudo, *Tetragastris panamensis* (F= 1,11%) e *Pouteria* sp. (F= 3,00%) aparecem na 81ª e 35ª posições, respectivamente, enquanto *Ocotea myriantha* nem ocorreu na área. Após a exploração, *T. panamensis* (F= 1,11%) cai para a 83ª posição e *Pouteria* sp. (F= 2,33%) sobe para a 27ª, portanto não são as espécies com melhores distribuições na área do presente estudo (Apêndice B, Tabelas B.3 a B.8).

Conforme pode-se observar no Apêndice B, Tabela B.1, 51,27% (antes da exploração) e 49,39% (após a exploração) das espécies ocorriam em menos de 1% das subparcelas, porém de um modo geral a abundância dessas espécies também é baixa.

Em 2004 (após a exploração) *Lecythis idatimon*, *Rinorea flavescens*, *Poecilanthe effusa* e *Eschweilera grandiflora* permaneceram como as mais freqüentes da comunidade, além de serem as mais abundantes.

Na Tabela 11 estão relacionadas as dez espécies mais amplamente distribuídas antes e após a exploração florestal de impacto reduzido. Essas dez espécies foram, também, as mais abundantes.

**Tabela 11.** Mudanças ocorridas na frequência absoluta (F) e relativa (FR) após a exploração florestal, nas dez espécies mais frequentes em cada tratamento, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento) de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP  $\geq$  10cm.

Nome científico	T <sub>0</sub> (2003)		Nome científico	T <sub>0</sub> (2004)	
	F (%)	FR (%)		F (%)	FR (%)
<i>Rinorea flavescens</i>	33,33	7,39	<i>Rinorea flavescens</i>	34,67	7,65
<i>Lecythis idatimon</i>	30,67	6,80	<i>Lecythis idatimon</i>	30,67	6,77
<i>Poecilanthe effusa</i>	29,67	6,57	<i>Poecilanthe effusa</i>	29,67	6,55
<i>Eschweilera grandiflora</i>	21,67	4,80	<i>Eschweilera grandiflora</i>	22,00	4,85
<i>Eschweilera pedicellata</i>	19,00	4,21	<i>Eschweilera pedicellata</i>	19,00	4,19
<i>Inga</i> sp.	15,33	3,40	<i>Inga</i> sp.	15,33	3,38
<i>Protium</i> spp.	10,00	2,22	<i>Protium</i> spp.	10,33	2,28
<i>Vouacapoua americana</i>	10,00	2,22	<i>Vouacapoua americana</i>	10,00	2,21
<i>Pouteria decorticans</i>	9,67	2,14	<i>Pouteria decorticans</i>	10,00	2,21
<i>Pouteria cladantha</i>	8,67	1,92	<i>Pouteria cladantha</i>	8,67	1,91
<b>TOTAL</b>	---	<b>41,67</b>		---	<b>42,00</b>

	T <sub>1</sub> (2003)			T <sub>1</sub> (2004)	
	F (%)	FR (%)		F (%)	FR (%)
<i>Lecythis idatimon</i>	30,33	6,88	<i>Lecythis idatimon</i>	29,00	6,95
<i>Rinorea flavescens</i>	29,00	6,58	<i>Rinorea flavescens</i>	28,33	6,79
<i>Poecilanthe effusa</i>	28,33	6,43	<i>Poecilanthe effusa</i>	27,33	6,55
<i>Eschweilera pedicellata</i>	20,33	4,62	<i>Eschweilera pedicellata</i>	20,00	4,79
<i>Eschweilera grandiflora</i>	19,33	4,39	<i>Eschweilera grandiflora</i>	18,33	4,39
<i>Inga</i> sp.	16,33	3,71	<i>Inga</i> sp.	15,67	3,75
<i>Protium</i> spp.	10,67	2,42	<i>Protium</i> spp.	10,33	2,48
<i>Guatteria poeppigiana</i>	10,33	2,35	<i>Guatteria poeppigiana</i>	9,00	2,16
<i>Pouteria oppositifolia</i>	8,67	1,97	<i>Pouteria oppositifolia</i>	8,00	1,92
<i>Pouteria macrocarpa</i>	8,00	1,82	<i>Pouteria macrocarpa</i>	8,00	1,92
<b>TOTAL</b>	---	<b>41,17</b>		---	<b>41,70</b>

	T <sub>2</sub> (2003)			T <sub>2</sub> (2004)	
	F (%)	FR (%)		F (%)	FR (%)
<i>Lecythis idatimon</i>	37,00	7,85	<i>Lecythis idatimon</i>	33,67	7,46
<i>Rinorea flavescens</i>	32,00	6,79	<i>Rinorea flavescens</i>	31,00	6,87
<i>Poecilanthe effusa</i>	32,00	6,79	<i>Poecilanthe effusa</i>	30,00	6,65
<i>Eschweilera grandiflora</i>	23,67	5,02	<i>Eschweilera grandiflora</i>	23,33	5,17
<i>Eschweilera pedicellata</i>	21,00	4,45	<i>Eschweilera pedicellata</i>	21,33	4,73
<i>Inga</i> sp.	18,67	3,96	<i>Inga</i> sp.	18,67	4,14
<i>Guatteria poeppigiana</i>	15,67	3,32	<i>Guatteria poeppigiana</i>	14,33	3,18
<i>Protium</i> spp.	14,33	3,04	<i>Protium</i> spp.	13,67	3,03
<i>Vouacapoua americana</i>	10,00	2,12	<i>Vouacapoua americana</i>	10,00	2,22
<i>Pouteria oppositifolia</i>	7,67	1,63	<i>Pouteria macrocarpa</i>	7,67	1,70
<b>TOTAL</b>	---	<b>44,97</b>		---	<b>45,15</b>

T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos; 2003 – Primeira medição; 2004 – Segunda medição.

As espécies mais frequentes nas duas ocasiões (2003 e 2004) na área não-explorada (testemunha) foram *Rinorea flavescens*, *Lecythis idatimon* e *Poecilanthe*

*effusa*, que foram também as mais abundantes. Essas também foram as mais freqüentes nas parcelas em que foi realizada a colheita, porém, nesses tratamentos ( $T_1$  e  $T_2$ ), *Lecythis idatimon* foi a espécie mais freqüente, enquanto *Rinorea flavescens* foi mais freqüente na área não-explorada. *Rinorea flavescens*, também, foi a espécie com maior freqüência em uma área de cinco hectares de mata alta sem babaçu na FLONA Tapajós (SANDEL & CARVALHO, 2000).

A espécie *Pouteria oppositifolia* (abiu-rosadinho), que antes da exploração ocorria entre as dez mais freqüentes do tratamento 2 (colheita + resíduos), após a exploração, perdeu a posição para *Pouteria macrocarpa* (abiu), o que é explicado pelo fato de *P. oppositifolia* deixar de ocorrer em três subparcelas e de *P. macrocarpa* ocorrer em uma subparcela a mais na segunda medição.

Maciel *et al.* (2000), ao estudarem os parâmetros fitossociológicos em uma floresta localizada em Caxiuanã observaram que *Pouteria* sp., *Ocotea myriantha*, *Eschweilera parviflora*, *Parkia auriculata*, *Geissospermum sericeum*, *Vouacapoua americana*, *Inga* sp., *Guatteria* sp., *Manilkara amazonica* e *Licania* spp. foram as espécies mais freqüentes no povoamento. No presente estudo, *Inga* sp. está entre as dez mais freqüentes do povoamento ( $T_0$ ,  $T_1$  e  $T_2$ ). *Vouacapoua americana* está entre as mais freqüentes na área não-explorada ( $T_0$ ) e na área com colheita dos fustes mais a retirada dos resíduos ( $T_2$ ), enquanto as demais espécies não estão relacionadas entre as dez com melhores distribuições na área.

### 6.5.3. Dominância das espécies

A área basal total da floresta, antes da exploração florestal, foi de 26,78m<sup>2</sup>/ha, com 26,52m<sup>2</sup>/ha em  $T_0$ , 27,11m<sup>2</sup>/ha em  $T_1$  e 27,00m<sup>2</sup>/ha em  $T_2$  (Apêndice B, Tabela B.1). Os resultados do teste t para amostras independentes entre os tratamentos ( $T_0$  e  $T_1$ ;  $T_0$  e  $T_2$ ;  $T_1$  e  $T_2$ ) indicaram que não há diferença significativa entre as médias da área basal dos tratamentos, ao nível de 95% de probabilidade (Apêndice C, Tabela C.6).

Os valores de área basal, encontrados neste trabalho estão dentro da faixa daqueles encontrados em outros estudos na Amazônia. Jardim & Hosokawa (1986/87), ao analisarem indivíduos com DAP  $\geq$  20cm nas proximidades de Manaus, encontraram uma área basal de 25,00m<sup>2</sup>/ha. Maciel *et al.* (2000) encontraram 23,00m<sup>2</sup>/ha para árvores com DAP  $\geq$  25cm em Caxiuanã. Esses valores estão

ligeiramente acima do encontrado neste estudo, pois quando são considerados os indivíduos com  $DAP \geq 20\text{cm}$ , a área basal reduz de 26,78 para 22,10m<sup>2</sup>/ha.

Gomide (1997), em uma área de floresta primária no Estado do Amapá e Carvalho (1992), em uma área na Flona Tapajós obtiveram área basal média de 35,60m<sup>2</sup>/ha e 31,11m<sup>2</sup>/ha, respectivamente. Embora esses valores estejam acima do encontrado no presente estudo, vale ressaltar que esses autores consideraram indivíduos com  $DAP \geq 5\text{cm}$ .

As dez espécies com maior área basal em 2003 (antes da exploração) não são as mesmas mais abundantes e mais freqüentes. As espécies *Rinorea flavescens*, *Guatteria poeppigiana*, *Pouteria oppositifolia* e *Inga* sp., que se destacaram entre as mais abundantes e mais freqüentes, não estão entre as dominantes, dando lugar para *Pseudopiptadenia suaveolens*, *Manilkara paraensis*, *Manilkara huberi* e *Eschweilera coriacea* (Apêndice B, Tabela B.1), que possuíam indivíduos nas classes de DAP superiores a 60cm.

*Lecythis idatimon* foi a espécie com maior área basal (1,31m<sup>2</sup>/ha; 4,89%), seguida de *Eschweilera grandiflora* (1,27m<sup>2</sup>/ha; 4,74%) e *Vouacapoua americana* (1,00m<sup>2</sup>/ha; 3,72%). Este resultado é diferente do encontrado por Sandel & Carvalho (2000), que ao estudarem a composição florística e a estrutura de uma área de cinco hectares na Floresta Nacional do Tapajós, observaram que *Rinorea guianensis* (acariquarana) foi a espécie com maior dominância relativa (5,41%), seguida de *Hymenaea courbaril* (jatobá) com 3,62%.

A exploração florestal ocasionou a redução de 5,6% na área basal total da floresta em estudo, resultando em 25,27m<sup>2</sup>/ha ( $T_0 = 26,53\text{m}^2/\text{ha}$ ;  $T_1 = 25,06\text{m}^2/\text{ha}$ ;  $T_2 = 24,26\text{m}^2/\text{ha}$ ). Percebe-se que há um ligeiro acréscimo nas parcelas-testemunhas (0,01m<sup>2</sup>/ha) e uma redução de 2,04 e 2,74m<sup>2</sup>/ha nas parcelas em que foram aplicados os tratamentos  $T_1$  e  $T_2$ , respectivamente. Esta redução foi causada pela colheita de árvores de grande porte e pela mortalidade de outras árvores ocasionada pela derruba e arraste (Apêndice B, Tabela B.2).

Contudo, nos resultados do teste t para amostras independentes entre os tratamentos ( $T_0$  e  $T_1$ ;  $T_0$  e  $T_2$ ;  $T_1$  e  $T_2$ ), mesmo após a exploração florestal, observa-se que não há diferença significativa a 95% de probabilidade, devido ao fato da variação entre eles ser pequena. Entretanto, nas amostras pareadas entre as duas medições, há diferença significativa para os tratamentos  $T_1$  (2003 e 2004) e  $T_2$  (2003

e 2004), devido à extração de árvores de grande porte nos diferentes tratamentos (Apêndice C, Tabela C.6).

As espécies *Manilkara paraensis* (maparajuba) e *Manilkara huberi* (maçaranduba), que antes da exploração estavam entre as dez mais dominantes da amostra ( $T_0 + T_1 + T_2$ ), após a exploração perderam o lugar para *Inga* sp. e *Pouteria oppositifolia* (abiu-rosadinho) (Apêndice B, Tabela B.2), devido à extração de seis indivíduos de grande porte (três de maparajuba e três de maçaranduba).

As espécies dominantes, antes e após a exploração florestal, em cada tratamento, estão relacionadas na Tabela 12.

*Eschweilera grandiflora* foi a espécie de maior dominância, tanto antes como após a exploração florestal, nas parcelas-testemunhas e nas parcelas onde apenas os fustes das árvores foram colhidos. A seguir estão as espécies *Lecythis idatimon* e *Vouacapoua americana* (Apêndice B, Tabelas B.6 a B.8).

De acordo com Muniz *et al.* (1994b), em um estudo realizado em área de floresta alterada em São Luís (MA), *Licania cf. incana* e *Carapa guianensis* foram as espécies com maior área basal. No presente estudo, *Carapa guianensis* ocorreu entre as dez espécies dominantes nas parcelas do  $T_2$  (colheita de fustes e de resíduos lenhosos), enquanto *Licania cf. incana* nem ocorreu na floresta em estudo, demonstrando que as espécies dominantes variam de um local para outro.

Nas parcelas em que foi realizada a colheita dos fustes mais a retirada dos resíduos lenhosos, observou-se que, tanto antes como após a exploração, as espécies dominantes foram *Lecythis idatimon*, *Eschweilera grandiflora* e *Protium* spp.

Nas parcelas-testemunhas (primeira medição), *Inga* sp. estava entre as dez dominantes, porém na segunda medição perdeu o lugar para *Poecilanthe effusa*, devido ao aumento da abundância desta espécie e, conseqüentemente, da área basal.

No Tratamento 1, antes da exploração, *Brosimum acutifolium* ocorria entre as dez espécies dominantes da área. Após a exploração, essa espécie desceu para a 16ª posição, devido à colheita de um indivíduo, permitindo que *Tachigali myrmecophyla* subisse para o grupo das dez dominantes.

*Manilkara huberi* e *Manilkara paraensis*, antes da exploração florestal, estavam entre as dez espécies dominantes nas parcelas do  $T_2$ , porém com a

colheita de duas árvores, de cada uma, essas espécies foram substituídas por *Inga* sp. e *Guatteria poeppigiana*.

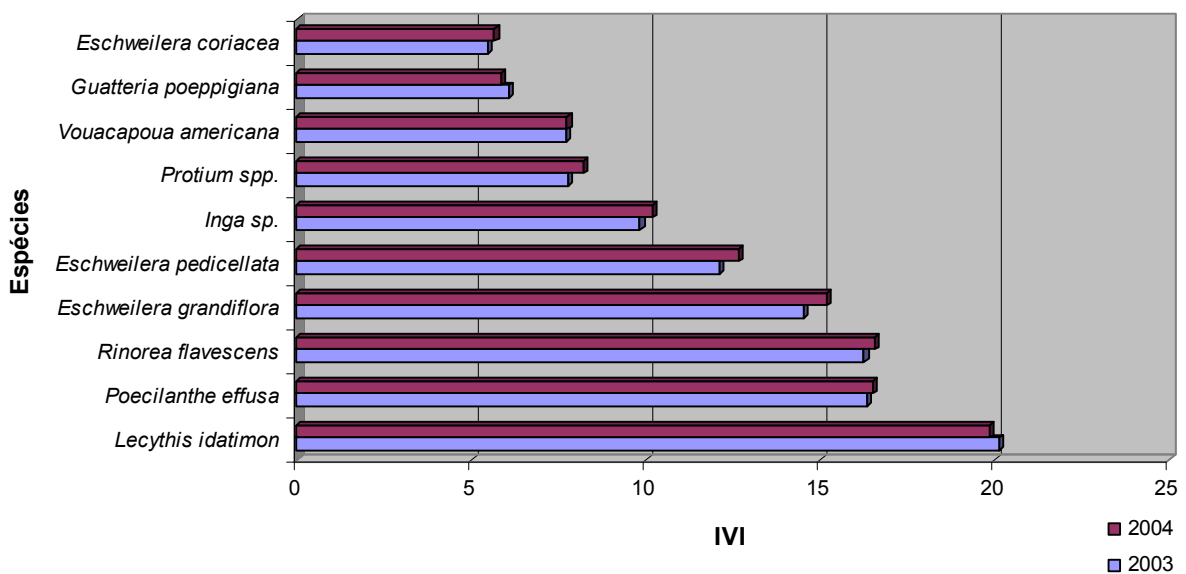
**Tabela 12.** Impacto da exploração florestal sobre a dominância absoluta (D) e relativa (DR) das dez espécies com maior área basal, em cada tratamento, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento) de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP  $\geq$  10cm.

Nome científico	T <sub>0</sub> (2003)		Nome científico	T <sub>0</sub> (2004)	
	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)		D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)
<i>Eschweilera grandiflora</i>	1,31	4,94	<i>Eschweilera grandiflora</i>	1,34	5,03
<i>Lecythis idatimon</i>	1,25	4,71	<i>Lecythis idatimon</i>	1,22	4,59
<i>Vouacapoua americana</i>	0,97	3,65	<i>Vouacapoua americana</i>	0,99	3,72
<i>Manilkara paraensis</i>	0,84	3,16	<i>Manilkara paraensis</i>	0,86	3,23
<i>Eschweilera coriacea</i>	0,80	3,00	<i>Eschweilera coriacea</i>	0,80	3,03
<i>Eschweilera pedicellata</i>	0,67	2,51	<i>Eschweilera pedicellata</i>	0,77	2,89
<i>Pouteria elegans</i>	0,64	2,42	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	0,62	2,35
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	0,61	2,30	<i>Pouteria elegans</i>	0,65	2,44
<i>Ecclinusa guianensis</i>	0,60	2,25	<i>Ecclinusa guianensis</i>	0,60	2,26
<i>Inga</i> sp.	0,56	2,12	<i>Poecilanthe effusa</i>	0,58	2,19
<b>TOTAL</b>	<b>8,25</b>	<b>31,06</b>		<b>8,43</b>	<b>31,73</b>
	T <sub>1</sub> (2003)			T <sub>1</sub> (2004)	
	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)		D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)
<i>Eschweilera grandiflora</i>	1,26	4,65	<i>Eschweilera grandiflora</i>	1,24	4,96
<i>Lecythis idatimon</i>	1,17	4,29	<i>Lecythis idatimon</i>	1,11	4,42
<i>Vouacapoua americana</i>	1,13	4,18	<i>Vouacapoua americana</i>	1,02	4,08
<i>Eschweilera pedicellata</i>	0,96	3,54	<i>Eschweilera pedicellata</i>	0,96	3,84
<i>Manilkara huberi</i>	0,88	3,24	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	0,71	2,84
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	0,86	3,16	<i>Manilkara huberi</i>	0,68	2,71
<i>Pouteria oppositifolia</i>	0,68	2,51	<i>Pouteria oppositifolia</i>	0,66	2,63
<i>Poecilanthe effusa</i>	0,65	2,41	<i>Poecilanthe effusa</i>	0,63	2,53
<i>Carapa guianensis</i>	0,60	2,20	<i>Tachigali myrmecophyla</i>	0,62	2,47
<i>Brosimum acutifolium</i>	0,59	2,17	<i>Carapa guianensis</i>	0,60	2,41
<b>TOTAL</b>	<b>8,78</b>	<b>32,35</b>		<b>8,23</b>	<b>32,89</b>
	T <sub>2</sub> (2003)			T <sub>2</sub> (2004)	
	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)		D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)
<i>Lecythis idatimon</i>	1,17	5,68	<i>Lecythis idatimon</i>	1,44	5,94
<i>Eschweilera grandiflora</i>	1,26	4,63	<i>Eschweilera grandiflora</i>	1,38	5,68
<i>Protium</i> spp.	0,57	4,28	<i>Protium</i> spp.	1,31	5,38
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	0,86	4,15	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	0,85	3,50
<i>Vouacapoua americana</i>	1,13	3,34	<i>Vouacapoua americana</i>	0,81	3,34
<i>Manilkara huberi</i>	0,88	3,12	<i>Eschweilera pedicellata</i>	0,72	2,99
<i>Manilkara paraensis</i>	0,35	2,90	<i>Poecilanthe effusa</i>	0,65	2,70
<i>Eschweilera pedicellata</i>	0,96	2,78	<i>Goupia glabra</i>	0,63	2,58
<i>Poecilanthe effusa</i>	0,65	2,53	<i>Inga</i> sp.	0,62	2,54
<i>Goupia glabra</i>	0,36	2,28	<i>Guatteria poeppigiana</i>	0,59	2,42
<b>TOTAL</b>	<b>8,19</b>	<b>35,69</b>		<b>9,00</b>	<b>37,07</b>

T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos; 2003 - Primeira medição; 2004 - Segunda medição;

#### 6.5.4. Índice de valor de importância

As dez espécies mais importantes na comunidade florestal estudada, antes da exploração, foram *Lecythis idatimon*, *Poecilanthe effusa*, *Rinorea flavescens*, *Eschweilera grandiflora*, *Eschweilera pedicellata*, *Inga* sp., *Protium* spp., *Vouacapoua americana*, *Guatteria poeppigiana* e *Eschweilera coriacea* (Figura 8), principalmente, devido aos seus valores de abundância e frequência (Apêndice B, Tabela B.1).



**Figura 8.** Mudanças ocorridas no índice de valor de importância das dez espécies mais importantes, em consequência da exploração florestal em 108ha (amostra de 9ha) de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP  $\geq 10$ cm.

A espécie *Lecythis idatimon* foi, sem dúvida, a espécie de maior importância e que melhor caracterizou a floresta em estudo, por ser a mais abundante, mais frequente, e com maior área basal (Figura 8).

Barros *et al.* (2000b), ao analisarem a estrutura considerando indivíduos da classe de  $10 \leq \text{DAP} < 45$ cm de uma floresta situada em Curuá-Una, verificaram que *Rinorea guianensis*, *Tetragastris panamensis*, *Eschweilera sagotiana*, *Protium sagotianum* e *Mouriri* sp. foram as espécies mais abundantes e com maior IVI na área. Amaral *et al.* (2000) observaram que as espécies mais importantes em uma floresta densa de terra firme no Estado do Amazonas foram *Protium apiculatum* e

*Eschweilera coriacea*. No presente estudo, antes da exploração ( $T_0 + T_1 + T_2$ ), a espécie *Eschweilera coriacea* aparece como a 12ª espécie de maior importância, as demais ficaram distantes das primeiras colocações. *Tetragastris panamensis* está na 81ª posição, seguida de *Rinorea guianensis* que ocupa a 83ª posição. As demais (*Eschweilera sagotiana*, *Protium sagotianum*, *Mouriri* sp. e *Protium apiculatum*) nem sequer ocorreram na área em estudo. No entanto, há a ocorrência de indivíduos que foram identificados até o nível de gênero como *Protium* sp. (196ª) e *Eschweilera* sp. (219ª), que poderiam ser as espécies *Eschweilera sagotiana*, *Protium sagotianum* ou *Protium apiculatum*, daqueles trabalhos. O inverso ocorre com *Mouriri plasschaerti* (206ª), identificada no presente estudo, e *Mouriri* sp. encontrada por Barros *et al.* (2000b) em Curuá-una.

Em uma área de terra firme na Floresta Nacional de Caxiuanã, as espécies com maiores índices de valor de importância foram: *Pouteria* spp., *Eschweilera parviflora*, *Vouacapoua americana*, *Geissospermum sericeum*, *Ocotea myriantha*, *Parkia auriculata*, *Licania* spp., *Licania heteromorpha*, *Inga* spp. e *Manilkara amazonica* (MACIEL *et al.*, 2000). No presente estudo, apenas *Vouacapoua americana* e *Inga* spp. estão entre as dez mais importantes.

Após a exploração, *Pouteria oppositifolia*, que teve a sua abundância reduzida, deixa de pertencer ao grupo das dez mais importantes da área ( $T_0 + T_1 + T_2$ ), perdendo o lugar para *Eschweilera coriacea* que antes não fazia parte deste grupo. Observou-se inversão nas colocações das espécies *Guatteria poeppigiana* (7ª - 9ª), *Protium* spp. (8ª - 7ª) e *Vouacapoua americana* (9ª - 8ª), que sofreram reduções em abundância, sendo maior em *G. poeppigiana*. *Protium* spp. e *Vouacapoua americana*, no entanto, sofreram reduções menores, ganhando, assim, posições em relação a *G. poeppigiana*.

Pantoja *et al.* (1997), ao estudarem a estrutura de uma floresta secundária no Município de Benevides – PA, verificaram que as espécies de maior IVI foram *Vismia guianensis*, *Emmotum fagifolium*, *Miconia poeppigiana*, *Apeiba tibourbou*, *Byrsonima crispera*, *Xylopia ovatifolia* e *Cecropia leucocoma*, que juntas representaram 60% dos IVI's calculados. Na área em estudo, porém, observou-se que há a ocorrência apenas da espécie *Byrsonima crispera* (muruci-da-mata) ocupando a 142ª posição ( $T_1 + T_2$ ). Contudo há a ocorrência dos gêneros *Miconia* sp. e *Cecropia* sp.

Observa-se na Figura 8 que oito, das dez espécies ecologicamente mais importantes na comunidade, tiveram a sua importância aumentada, após a



exploração, devido a uma menor redução do número de indivíduos, quando comparada às demais espécies.

Na Tabela 13 estão relacionadas as dez espécies mais importantes na estrutura da floresta estudada, antes e após a exploração, considerando os dois tratamentos e a testemunha.

**Tabela 13.** Impacto da exploração florestal no índice de valor de importância (IVI) das dez espécies ecologicamente mais importantes em cada tratamento, em 108ha (amostra de 3ha por cada tratamento) de floresta de terra firme na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP  $\geq$  10cm.

Nome científico	T <sub>0</sub> (2003) IVI	Nome científico	T <sub>0</sub> (2004) IVI
<i>Lecythis idatimon</i>	19,17	<i>Lecythis idatimon</i>	18,96
<i>Rinorea flavescens</i>	17,57	<i>Rinorea flavescens</i>	17,81
<i>Poecilanthe effusa</i>	15,86	<i>Poecilanthe effusa</i>	16,01
<i>Eschweilera grandiflora</i>	14,96	<i>Eschweilera grandiflora</i>	15,13
<i>Eschweilera pedicellata</i>	11,06	<i>Eschweilera pedicellata</i>	11,45
<i>Inga</i> sp.	9,45	<i>Inga</i> sp.	9,42
<i>Vouacapoua americana</i>	7,97	<i>Vouacapoua americana</i>	8,02
<i>Eschweilera coriacea</i>	6,68	<i>Eschweilera coriacea</i>	6,69
<i>Protium</i> spp.	6,09	<i>Protium</i> spp.	6,25
<i>Pouteria cladantha</i>	5,59	<i>Pouteria cladantha</i>	5,62
<b>TOTAL</b>	<b>114,4</b>		<b>115,3</b>
	<b>T<sub>1</sub> (2003)</b> <b>IVI</b>		<b>T<sub>1</sub> (2004)</b> <b>IVI</b>
<i>Lecythis idatimon</i>	18,56	<i>Lecythis idatimon</i>	18,73
<i>Rinorea flavescens</i>	15,83	<i>Rinorea flavescens</i>	16,35
<i>Poecilanthe effusa</i>	15,82	<i>Poecilanthe effusa</i>	16,22
<i>Eschweilera grandiflora</i>	13,60	<i>Eschweilera pedicellata</i>	13,95
<i>Eschweilera pedicellata</i>	13,20	<i>Eschweilera grandiflora</i>	13,94
<i>Inga</i> sp.	9,63	<i>Inga</i> sp.	10,01
<i>Vouacapoua americana</i>	7,72	<i>Vouacapoua americana</i>	7,51
<i>Protium</i> spp.	6,92	<i>Protium</i> spp.	7,25
<i>Pouteria oppositifolia</i>	6,41	<i>Pouteria oppositifolia</i>	6,44
<i>Guatteria poeppigiana</i>	5,53	<i>Pouteria macrocarpa</i>	5,82
<b>TOTAL</b>	<b>113,2</b>		<b>116,2</b>
	<b>T<sub>2</sub> (2003)</b> <b>IVI</b>		<b>T<sub>2</sub> (2004)</b> <b>IVI</b>
<i>Lecythis idatimon</i>	22,59	<i>Lecythis idatimon</i>	21,90
<i>Poecilanthe effusa</i>	17,28	<i>Poecilanthe effusa</i>	17,24
<i>Rinorea flavescens</i>	15,40	<i>Eschweilera grandiflora</i>	16,36
<i>Eschweilera grandiflora</i>	15,02	<i>Rinorea flavescens</i>	15,49
<i>Eschweilera pedicellata</i>	12,02	<i>Eschweilera pedicellata</i>	12,68
<i>Inga</i> sp.	10,41	<i>Protium</i> spp.	11,33
<i>Protium</i> spp.	10,23	<i>Inga</i> sp.	11,17
<i>Guatteria poeppigiana</i>	9,22	<i>Guatteria poeppigiana</i>	9,14
<i>Vouacapoua americana</i>	7,53	<i>Vouacapoua americana</i>	7,67
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	5,09	<i>Eschweilera coriacea</i>	5,53
<b>TOTAL</b>	<b>124,8</b>		<b>128,5</b>

T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos; 2003 – Primeira medição; 2004 – Segunda medição.

*Lecythis idatimon* é a espécie de maior importância nos dois tratamentos e na testemunha, devido ao grande número de indivíduos nas classes inferiores de tamanho (DAP < 40cm), o que também proporcionou maiores valores de área basal.

Resultados diferentes foram obtidos por Miranda (2000) sobre a composição florística e a estrutura da vegetação lenhosa do Rio Comemoração (RO), onde, espécies de terra firme, como *Maquira guianensis*, *Macrolobium acaciefolium* e *Qualea paraensis* ocuparam os primeiros lugares na ordem de importância, devido ao grande porte das árvores dessas espécies, apesar de apresentarem um indivíduo, cada.

*Goupia glabra* (cupiúba) e *Ocotea rubra* (louro-gamela) foram às espécies com maiores valores de importância ecológica devido a seus diâmetros exuberantes, em uma floresta localizada no Estado do Amazonas (Matos & Amaral, 1999). No presente estudo, *Pseudopiptadenia suaveolens* (timborana) está entre as dez espécies com maior importância (antes da exploração florestal) no T<sub>2</sub>, por apresentar indivíduos com grandes diâmetros.

Observa-se que *Pouteria cladantha*, *Pouteria macrocarpa*, *Pouteria oppositifolia* e *Pseudopiptadenia suaveolens* aparecem entre as dez espécies mais importantes apenas de um tratamento, não aparecendo nos demais.

Como era de se esperar, nas parcelas-testemunhas não houve alteração entre as espécies mais importantes da primeira para a segunda medição. Entretanto, nos dois tratamentos (parcelas exploradas) algumas espécies mudaram de posição na hierarquia da importância, principalmente devido à colheita de árvores.

*Guatteria poeppigiana* (envira-preta), antes da exploração, aparecia entre as dez espécies de maior importância do T<sub>1</sub> (colheita apenas dos fustes), descendo para a 12<sup>a</sup> posição, dando lugar para *Pouteria macrocarpa*, que teve um pequeno aumento em área basal. Da mesma forma, *Pseudopiptadenia suaveolens* estava entre as dez mais importantes no T<sub>2</sub> (colheita dos fustes + retirada de resíduos), perdeu sua colocação para *Eschweilera coriacea* que teve um pequeno aumento em área basal e, conseqüentemente, no IVI.

Os IVI de todas as espécies são apresentados no Apêndice B, Tabelas B.1 a B.8, onde observa-se que, antes da exploração 188 espécies (82,46%) tinham IVI menor que 2, sendo semelhante em 2004 (após a exploração) com 185 espécies (81,85%). Ribeiro *et al.* (1999) verificaram que 89 (72,95%) e 96 (73,85%) espécies, tinham IVI menor que 2, nas microrregiões de Marabá e Carajás (ambas no Pará),

respectivamente. Esses resultados estão em consonância com a afirmativa de Martins (1979) de ser característica das florestas tropicais a presença de um elevado número de espécies com IVI baixo.

Ao observar a Tabela 13, percebe-se que o reduzido número de espécies mais importantes (10) representa uma grande parcela de contribuição para o índice de valor de importância, corroborando as afirmativas de Mori *et al.* (1989) de que um número relativamente pequeno de espécies contribui para a maioria do valor do índice de importância de uma determinada floresta.

#### **6.5.5. Efeito da exploração florestal sobre a distribuição diamétrica dos indivíduos**

Através do conhecimento da distribuição diamétrica de um povoamento florestal é possível avaliar o comportamento de novas espécies a serem exploradas no futuro, intervindo da melhor maneira possível na comunidade a fim de diminuir os impactos causados pela exploração sobre a estrutura da floresta.

A distribuição diamétrica é um ótimo indicador do estoque em crescimento das florestas, sendo uma das formas mais eficazes para descrever as características de um povoamento (BARTOSZECK, 2004). De acordo com Muniz *et al.*, (1994a) a avaliação da distribuição dos diâmetros de indivíduos arbóreos de uma comunidade, fornece a estrutura de tamanho sendo de grande importância para predições sobre a produção florestal.

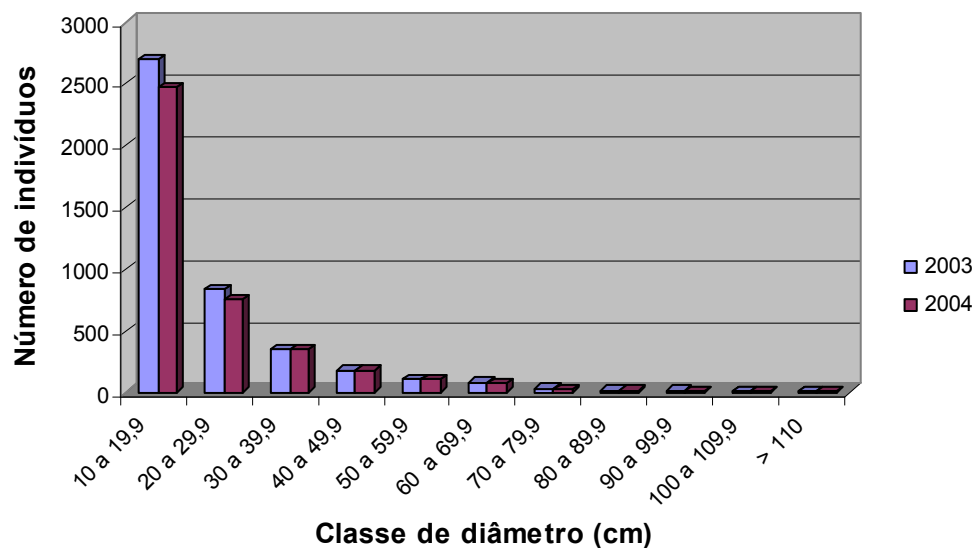
A distribuição diamétrica dos indivíduos com  $DAP \geq 10\text{cm}$ , levando-se em consideração apenas árvores com fuste completo, antes (2003) e depois da exploração (2004), seguiu a clássica distribuição em *J* invertido, ou seja, o número de indivíduos decresceu na floresta à medida em que aumentou o diâmetro (Figura 9). De acordo com a teoria de De Liocourt (1898) citado por MEYER (1952) esta floresta apresenta distribuição diamétrica balanceada, que é a tendência natural das florestas tropicais.

Estes resultados assemelham-se aos encontrados por Jardim & Hosokawa (1986/87); Carvalho (1992); Muniz *et al.* (1994a); Oliveira & Mori (1999); Ribeiro *et al.* (1999); Maciel *et al.* (2000); Amaral *et al.* (2000); Lima Filho *et al.* (2001); Oliveira & Amaral (2004) e vários outros autores. Estes resultados devem-se à dinâmica natural de mortalidade e ingresso de novos indivíduos à comunidade, em

decorrência de quedas de árvores em determinado ambiente florestal (Phillips *et al.*, 1994). Maciel *et al.* (2000) afirmam que esta situação é característica de florestas multiâneas.

A porcentagem do número de indivíduos foi maior nas duas primeiras classes de diâmetro, com 81,7% antes da exploração (2003) e 81% após a exploração (2004) para o total de indivíduos com fuste completo. A soma do número de indivíduos dos três tratamentos nas duas primeiras classes antes e após a exploração florestal foi de 3534 (392,7 indivíduos/ha) e 3231 (359,0 indivíduos/ha) indivíduos, respectivamente.

Observa-se na Figura 9, que houve uma pequena redução no número de indivíduos das classes inferiores de DAP (10,0 a 29,9cm), devido à morte de indivíduos por causa natural ou pela exploração florestal. Silva (1989) afirmou que em florestas exploradas, a mortalidade tende a ser maior nas classes inferiores de tamanho e que depois de algum tempo, após a maioria das espécies pioneiras terem sido substituídas por espécies tolerantes à sombra, a mortalidade tende a estabilizar-se.



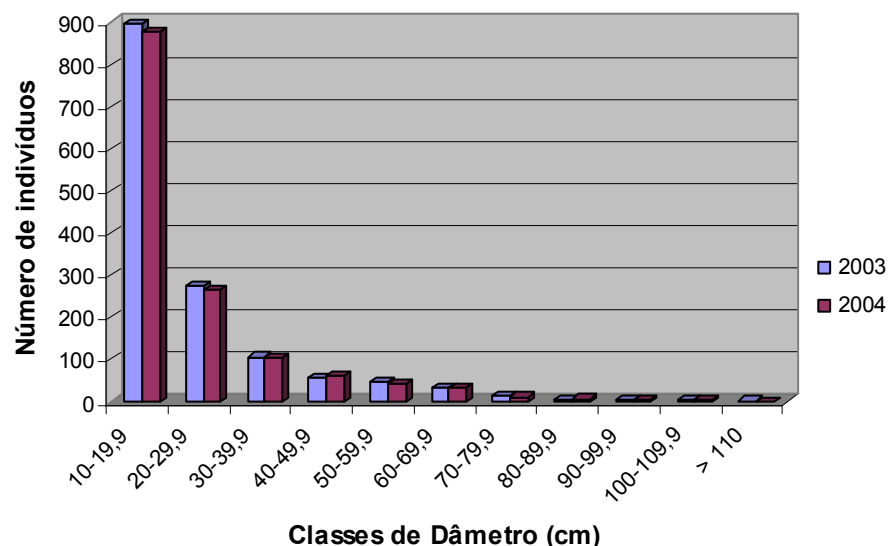
**Figura 9.** Efeito da exploração florestal (2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração) sobre a distribuição diamétrica das árvores (DAP  $\geq$  10cm) em 108ha (amostra de 9ha) de floresta de terra firme, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

A distribuição diamétrica se manteve balanceada após a exploração florestal, demonstrando que esta foi bem planejada e realizada de acordo com as técnicas de impacto reduzido, deixando uma porcentagem adequada do número de indivíduos para cada classe diamétrica, possibilitando futuras colheitas na área, porém em longo prazo, considerando que há poucos indivíduos nas classes acima do diâmetro mínimo de corte.

Ao comparar as distribuições diamétricas em cada tratamento, observou-se que estas, também, se mantiveram balanceadas, como se observa nas Figuras 10, 11 e 12.

- Distribuição diamétrica em floresta não-explorada ( $T_0$ )

A floresta não-explorada (parcelas-testemunhas -  $T_0$ ) apresentou um número de indivíduos de 1234 (411,33 indivíduos/ha) e 1072 (357,33 indivíduos/ha) indivíduos nas duas primeiras classes de diâmetro, na primeira e segunda medição, respectivamente (Figura 10). Esta diminuição deu-se devido à morte natural de alguns indivíduos ou devido à passagem de indivíduos das classes inferiores para as classes diamétricas superiores.



**Figura 10.** Distribuição diamétrica de árvores ( $DAP \geq 10\text{cm}$ ) em duas ocasiões (2003 e 2004), em 108ha (amostra de 3ha) de floresta de terra firme não-explorada, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Na quarta (DAP = 40 – 49,9cm) e na sexta (DAP = 60 – 69,9cm) classe, porém, houve um pequeno aumento no número de indivíduos, devido aos ingressos que foram favorecidos pela abertura de clareiras naturais, que possibilitaram a penetração de luz até o solo florestal, acelerando o crescimento de algumas espécies.

De acordo com alguns autores (Oliveira & Mori, 1999; Amaral *et al.*, 2000; Lima Filho *et al.*, 2001; entre outros), a distribuição diamétrica obtida neste estudo, com maior número de indivíduos nas classes inferiores de tamanho, é típica de florestas nativas da Amazônia, confirmando mais uma vez a teoria de De Liocourt (1898) citado por MEYER (1952).

Não houve grandes alterações na estrutura diamétrica, tanto na área não-explorada (parcelas-testemunhas) como na floresta explorada com duas intensidades de colheita, como demonstrado a seguir.

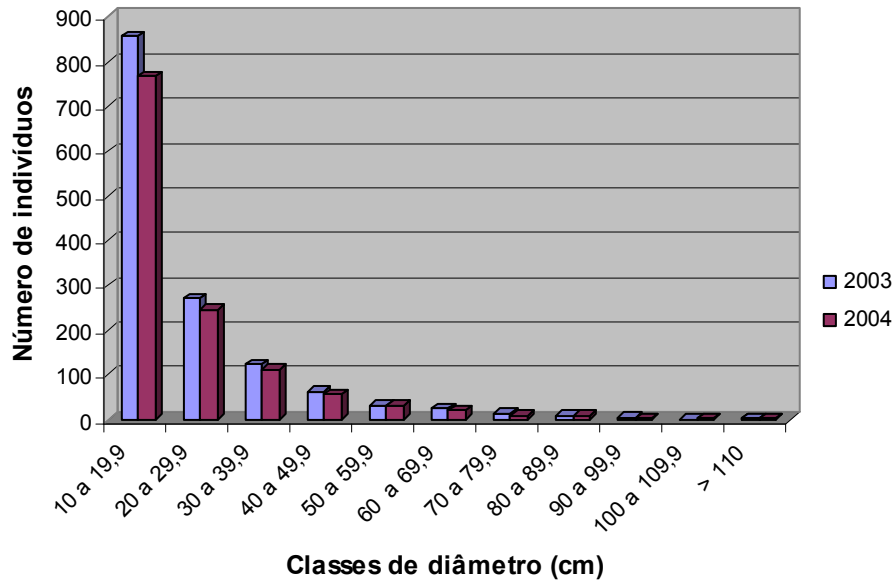
- Distribuição diamétrica em floresta explorada sob impacto reduzido com a colheita apenas dos fustes comerciais ( $T_1$ )

Da mesma forma que ocorreu na floresta não-explorada, a curva da distribuição diamétrica foi balanceada, mesmo após a exploração florestal, nas amostras onde foi feita a colheita dos fustes comerciais (Figura 11). Porém, diferente da floresta não-explorada, observou-se a diminuição do número de indivíduos em algumas classes de diâmetro, que pode ter ocorrido devido a causas naturais e/ou devido à exploração florestal, seja pela colheita de fustes comerciais ou por danos da derruba ou arraste.

Vidal *et al.* (1998b), ao estudarem os efeitos da exploração madeireira predatória e da planejada em Paragominas - PA, perceberam que houve um decréscimo no número de indivíduos na faixa de 20-70cm de DAP, três anos após a retirada das árvores, na área onde ocorreu a exploração predatória. O contrário aconteceu na área onde foi realizada a exploração planejada, pois houve o aumento do número de indivíduos.

Gullison & Hardner (1993), ao realizarem uma avaliação empírica sobre os efeitos da construção de estradas e intensidade de colheita, pela exploração seletiva, sobre a floresta localizada no Bosque Chimanes, Bolívia, observaram que a

mortalidade de árvores é maior nas classes inferiores de tamanho, o que também foi encontrado no presente estudo.



**Figura 11.** Distribuição diamétrica de árvores (DAP  $\geq$  10cm) em duas ocasiões (2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração) em 108ha (amostra de 3ha) de floresta explorada com retirada apenas de fustes comerciais, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

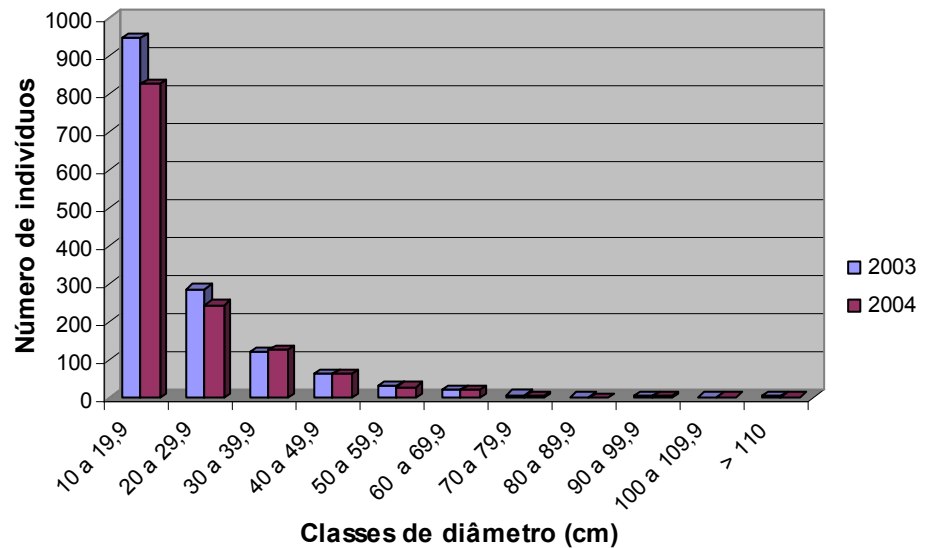
- Distribuição diamétrica em floresta explorada sob impacto reduzido com a colheita dos fustes mais a retirada dos resíduos lenhosos (T<sub>2</sub>)

Com relação à distribuição diamétrica dos indivíduos na área do tratamento T<sub>2</sub>, observou-se uma redução de 82,6 para 80,9% nas duas primeiras classes diamétricas (Figura 12). Porém, conforme ocorreu nos outros dois tratamentos, a distribuição diamétrica permaneceu balanceada.

Este resultado é semelhante ao encontrado por Rabelo *et al.* (2002) que observaram uma distribuição na forma de *J* invertido para florestas estuarinas no Estado do Amapá, mesmo após a prática do extrativismo e da agricultura sem o emprego de técnicas de manejo adequadas à conservação da floresta.

Essa redução no número de indivíduos pode ter ocorrido devido a causas naturais e/ou devido à exploração florestal. No caso da segunda classe diamétrica

essa diminuição pode ter ocorrido, também, devido à mudança de indivíduos desta classe para a classe imediatamente superior, considerando que ocorreu um aumento no número de indivíduos na terceira classe diamétrica.



**Figura 12.** Distribuição diamétrica de árvores (DAP  $\geq$  10cm) em duas ocasiões (2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração) em 108ha (amostra de 3ha) de floresta explorada, com a colheita dos fustes comerciais mais a retirada dos resíduos lenhosos da exploração, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Os dois tratamentos ( $T_1$  e  $T_2$ ), assim como a testemunha ( $T_0$ ), apresentaram mais indivíduos nas classes de diâmetro abaixo do diâmetro mínimo de corte (DAP  $\leq$  45cm), o que é uma característica das florestas tropicais.

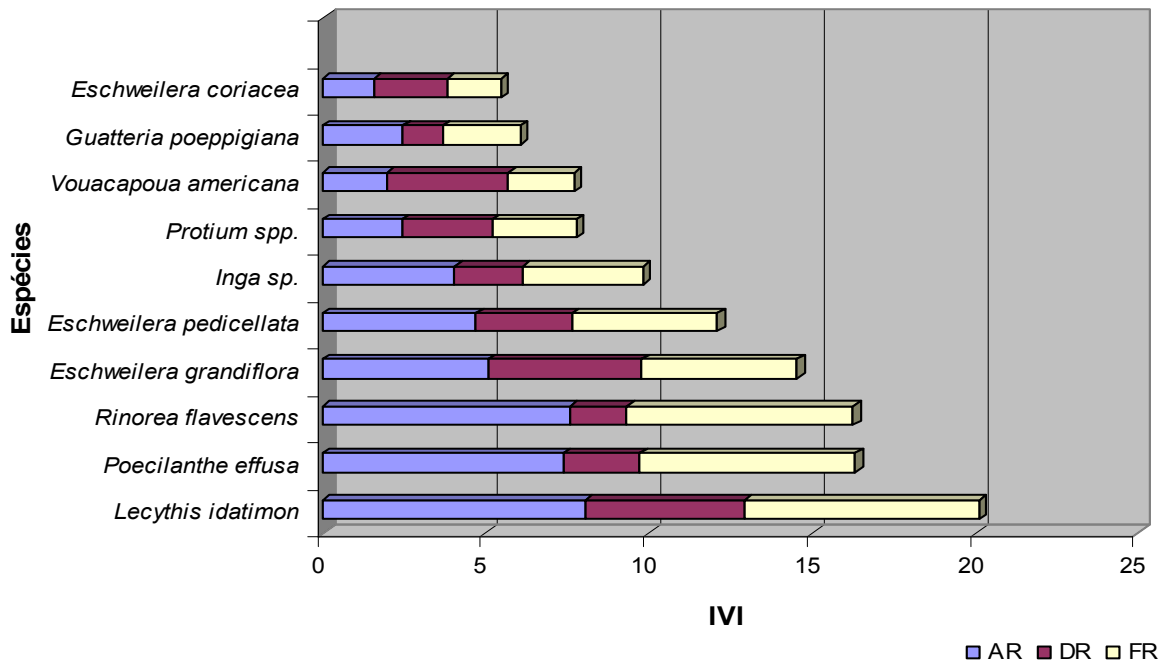
Finol U. (1976) afirmou que uma distribuição diamétrica decrescente, com a maioria das classes diamétricas representadas, indica uma floresta madura e estabilizada com a perpetuação das espécies garantida. Essa afirmativa pode ser considerada verdadeira no caso do presente estudo.

#### 6.5.6. Espécies mais importantes na estrutura da floresta

- Antes da exploração



Na Figura 13 podem-se observar os valores relativos de abundância, frequência e dominância das dez espécies mais importantes, em relação às demais espécies ocorrentes na floresta em estudo.



**Figura 13.** Abundância relativa (AR), dominância relativa (DR), frequência relativa (FR) e índice de valor de importância ( $IVI = AR + DR + FR$ ) das espécies arbóreas mais importantes em 108ha (amostra de 9ha) de floresta de terra firme na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos com  $DAP \geq 10$ cm.

Observa-se que a espécie mais importante na estrutura arbórea, antes da exploração florestal foi *Lecythis idatimon* (jatereu) com um índice de valor de importância de 20,14, considerando todas as espécies ocorrentes na área. Esta espécie foi a mais abundante, mais freqüente e dominante na área, embora não apresente indivíduos nas classes de DAP superiores a 50cm. No atual sistema de manejo utilizado pela Cikel, empresa detentora da área de estudo, e outras empresas da região, essa espécie não seria colhida, considerando que não atinge o diâmetro mínimo de corte, que normalmente é de 55cm.

*Poecilanthe effusa* (gema-de-ovo) foi a segunda espécie com maior valor de importância, principalmente devido a sua alta abundância e frequência apesar de apresentar um baixo valor de dominância quando comparada, por exemplo, com a espécie *Eschweilera grandiflora*, que aparece como quarta colocada em importância,

(Figura 13). O mesmo aconteceu com a espécie *Rinorea flavescens* (canela-de-jacamim) que, apesar de apresentar um dos menores valores de dominância entre essas dez espécies, foi a terceira de maior importância na estrutura arbórea da área, embora esteja na 13ª posição em relação à área basal (Apêndice B, Tabela B.1). *P. effusa* e *R. flavescens* são típicas de sub-bosque, e não alcançam grandes diâmetros, atingindo no máximo 40 e 30cm, respectivamente.

Oliveira & Amaral (2004), analisando a fitossociologia de uma floresta de vertente no Estado do Amazonas, verificaram que as espécies com maiores IVI foram: *Eschweleira bracteosa*, *Protium apiculatum*, *Pouteria filipes*, *Eschweleira tessmannii* e *Licania octandra*, sendo *Protium apiculatum* a mais abundante de todas as espécies. As demais se destacaram pelo porte de seus indivíduos. Consideraram *Eschweleira bracteosa* (AR= 3,89; DR=3,78; FR= 2,30) e *Protium apiculatum* (AR= 4,93; DR=2,45; FR= 2,47) como sendo as espécies com melhores distribuições, na área por possuírem parâmetros fitossociológicos relativamente uniformes, teoria defendida por Matos & Amaral (1999). *Eschweilera grandiflora* (AR= 5,06; DR=4,74; FR=4,74) e *Protium* spp. (AR=2,46; DR=2,74; FR=2,57) foram às espécies com os parâmetros fitossociológicos mais uniformes ao longo da área em estudo (Figura 13), entretanto há a discordância em relação a esta teoria, considerando que as espécies com melhores distribuições são aquelas com maiores freqüências (*Lecythis idatimon*, *Rinorea flavescens* e *Poecilanthe effusa*).

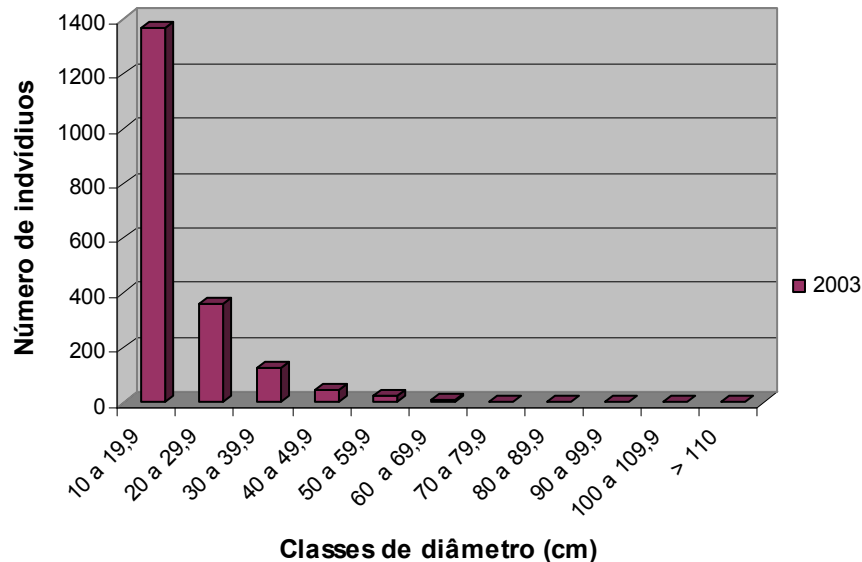
*Vouacapoua americana* (acapu) foi a oitava espécie com o maior valor de importância na floresta em estudo, devido principalmente ter se destacado com a terceira maior área basal (Figura 13).

Essas dez espécies somam 45,38%, 28,67%, 42,23% em abundância, dominância e freqüência, respectivamente, em relação ao total amostrado. Apresentaram juntas distribuição diamétrica em forma de *J* invertido, semelhante ao total da população amostrada (Figura 14).

Vale ressaltar que *Pseudopiptadenia suaveolens* (timborana), apesar de não estar entre as dez espécies de maior valor de importância ecológica, por ser pouco abundante na área, apresentou a quarta maior área basal da floresta, com poucos indivíduos distribuídos nas classes inferiores de tamanho.

Barros *et al.* (2000b) verificaram que *Manilkara huberi* (maçaranduba) é a espécie com maior representatividade na floresta de Curuá-Una, com um grande número de árvores nas classes de diâmetro superiores (DAP  $\geq$  45cm). No presente

estudo essa espécie não ocorre entre as dez mais importantes com poucos indivíduos distribuídos nas classes diamétricas superiores ( $DAP \geq 45\text{cm}$ ).



**Figura 14.** Distribuição diamétrica das dez espécies mais importantes em 2003 em 108ha (amostra de 9ha) de floresta natural, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

#### • Após a exploração

Na Tabela 14 são apresentados os valores dos parâmetros estruturais das dez espécies arbóreas mais importantes após a exploração florestal.

*Lecythis idatimon* permanece como sendo a espécie de maior importância da comunidade, com uma pequena redução em abundância, frequência e área basal (dominância). Essa espécie apresentou quatro indivíduos novos no estrato arbóreo, porém estes não puderam ser visualizados na abundância devido à mortalidade ser superior ao ingresso.

A redução em área basal (dominância absoluta) ocorreu devido à morte de 25 indivíduos da referida espécie, pertencentes a classes intermediárias (20 – 40cm) de diâmetro. Porém, é interessante ressaltar que, apesar da diminuição no valor absoluto da dominância, houve um ligeiro aumento em seu valor relativo passando de 4,89% para 4,96%, devido à morte de árvores de outras espécies.

**Tabela 14.** Abundância (A), abundância relativa (AR), dominância (D), dominância relativa (DR), frequência (F), frequência relativa (FR) e índice de valor de importância (IVI) das dez espécies mais importantes na estrutura arbórea, após a exploração florestal, em 108ha (amostra de 9ha) de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP  $\geq$  10cm.

Nome científico	Nome comum	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Lecythis idatimon</i>	Jatereu	37,67	7,83	1,25	4,96	31,11	7,06	19,85
<i>Rinorea flavescens</i>	Canela-de-jacamim	37,22	7,74	0,43	1,72	31,33	7,11	16,57
<i>Poecilanthe effusa</i>	Gema-de-ovo	35,78	7,44	0,62	2,47	29,00	6,58	16,49
<i>Eschweilera grandiflora</i>	Matamatá-preto	24,67	5,13	1,32	5,22	21,22	4,82	15,17
<i>Eschweilera pedicellata</i>	Matamatá-preto	23,44	4,87	0,82	3,23	20,11	4,57	12,67
<i>Inga</i> sp.	Ingá	20,11	4,18	0,57	2,26	16,56	3,76	10,20
<i>Protium</i> spp.	Breu	12,00	2,49	0,79	3,14	11,44	2,60	8,23
<i>Vouacapoua americana</i>	Acapu	9,56	1,99	0,94	3,72	9,00	2,04	7,75
<i>Guatteria poeppigiana</i>	Envira-preta	11,44	2,38	0,30	1,19	10,00	2,27	5,84
<i>Eschweilera coriacea</i>	Matamatá-branco	7,56	1,57	0,61	2,43	7,33	1,66	5,66
<b>TOTAL</b>		<b>219,45</b>	<b>45,62</b>	<b>7,65</b>	<b>30,34</b>	---	<b>42,47</b>	<b>118,43</b>

Observa-se que as espécies ecologicamente mais importantes após a exploração florestal, foram as mesmas de antes da exploração, ocorrendo apenas uma inversão no grau de importância entre as espécies *Rinorea flavescens* e *Poecilanthe effusa*, devido à maior redução na abundância de *P. effusa* do que em *R. flavescens*. Nota-se também que, com exceção das espécies *Lecythis idatimon* e *Guatteria poeppigiana*, houve um ligeiro aumento no índice de valor de importância das oito espécies restantes, demonstrando que a exploração florestal não causou grandes alterações na estrutura das populações dessas espécies.

Estas dez espécies, juntas, apresentaram 45,62% do total de indivíduos amostrados na área, ocupando 30,34% da área basal existente. Barros *et al.* (2000b) em Curuá-Una, considerando os indivíduos com  $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$  em uma área de 1ha, verificaram que somente as espécies *Rinorea guianensis* (aquariquarana - AB= 46,5ind./ha) e *Tetragastris panamensis* (breu-preto – AB= 24,6ind./ha), juntas, representaram 44,91% do total de indivíduos, além de ocuparem 33,72% da área basal. Estes resultados demonstram que a área do presente estudo apresenta maior diversidade e maior número de indivíduos por hectare.

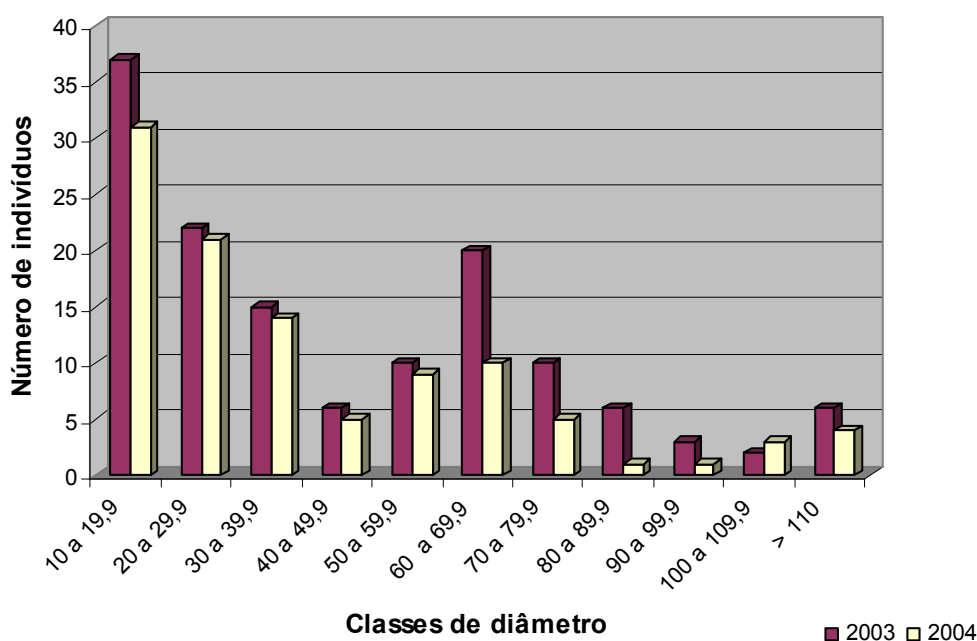
Na Tabela 15 estão relacionadas as espécies exploradas na UT 02, UPA 07 (área de estudo) e seus respectivos valores absolutos e relativos de abundância, frequência, dominância e IVI, antes e após a exploração florestal.

**Tabela 15.** Abundância (A), abundância relativa (AR), dominância (D), dominância relativa (DR), frequência (F), frequência relativa (FR) e índice de valor de importância (IVI) das espécies exploradas em 108ha (amostra de 6ha) na UT 02, UPA 07, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando árvores com DAP  $\geq 10$ cm.

<b>Antes da Exploração</b>		<b>A</b>	<b>AR</b>	<b>D</b>	<b>DR</b>	<b>F</b>	<b>FR</b>	<b>IVI</b>
<b>Nome científico</b>	<b>Nome comum</b>	<b>(n/ha)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m<sup>2</sup>/ha)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	
<i>Apeiba albiflora</i>	Pente-de-macaco	3,50	0,70	0,18	0,65	3,50	0,77	2,12
<i>Bombax globosum</i>	Munguba-da-terra-firme	1,83	0,37	0,16	0,61	1,83	0,40	1,38
<i>Brosimum acutifolium</i>	Mururé	2,50	0,50	0,41	1,50	2,50	0,55	2,55
<i>Brosimum guianense</i>	Amapá-amargoso	0,50	0,10	0,08	0,30	0,50	0,11	0,51
<i>Caryocar villosum</i>	Piquiá	0,33	0,07	0,07	0,25	0,33	0,07	0,39
<i>Copaifera multijuga</i>	Copaíba	0,17	0,03	0,02	0,06	0,17	0,04	0,13
<i>Couratari</i> sp.	Tuari	1,67	0,33	0,37	1,36	1,50	0,33	2,02
<i>Euxylophora paraensis</i>	Pau-amarelo	1,17	0,23	0,35	1,29	1,17	0,26	1,78
<i>Jacaranda copaia</i>	Parapará	1,17	0,23	0,17	0,61	1,00	0,22	1,06
<i>Laetia procera</i>	Pau-jacaré	0,67	0,13	0,20	0,73	0,67	0,15	1,01
<i>Lecythis pisonis</i>	Sapucaia	1,17	0,23	0,42	1,57	1,17	0,26	2,06
<i>Manilkara huberi</i>	Maçaranduba	1,33	0,27	0,86	3,18	1,33	0,29	3,74
<i>Manilkara paraensis</i>	Maparajuba	3,50	0,70	0,56	2,08	3,50	0,77	3,55
<i>Parkia gigantocarpa</i>	Fava-atanã	0,50	0,10	0,23	0,84	0,50	0,11	1,05
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	Timborana	2,17	0,43	0,99	3,65	2,17	0,47	4,55
<i>Simarouba amara</i>	Marupá	0,17	0,03	0,09	0,35	0,17	0,04	0,42
<i>Swartzia grandifolia</i>	Gombeira-vermelha	0,50	0,10	0,11	0,41	0,50	0,11	0,62
<b>TOTAL</b>		<b>22,85</b>	<b>4,55</b>	<b>5,27</b>	<b>19,44</b>	<b>---</b>	<b>4,95</b>	<b>28,94</b>
<b>Após a Exploração</b>		<b>A</b>	<b>AR</b>	<b>D</b>	<b>DR</b>	<b>F</b>	<b>FR</b>	<b>IVI</b>
<b>Nome científico</b>	<b>Nome comum</b>	<b>(n/ha)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m<sup>2</sup>/ha)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	
<i>Apeiba albiflora</i>	Pente-de-macaco	3,17	0,67	0,13	0,51	3,17	0,73	1,91
<i>Bombax globosum</i>	Munguba-da-terra-firme	1,67	0,35	0,10	0,42	1,67	0,38	1,15
<i>Brosimum acutifolium</i>	Mururé	2,17	0,46	0,32	1,30	2,17	0,50	2,26
<i>Brosimum guianense</i>	Amapá-amargoso	0,33	0,07	0,02	0,07	0,33	0,08	0,22
<i>Caryocar villosum</i>	Piquiá	0,17	0,04	0,01	0,03	0,17	0,04	0,11
<i>Copaifera multijuga</i>	Copaíba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Couratari</i> sp.	Tuari	1,33	0,28	0,19	0,77	1,17	0,27	1,32
<i>Euxylophora paraensis</i>	Pau-amarelo	1,00	0,21	0,23	0,92	1,00	0,23	1,36
<i>Jacaranda copaia</i>	Parapará	0,83	0,18	0,13	0,51	0,83	0,19	0,88
<i>Laetia procera</i>	Pau-jacaré	0,17	0,04	0,02	0,09	0,17	0,04	0,17
<i>Lecythis pisonis</i>	Sapucaia	0,83	0,18	0,27	1,09	0,83	0,19	1,46
<i>Manilkara huberi</i>	Maçaranduba	0,83	0,18	0,55	2,25	0,83	0,19	2,62
<i>Manilkara paraensis</i>	Maparajuba	2,50	0,53	0,31	1,25	2,50	0,58	2,36
<i>Parkia gigantocarpa</i>	Fava-atanã	0,33	0,07	0,13	0,52	0,33	0,08	0,67
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	Timborana	1,67	0,35	0,78	3,16	1,67	0,38	3,89
<i>Simarouba amara</i>	Marupá	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Swartzia grandifolia</i>	Gombeira-vermelha	0,33	0,07	0,08	0,31	0,33	0,08	0,46
<b>TOTAL</b>		<b>17,33</b>	<b>3,68</b>	<b>3,27</b>	<b>13,20</b>	<b>---</b>	<b>3,96</b>	<b>20,84</b>

Antes da exploração as espécies colhidas representavam 4,55% da abundância, passando para 3,68%, porém ocupam juntas 19,44 e 13,20% (antes e após a exploração) da área basal existente, mostrando que, apesar de pouco abundantes, estas espécies possuem indivíduos com grandes diâmetros.

Os valores referentes à abundância, frequência e dominância após a exploração sofreram pequenas alterações devido ao pequeno número de indivíduos colhidos em cada espécie. Apesar dessa diminuição, esse conjunto de espécies, após a exploração florestal, apresentou distribuição diamétrica contínua, semelhante àquela antes da exploração, com indivíduos, em todas as classes de tamanho (Figura 15). Contudo, ao analisar a distribuição diamétrica de cada espécie, observa-se que algumas se apresentam de forma irregular, como por exemplo, *Caryocar villosum* (piquiá), *Jacaranda copaia* (parapará), e *Parkia gigantocarpa* (fava-atanã), que apresentam poucos indivíduos distribuídos de forma descontínua nas classes diamétricas (Apêndice D).



**Figura 15.** Distribuição diamétrica das espécies extraídas, antes (2003) e após (2004) o processo de exploração florestal, em 108ha (amostra de 6ha) na UT 02, UPA 07 na Fazenda Rio Capim em Paragominas, PA.

As espécies *Lecythis pisonis* (sapucaia) e *Pseudopiptadenia suaveolens* (timborana) praticamente não possuem indivíduos nas classes inferiores de tamanho, ao contrário de *Brosimum guianense* (amapá-amargoso) que tem

indivíduos apenas nas classes com diâmetro inferior a 40cm. Nenhum indivíduo de *Simarouba amara* (marupá) e *Copaifera multijuga* (copaíba), no entanto, foi registrado na área após a colheita ( $T_1 + T_2$ ).

É de suma importância que sejam realizados estudos sobre a ecologia dessas espécies, a fim de que haja adequação de técnicas que possam favorecer o estabelecimento e desenvolvimento das mesmas.

## 6.6. Efeito da exploração florestal sobre a sanidade das árvores

A classe de identificação de fuste (CIF) é uma variável que descreve o estado em que se encontra a árvore em uma floresta, em relação à sanidade e qualidade do fuste. Na Tabela 16 é apresentada uma visão geral da CIF, mostrando as alterações sofridas em relação a sanidade das árvores como consequência da exploração florestal. O enfoque principal deste item são as árvores mortas pela exploração.

**Tabela 16.** Classe de identificação de fuste (CIF), da população arbórea ( $DAP \geq 10\text{cm}$ ) em uma amostra de 6ha de floresta de terra firme, após a exploração florestal ( $T_1$  e  $T_2$ ), e em 3ha de floresta não-explorada ( $T_0$ ), Paragominas, PA, considerando  $DAP \geq 10\text{cm}$ .

Medição	CIF	Descrição	Nº de fustes		
			$T_0$	$T_1$	$T_2$
<b>2003</b>					
	1	Árvore viva em pé, completa	1431	1403	1493
	2	Árvore viva em pé, sem copa, fuste > 4,0 m	42	45	53
	3	Árvore viva em pé, sem copa, fuste < 4,0 m	1	0	1
<b>TOTAL</b>			<b>1474</b>	<b>1448</b>	<b>1547</b>
<b>2004</b>					
	1	Árvore viva em pé, completa	1402	1263	1325
	2	Árvore viva em pé, sem copa, fuste > 4,0 m	29	41	64
	3	Árvore viva em pé, sem copa, fuste < 4,0 m	49	50	72
	4	Árvore viva caída	6	20	9
	5	Árvore morta por causa natural	8	14	13
	6	Árvore morta por exploração	0	40	55
	8	Árvore colhida	0	12	14
	9	Árvore não encontrada	1	19	25
<b>TOTAL</b>			<b>1495</b>	<b>1459</b>	<b>1577</b>

$T_0$  - Floresta não-explorada;  $T_1$  - Colheita apenas dos fustes;  $T_2$  - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos; 2003 – Primeira medição; 2004 – Segunda medição.

Observa-se que antes da exploração (2003), 96,82% dos indivíduos possuíam o fuste completo, com copa, e que apenas 3,17% não tinham copa. Após a exploração (2004), o percentual de indivíduos com fuste completo baixou para

88,06% e os que tinham fuste sem copa aumentaram para 6,73% do total de indivíduos da comunidade.

Foram colhidas 26 árvores dentro das parcelas permanentes, sendo 12 árvores no T<sub>1</sub> (17,76m<sup>3</sup>/ha) e 14 árvores no T<sub>2</sub> (26,91m<sup>3</sup>/ha). Jonkers (1987), em um estudo no Suriname, frisou que se a extração de madeira for menor que 20m<sup>3</sup>/ha, raramente resultará em danos severos à população. De acordo com Hendrison (1989), quanto maior for o volume de madeira extraído, maiores e mais severos serão os danos.

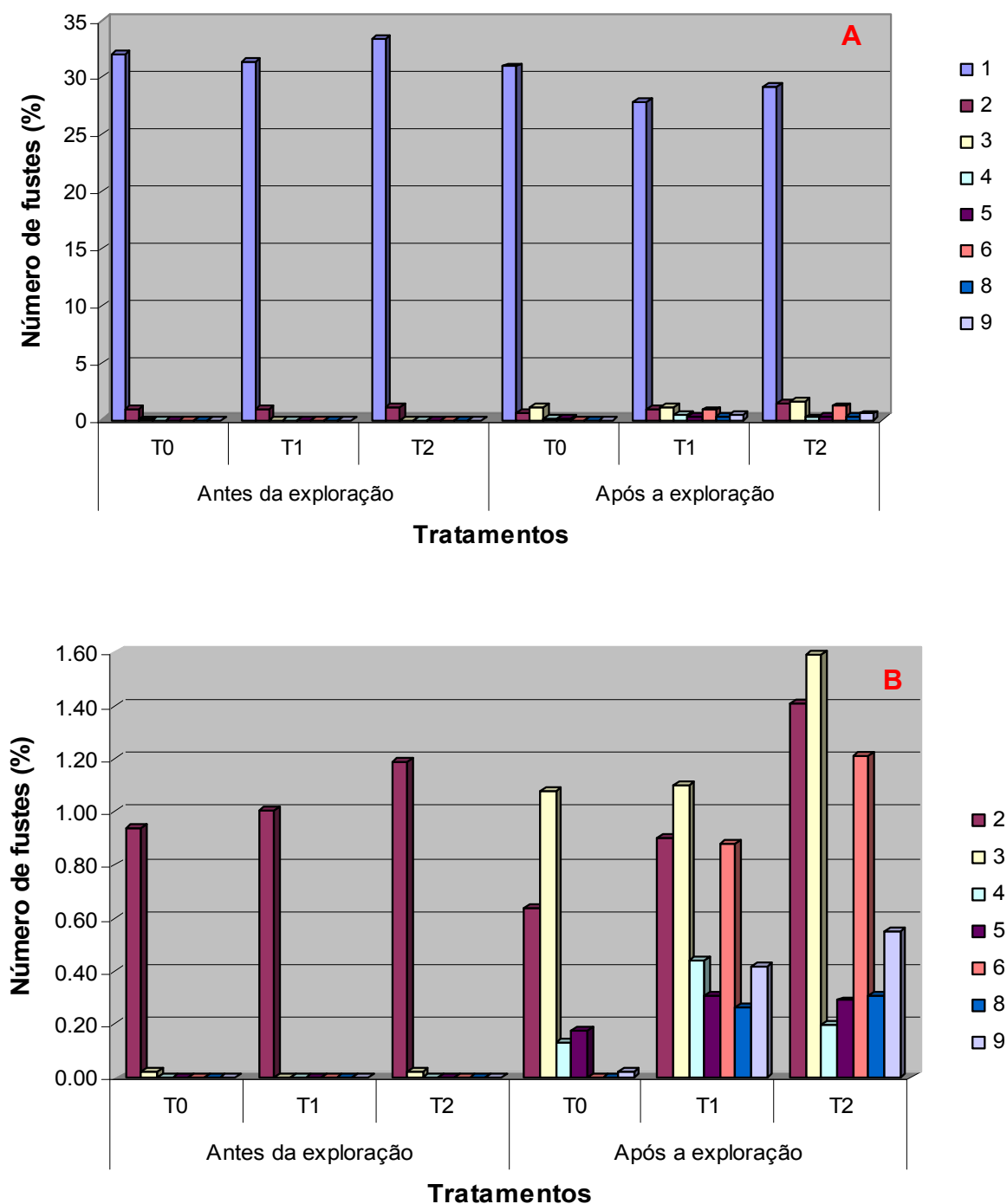
Na Figura 16 (A e B) pode-se observar que, após a exploração, houve um pequeno aumento em relação ao número de árvores sem copa, assim como no número de árvores mortas nas áreas exploradas (T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>), quando comparadas à quantidade de indivíduos completos (fuste + copa), antes da exploração.

O percentual de indivíduos mortos em decorrência da exploração florestal foi de 3,17% (95 indivíduos) do total de árvores em 2003 nas áreas exploradas (T<sub>1</sub> + T<sub>2</sub>), sendo 40 no T<sub>1</sub> e 55 no T<sub>2</sub>. Porém, o teste t para amostras independentes, realizado entre os tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>, após a exploração florestal, demonstrou que não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos, em relação ao número de árvores mortas pela exploração florestal, ao nível de 95% de probabilidade (Apêndice C, Tabela C.2).

O número de árvores mortas em decorrência da exploração florestal foi ligeiramente maior na área onde foram colhidos os fustes e os resíduos lenhosos (T<sub>2</sub>= 1,21%), em relação à área onde houve apenas a colheita dos fustes (T<sub>1</sub>= 0,88%), quando comparadas ao número total de indivíduos da comunidade. Cerca de 4 indivíduos foram mortos para cada árvore colhida. No estudo de Veríssimo *et al.* (1995) sobre danos causados pela exploração de mogno, foi determinado que a cada árvore colhida 31 árvores eram danificadas. Expressando esses danos em termos de volume, aproximadamente 3m<sup>3</sup> de madeira eram severamente danificados para cada metro cúbico de mogno extraído.

Webb (1997), ao estudar os danos causados pela exploração seletiva controlada em uma floresta de várzea na Costa Rica, notou que um total de 344 caules (17,6% da floresta remanescente) foram mortos ou danificados durante a exploração florestal. Desse total, 244 indivíduos foram mortos pela exploração de 6,3 árvores/hectare, sendo mortas, em média, 38,7 árvores para cada árvore extraída, número bem maior ao encontrado no presente estudo.





A – Todas as classes; B – Retirada da CIF 1; T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos; 1- Árvore viva em pé, completa; 2- Árvore viva em pé, sem copa, fuste > 4,0 m; 3- Árvore viva em pé, sem copa, fuste < 4,0 m; 4- Árvore viva caída; 5- Árvore morta por causa natural; 6- Árvore morta por exploração; 8- Árvore colhida; 9- Árvore não encontrada.

**Figura 16.** Percentual do efeito da exploração florestal de impacto reduzido na população de árvores (DAP  $\geq$  10cm) em relação à classe de identificação de fuste (CIF) em 108ha (amostra de 3ha por tratamento), na fazenda Rio Capim em Paragominas, PA.

### 6.7. Efeito da exploração florestal em relação aos danos causados às árvores

Os estudos realizados sobre os danos são de grande importância para a avaliação e determinação do impacto da exploração florestal sobre os indivíduos remanescentes da floresta.

Na Tabela 17, observa-se que o maior número de indivíduos com a presença de danos, independente de estes serem ocasionados por causas naturais ou pela exploração, foi registrado nas parcelas onde houve colheita dos fustes mais a retirada dos resíduos lenhosos ( $T_2$ ). Porém, nota-se que a quantidade de árvores com danos leves originados por causas naturais diminuiu nesse tratamento. Essa diminuição pode ter ocorrido devido a mudanças na caracterização dos danos, por exemplo: uma árvore que, antes da exploração, apresentava dano leve devido a causas naturais, pode apresentar um dano maior, após a exploração, ainda devido a causas naturais ou, também, devido à exploração.

**Tabela 17.** Danos registrados nas árvores ( $DAP \geq 10\text{cm}$ ), em 108ha (amostra de 3ha por tratamento) antes e após a exploração florestal de impacto reduzido, na Fazenda Rio Capim, considerando duas intensidades de colheita de madeira.

Código	Descrição	NI Antes da exploração			NI Após a exploração		
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_0$	$T_1$	$T_2$
1	Árvore sem danos	1337	1335	1403	1331	1176	1212
2	Danos leves por causa natural	35	31	63	43	31	57
3	Danos leves devido à exploração	0	0	0	0	22	26
5	Danos severos por causa natural	103	82	80	111	85	89
6	Danos severos devido à exploração	0	0	0	0	60	87
<b>TOTAL</b>		<b>1475</b>	<b>1448</b>	<b>1546</b>	<b>1485</b>	<b>1374</b>	<b>1471</b>

$T_0$  - Floresta não-explorada;  $T_1$  - Colheita apenas dos fustes;  $T_2$  - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos; NI - Número de indivíduos.

A floresta explorada com a retirada de resíduos apresentou maior número de indivíduos danificados em decorrência da exploração florestal. A diferença é pequena em relação aos indivíduos que sofreram danos leves devido à exploração ( $T_1= 22$  e  $T_2= 26$ ), porém, aumenta em relação aos danos severos ( $T_1= 60$  e  $T_2= 87$ ), com 27 indivíduos a mais no  $T_2$ . Essa diferença pode ter ocorrido devido a três fatores separadamente ou associados: o número de árvores colhidas em  $T_2$  foi maior; as dimensões das árvores (DAP) no  $T_2$  eram maiores do que no  $T_1$ ; e no  $T_2$  foram retirados os resíduos lenhosos, além da colheita normal dos fustes. Porém, através do teste t para amostras independentes, percebe-se que não há diferença

significativa entre as médias do número de indivíduos com danos leves e severos devido à exploração florestal, para os tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> (Apêndice C, Tabela C. 3).

Ao ser considerada apenas as árvores que permaneceram vivas após a exploração observou-se um total de 28 árvores danificadas/ha (DAP  $\geq$  10cm) no T<sub>1</sub> e 38,4 árvores danificadas/ha no T<sub>2</sub>, sendo 7 (2,3 árvores danificadas/árvores colhida/ha) e 9,0 (3,0 árvores danificadas/árvore colhida/ha) árvores danificadas para cada árvore extraída nos tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>, respectivamente. Contudo este número foi bem maior quando somado ao número de árvores mortas. Cerca de 40,6 e 56,0 árvores/ha foram danificadas (árvores vivas com danos + árvores mortas), com 10,2 árvores danificadas/árvore colhida no T<sub>1</sub> (3,4 árvores danificadas/árvore colhida/ha) e 12,0 árvores danificadas/árvore colhida no T<sub>2</sub> (4,0 árvores danificadas/árvore colhida/ha). Esse número foi maior nas classes de DAP inferiores a 40cm, semelhante ao resultado obtido por Weeb (1997), que registrou maior número de danos nas classes de tamanho inferiores (DAP < 40cm).

O número de indivíduos com danos gerados pela exploração, na área em estudo, foi maior do que o encontrado por Pinto *et al.* (2002), que analisaram os danos da colheita de madeira realizada de forma planejada em Manicoré, Estado do Amazonas, onde foram danificadas 33 árvores por hectare. Costa *et al.* (2002b) afirmaram que os impactos da exploração são proporcionais à sua intensidade, sendo visíveis às mudanças na estrutura da população.

Silva *et al.* (2001), estudando o impacto da exploração planejada no município de Moju, PA, verificaram que a exploração florestal danificou 64 árvores/ha (DAP  $\geq$  10cm), sendo 19 árvores destruídas para cada árvore extraída. Portanto resultados, maiores do que os apresentados neste estudo. Johns (1988), ao estudar o impacto da exploração seletiva na Malásia, percebeu que ao remover 18 árvores por hectare destruída 50,9% (579 árvores) das remanescentes.

Whitman *et al.* (1997) em uma área próxima a Hill Bank, Norte de Belize, verificaram que a exploração florestal afetou diretamente 11,88ha (12,9%) da área total explorada (92,3ha), e que a cobertura florestal da área decresceu 2%. Entretanto, somente 4,8% das árvores foram danificadas em toda a área explorada.

De modo geral, o número de árvores com danos, observado na área do presente estudo foi baixo, quando comparado com os resultados obtidos por Veríssimo *et al.* (1992), em Paragominas, onde, em média 150 árvores/ha (38m<sup>3</sup>/ha), foram severamente danificadas. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de que,

no presente estudo, a empresa realizou a extração de forma planejada, portanto, comprometida com a sustentabilidade do recurso florestal. Enquanto, na maioria dos casos descritos por Veríssimo *et al.* (1992), o madeireiro nem sequer era proprietário das terras e a explorava sem qualquer planejamento.

Esses resultados vêm reforçar que a adoção de técnicas silviculturais adequadas para a implementação de um bom manejo florestal resulta em possibilidades de um aproveitamento de forma sustentável, minimizando os danos às árvores remanescentes, a fim de que gerações futuras possam usufruir os mesmos benefícios atualmente ofertados pela floresta.

Jonhs *et al.* (1998) observaram diferenças no número de árvores danificadas nas operações de derrubada entre as explorações planejada e sem planejamento. Na exploração sem planejamento foram danificadas mais árvores a cada árvore derrubada (28,7 árvores) do que na operação planejada (20,5 árvores). A severidade do dano também diferiu entre as operações de exploração, ou seja, mais árvores tenderam a sofrer danos moderados e severos na operação sem planejamento do que na operação planejada. Verificaram, também, que a derrubada de árvores na operação de exploração planejada criou aberturas menores no dossel e danificou menos árvores do que na operação sem planejamento.

Veríssimo *et al.* (1995), ao estudarem os danos causados pela extração do mogno na Amazônia, verificaram que os maiores danos à vegetação foram causados durante a derruba de árvores de mogno, na abertura de trilhas de arraste e estradas de exploração, e quedas de troncos. Para cada árvore de mogno colhida, foram abertos 58m de estrada de exploração, equivalente a 583m<sup>2</sup> de escarificação do solo. Além disso, para toda árvore colhida, o skidder atravessou em média 125m de floresta, afetando aproximadamente 493m<sup>2</sup> do sub-bosque. Finalmente, uma média de 368m<sup>2</sup> do dossel florestal foi eliminado com a extração de cada árvore.

Gullison & Hardner (1993) afirmaram que a exploração seletiva feita com uma baixa densidade de espécies causa danos relativamente pequenos à floresta, porém é evidente que com o aumento de espécies extraídas aumentem também os danos causados às árvores remanescentes.

De acordo com a intensidade da exploração, a floresta pode levar mais do que uma década para voltar ao estado original (UHL *et al.*, 1996). Porém, muitos madeireiros não estão interessados em reduzir o volume de madeira extraído para preservar a estrutura da floresta ou, pelo menos, mantê-la semelhante à original.

## 6.8. Influência da exploração sobre as fases de desenvolvimento da floresta

Observa-se na Tabela 18, que a floresta estudada antes da exploração florestal encontrava-se com mais de 50% das subparcelas em estágio de construção ( $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 40\text{cm}$ ) se aproximando do estágio de floresta madura ( $\text{DAP} \geq 40\text{cm}$ ), já ocorrendo em 38,9% da área. Por se tratar de uma floresta virgem, apenas 4,4% da amostra estavam em fase de clareira, certamente formadas por quedas naturais de galhos ou árvores inteiras.

**Tabela 18.** Fases de desenvolvimento da floresta em 108ha (amostra de 9ha) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Código	Classe	Antes da exploração		Após a exploração	
		Nº de subparcelas	%	Nº de subparcelas	%
1	Floresta madura	350	38,9	295	32,8
2	Floresta em construção	510	56,7	476	52,9
3	Clareira	40	4,4	129	14,3
<b>Total</b>		<b>900</b>	<b>100,0</b>	<b>900</b>	<b>100,0</b>

Johns *et al.* (1998), ao estudarem o efeito da exploração planejada e da não-planejada sobre uma floresta no município de Paragominas, mostraram que, antes da exploração florestal, 18% da área apresentava-se como floresta madura, 46% como floresta intermediária, 28% de floresta jovem e 8% em fase de clareira, resultados diferentes dos encontrados no presente estudo.

De acordo com a metodologia, aplicada no presente estudo, que compõe o mosaico amostral, verificou-se que a maioria das subparcelas encontra-se em fase de construção. Entretanto, a princípio, sabe-se que se trata de florestas-clímax, ou seja, que estão em fase de estabilidade em seu ambiente biológico, portanto, em fase madura.

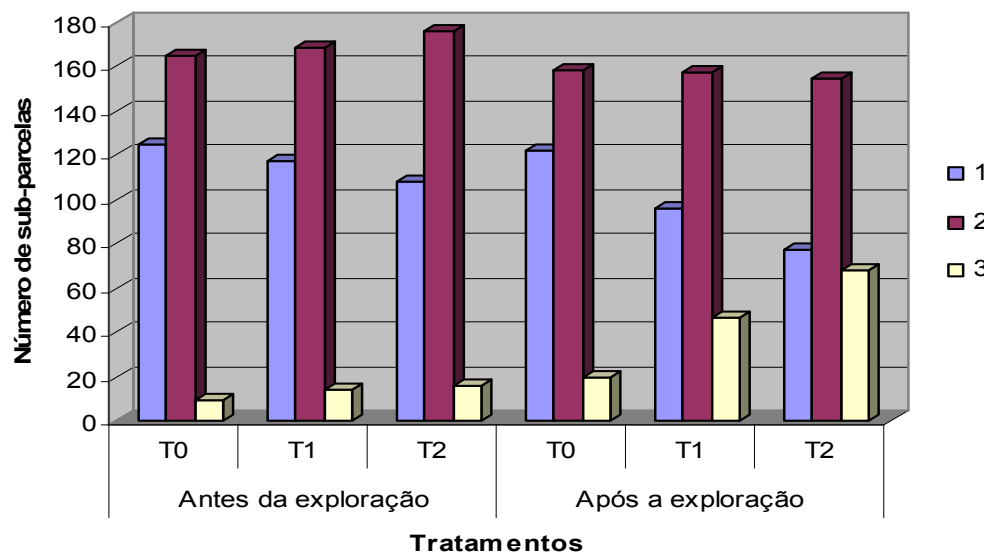
A exploração florestal reduziu a área (porcentagem) de floresta madura e de floresta em construção, aumentando a área de clareiras.

A redução na porcentagem de floresta madura pode ter ocorrido devido a dois acontecimentos diferentes: 1- Extração de árvores com  $\text{DAP} \geq 40\text{cm}$ , passando à fase de floresta em construção ou de clareira; e 2 – Mais de 50% de abertura no dossel mesmo que haja a ocorrência de árvores com  $\text{DAP} \geq 40\text{cm}$ .

A redução na porcentagem de floresta em construção se deu devido, principalmente, a grandes aberturas no dossel, causadas pela derruba de árvores.

Essa mudança deu-se, também, devido à passagem de algumas subparcelas da fase de floresta em construção para a fase de floresta madura, porém em menor porcentagem.

Houve o aumento de 9,9% no número de subparcelas em estágio de clareira, sendo a exploração florestal responsável por 89,47% do total desse valor, como pode ser observado na Figura 17.



**Figura 17.** Mudanças na fase de desenvolvimento da floresta (1 – Floresta madura; 2 – Floresta em construção; 3 – Clareira), em consequência da exploração de impacto reduzido em 108ha (amostra de 9ha) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

As clareiras são formadas pela queda de árvores, por causas naturais ou artificiais (TURNER, 1990). A dinâmica da floresta tropical é regulada pela formação de clareiras de vários tamanhos, as quais determinam um gradiente complexo de condições microclimáticas (JARDIM *et al.*, 1993).

Muitas das clareiras formadas na área deste estudo são oriundas da derrubada ou da queda natural de uma árvore, que também, pode derrubar árvores vizinhas e formar clareiras maiores.

Webb (1997), ao estudar a remoção do dossel e os danos causados pela exploração seletiva controlada em uma floresta de várzea na Costa Rica, verificou que antes da exploração o dossel apresentava-se 91% fechado e que após a exploração esta porcentagem caiu para 73%. Afirmou, ainda, que antes da

exploração, 65% do total de áreas eram formadas por clareiras menores que 250m<sup>2</sup> e que depois da exploração as clareiras eram maiores que 500m<sup>2</sup>, representando 78% da área total. Isto mostra que a exploração madeireira contribui de forma significativa para um maior número de aberturas no dossel florestal.

Na Figura 17, nota-se que o aumento no número de clareiras foi maior nas parcelas onde ocorreu a colheita dos fustes mais à retirada dos resíduos lenhosos (T<sub>2</sub>). Entretanto, isso pode ter ocorrido devido às árvores desse tratamento (T<sub>2</sub>) apresentarem diâmetros maiores do que as árvores da área onde houve apenas a colheita dos fustes (T<sub>1</sub>).

Os resultados do teste t para amostras independentes entre os pares de tratamentos (T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub>; T<sub>0</sub> e T<sub>2</sub>; T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>), demonstraram que antes da exploração florestal não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos em relação ao número de clareiras, ao nível de 95% de probabilidade. Porém, observa-se que houve diferença significativa para a testemunha entre as duas medições, de acordo com o teste t para amostras pareadas, o que provavelmente pode ser explicado em decorrência da queda de árvores por causas naturais (ventos, tempestades). Verificou-se, também, que há diferença altamente significativa para os demais tratamentos (T<sub>1</sub>(2003) e T<sub>1</sub>(2004); T<sub>2</sub>(2003) e T<sub>2</sub>(2004)), entretanto esta diferença é explicada pela realização da exploração na área (Apêndice C, Tabela C. 4).

Ao comparar as médias entre os tratamentos após a exploração e a testemunha, através do teste t para amostras independentes percebe-se que: 1- houve diferença significativa entre T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub> (95% de probabilidade); 2 - houve diferença altamente significativa entre T<sub>0</sub> e T<sub>2</sub> (99% de probabilidade); e 3 – não houve diferença significativa entre T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> (Apêndice C, Tabela C.4). Essa diferença dos tratamentos em relação à testemunha deu-se devido à exploração florestal, contudo a colheita do fuste comercial mais a retirada dos resíduos (T<sub>2</sub>) não apresentou diferença significativa em relação à área da qual foram retirados apenas os fustes comerciais (T<sub>1</sub>). Isto pode ser explicado devido ao fato da retirada dos resíduos ter sido feita manualmente, causando o mínimo distúrbio ou praticamente nenhum.

O estudo sobre formação de clareiras naturais ou provenientes da exploração florestal é de suma importância, pois a intensidade de luz que penetra a mata até o solo florestal pode determinar que espécies irão constituir as fases iniciais de

reconstrução da floresta, assim como a abundância e a distribuição dessas espécies na área. A abertura de clareiras irá influenciar na germinação de espécies demandantes de radiação solar, presentes no banco de sementes do solo, podendo ocasionar o aumento de espécies pioneiras (espécies demandantes de luz para o seu desenvolvimento) na área em estudo.

Conforme mostrado por Crome *et al.* (1992) no norte de Queensland, entre outros, a abertura de clareiras, estradas e trilhas de exploração aumentam a quantidade de luz no sub-bosque da floresta, favorecendo o aparecimento de espécies pioneiras. Silva *et al.* (1999), ao estudarem o crescimento e rendimento de uma floresta tropical aos 13 anos após a exploração florestal, afirmaram que a exploração causa mudanças na estrutura do dossel e na composição florística do povoamento, reduzindo o número de espécies tolerantes à sombra e estimulando o aparecimento de espécies demandantes de luz.

Tuomela *et al.* (1996), ao realizar estudos em uma floresta tropical úmida no Sul de Kalimantan, Indonésia, observaram que a condição ótima de luz para o desenvolvimento de dipterocarpáceas pode ser alcançada com clareiras menores que 500m<sup>2</sup>.

## 7. CONCLUSÕES

- A composição florística e a estrutura da floresta não-explorada sofreram alterações no período estudado, embora sem significância estatística, demonstrando que a floresta natural está sempre em dinamismo, ainda que com mínimas mudanças.
- A composição florística e a estrutura da floresta, tanto na área onde foram colhidos apenas os fustes comerciais como na área onde, além da colheita dos fustes, foram também colhidos os resíduos lenhosos, sofreram alterações significantes em consequência da exploração florestal de impacto reduzido a que foram submetidas. Entretanto, não houve alterações significantes entre as duas áreas, demonstrando que, em termos ecológicos, a retirada dos resíduos lenhosos após a colheita dos fustes não vai implicar em danos significativos à floresta residual.



- A diversidade e a similaridade florística, embora tenham sofrido pequenas alterações em consequência da exploração florestal, nas duas áreas, essas alterações não foram significantes em termos quantitativos. Isso pode ser um indicativo de que a intensidade da exploração foi muito baixa, causando o mínimo de impacto à comunidade arbórea.
- Após a exploração florestal, tanto a composição florística como a diversidade, a similaridade florística e a estrutura da floresta, mesmo com pequenas alterações, não mostraram significância entre os três tratamentos (floresta não-explorada, floresta onde houve colheita de fustes comerciais, e floresta onde houve colheita dos fustes comerciais e dos resíduos lenhosos), sugerindo que com a intensidade de exploração baixa e mesmo com a retirada adicional dos resíduos, a floresta deve continuar com suas características bem semelhantes à floresta original, apesar de um pouco menos rica em estoque adulto, em termos econômicos.
- O número de árvores sem copa, assim como o número de árvores mortas aumentou após a exploração, sendo maior na floresta onde, além da colheita dos fustes, foram colhidos também os resíduos lenhosos. Considerando apenas os danos causados às árvores remanescentes, o maior número de indivíduos danificados foi registrado nas parcelas onde houve colheita dos fustes mais a retirada dos resíduos lenhosos, porém sem diferença significativa entre as duas intensidades de exploração e sempre inferior aos resultados obtidos em outros estudos em florestas tropicais. Portanto, mais uma indicação de que as intensidades de colheita foram baixas, causando o mínimo de dano durante a exploração aos indivíduos e, conseqüentemente, à estrutura da floresta.
- O número de clareiras aumentou, significativamente, após a exploração florestal, nas duas intensidades de colheita, sendo maior na área onde ocorreu a colheita dos fustes mais a colheita dos resíduos lenhosos. Entretanto, embora o aumento das clareiras tenha sido altamente significativo após a exploração, a diferença entre as duas intensidades não foi significativa. De acordo com a metodologia utilizada e os resultados obtidos, a floresta estudada seria considerada em fase

de construção. No entanto, a princípio, sabe-se que se trata de floresta clímax, portanto, em fase madura.

## 8. RECOMENDAÇÕES

- Devem-se realizar estudos sobre a viabilidade econômica da colheita e do aproveitamento dos resíduos lenhosos. Seria interessante, também, a realização de estudos relacionados com a importância, ou não, de deixar os resíduos lenhosos na área, para desempenharem suas funções biológicas naturais.
- Sugere-se que sejam realizados estudos sobre a regeneração natural (indivíduos com DAP < 10cm), que não foi objeto deste trabalho, assim como estudos sobre a silvicultura pós-colheita e sobre a dinâmica de crescimento para que, juntamente com as análises econômicas das atividades florestais, se possa fazer uma prognose mais confiável, não somente do efeito da exploração, mas dos seus benefícios ecológico, econômico e social.
- Recomenda-se comparar dados de áreas com diferentes intensidades de colheita, enfocando os impactos ecológicos negativos causados à floresta remanescente e ao produtor, em termos econômicos, assim como os benefícios gerados em cada sistema, para poder sugerir intensidades de colheita mais adequadas para o aproveitamento e a manutenção dos recursos florestais.

## 9. REFERÊNCIAS

ADA. < [www.ada.gov.br/amazonia/legislacao.asp](http://www.ada.gov.br/amazonia/legislacao.asp) >. Acesso em 06 dez. 2005.

AIMEX. Exportação Brasileira de Madeira. < [www.aimex.com.br](http://www.aimex.com.br) >. Acesso em 06 dez. 2005.

ALMEIDA, S. S. de; ARAGÃO, I. L. G de; SILVA, J. D. da. Efeito de clareiras naturais na estrutura de plântulas de *Vochysia guianensis* Aubl. (Vochysiaceae), em floresta

amazônica de terra firme. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 10, n. 1, p. 91 – 103, jul. 1994.

AMARAL, I. do L.; MATOS, F. D. A.; LIMA, J. Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã, Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 377-392, 2000.

BAIMA, A. M. V.; SILVA, S. M. A. da; SILVA, J. N. M. Equações de volume para floresta tropical de terra firme em Moju, PA. Belém, 2001. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. (Eds). **A Silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa / DFID**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental / DFID, 2001. p. 367 – 392.

BALLÉE, W.; CAMPBELL, G. D. Evidence for the successional status of liana forest (Xingu River Basin, Amazonian Brazil). **Biotropica**, v. 22, n. 1, p. 36 – 47, 1990.

BARRETO, P.; UHL, C.; YARED, J. G. O Potencial de produção sustentável de madeira em Paragominas, Pará na Amazônia Oriental. In: 1º CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO E 7º CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993, p. 387-392.

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

BARROS, A. V. de; BARROS, P. L. C. de; SILVA, L. C. B. da. Estudo da diversidade de espécies de uma floresta situada em Curuá-Una – Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 33, p. 49 – 65, jan. / jun. 2000a.

BARROS, A. V. de; BARROS, P. L. C. de; SILVA, L. C. B. da. Análise fitossociológica de uma floresta situada em Curuá-Una – Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 34, p. 9 – 36, jul. / dez. 2000b.

BARTOSZECK, A. C. de P. e S.; MACHADO, S. do A. ; FIGUEIREDO FILHO, A.; OLIVEIRA, E. B. A distribuição diamétrica para bracatingais em diferentes idades, sítios e densidades na região metropolitana de Curitiba. **Floresta**, Curitiba, v. 34, n. 3, p. 305 – 323, set/dez. 2004.

BASTOS, T. X.; ROCHA, A. M. A da; PACHECO, N. A.; SAMPAIO, S. M. N. Efeito da remoção da floresta ombrófila sobre regime pluviométrico no município de Paragominas - PA. **Boletim de Geografia Teórica**, v. 23, n. 45 – 46, p. 85 – 92, 1993.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Levantamento de recursos minerais**. Folha SA.23 – São Luís e parte da folha SA.24 – Fortaleza. Geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, Ministério de Minas e Energia. 1973. v.3.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Levantamento de recursos minerais**. Folha SA.22 – Belém. Geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, Ministério de Minas e Energia. 1974. v.5.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. IOWA, WM. C. Brown Company Publishers. 1977. 149p.

CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. de O.; PIRES, J. N. P.; SILVA, N. T. Application of some phytosociological techniques to Brazilian rain forest. **American Journal of Botany**. v. 43, n. 10, p. 911 – 941, 1956.

CARVALHO, J. O. P. de. **Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain forest**. 1992. 215p. Thesis (Ph. D. Thesis) – University of Oxford, Oxford, UK, 1992.

CARVALHO, J. O. P. de. **Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal**. Curitiba: EMBRAPA – CNPF (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 34), p. 41 – 55, 1997.

CARVALHO, J. O. P. de; LOPES, J. do C. A.; SILVA, J. N. M. Dinâmica da diversidade de espécies em uma floresta de terra firme na Amazônia Brasileira relacionada à intensidade de exploração. In: SIMPÓSIO SOBRE SILVICULTURA NA AMAZÔNIA ORIENTAL: CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO EMBRAPA/DFID. 1999, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA/DFID, 1999. p. 167 – 173.

CARVALHO, J. O. P. de. Changes in the floristic composition of a terra firme rain forest in Brazilian Amazonia over an eight-year period in response to logging. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 32, n. 2., p. 277 – 291, 2002.

CARVALHO, J. O. P. de; SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C. A. Growth rate of a terra firme rain forest in Brazilian Amazonia over an eight-year period in response to logging. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 2., p. 209 – 217, 2004.

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 Agrárias**, Belém, n. 38, p. 67 – 90, jul. / dez. 2002a.

COSTA, F. R. C.; SENNA, C.; NAKKAZONO, E. M. Effects of selective logging on populations of two tropical understory herbs in an Amazonian forest. **Biotropica**, v. 34, n. 2, p. 289 – 296, 2002b.

CROME, F. H. J.; MOORE, L. A.; RICHARDS, G. C. A study of logging damage in unplanned rainforest in North Queensland. **Forest Ecology and Management**, v. 49, p. 1 – 29, 1992.

CROW, T. R. A. Rainforest chronicle: A 30-year record of change in structure and composition at El Verde, Puerto Rico. **Biotropica**, v. 12, n. 1, p. 42 – 55, 1980.

CURTIS, J. T.; McINTOSH, R. P. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. **Ecology**, v. 32, n. 3, p. 476 – 496, 1951.

DYKSTRA, D. P.; HEINRICH, R. **Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO**. Roma: FAO, 1996. 85p.

FABER-LANGENDOEN, D.; GENTRY, A. H. The structure and diversity of rain forest at Bajo Calima, Chocó, region, western Colombia. **Biotropica**, v. 23, n. 1, p. 2 – 11, 1991.

FAO. **Manual de inventário forestal con especial referencia a los bosques mixtos tropicales**. Roma: FAO, 1974. 195p.

FINOL U., H. Estudio silvicultural de algunas especies comerciales en el bosque universitario “El Caimital” – Estado Barinas. **Revista Forestal Venezolana**, v. 7, n. 10 – 11, p. 17 – 63, 1964.

FINOL U., H. Posibilidades de manejo silvicultural para las reservas forestales de la region occidental. **Revista Forestal Venezolana**, v. 12, n. 17, p. 81 – 107, 1969.

FINOL U., H. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, v. 14, n. 21, p. 29 - 42, 1971.

FINOL U., H. La silvicultura en la Orinoquia Venezolana. **Revista Forestal Venezolana**, v. 18, n. 25, p. 37 - 114, 1975.

FINOL U., H. Estudio fitossociológico de las unidades 2 e 3 de la Reserva Forestal de Caparo – Estado de Barinas. **Acta Botanica Venezuelana**, v. 10, n. 14, p. 15 – 103, 1976.

FONT-QUER, P. **Diccionario de Botánica**. Barcelona: Labor, 1975. 1244p.

FUNDAÇÃO FLORESTA TROPICAL - FFT. **Manual de procedimentos técnicos para a condução de manejo florestal de impacto reduzido**. Belém: Outubro, 2002. 1 CD – ROM.

GAMA, M. de M. B. **Estrutura, valoração e opções de manejo sustentado para uma floresta de várzea na Amazônia.** 2000. 206p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.

GENTRY, A. H. An overview of neotropical phytogeographic patterns with an emphasis on Amazonia. In: I SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1986, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA / CPATU, 1986. p. 19 – 35.

GOMIDE, G. L. A. **Estrutura e dinâmica de crescimento de florestas tropicais primária e secundária no Estado do Amapá.** 1997. 179p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

GONDIM, C. J. E. **Impacto ambiental causado pela exploração direta ou indireta de madeira.** Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), 1982. 10p.

GREENPEACE. **A exploração madeireira na Amazônia: a ilegalidade e a destruição ainda predominam.** Relatório técnico / Campanha Amazônia, 2001. 6p.

GULLISON, R. E.; HARDNER, J. J. The effects of road design and harvest intensity on forest damage caused by selective logging: empirical results and a simulation model from the Bosque Chimanes, Bolivia. **Forest Ecology and Management**, v. 59, p. 1 – 14, 1993.

HENDRISON, J. **Damage-controlled logging in managed tropical rain forest in Suriname.** Wageningen: Agricultural University, 1989. 204p.

HOLDSWORTH, A.; UHL, C. O Fogo na Floresta Explorada e o Potencial para Redução de Incêndios Florestais na Amazônia. **Série Amazônia**, Belém: IMAZON, n. 14, 1998. 38p.

HOSOKAWA, R. T. **Manejo e economia de florestas.** Roma: FAO, 1986. 125p.

HUTCHISON, I. D. The management of humid tropical forest to produce wood. In: MANAGEMENT OF THE FOREST OF TROPICAL AMERICA: PROSPECTS AND

TECNOLOGIES, 1986, Puerto Rico. **Anais...** Puerto Rico: Institute of Tropical Forestry (Proceedings of a conference), 1986. p. 121 – 156.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Industrial Brasil. VIII Recenseamento geral – 1970.** Série regional vol. IV. Diretoria técnica – Superintendência de estatísticas primárias, departamento de censos. Rio de Janeiro: IBGE, 1970. 193p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Industrial – Dados gerais, Brasil. IX Recenseamento geral do Brasil – 1980.** vol. 3 n. 6. Rio de Janeiro: IBGE, 1984. 189p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sinopse preliminar do censo demográfico 1991.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 74p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Diretoria de Geociências. **Diagnóstico da Amazônia Legal: nota técnica.** Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 16p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico 2000.** Rio de Janeiro: IBGE, 2000. 520p.

INSTITUTO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO PARÁ - IDESP. Convênios. **Diagnóstico do município de Paragominas.** Belém, IDESP. Coordenadoria de Documentação e Informação (Relatórios de Pesquisa, 3), 1977. 236p.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. ISA, AMAZON, IPAM, ISPN, GTA & CI. **Seminário Consulta de Macapá 99:** Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade na Amazônia Brasileira. Macapá, 1999.



JARDIM, F. C. da S.; HOSOKAWA, R. T. Estrutura da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do INPA. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16/17, n. único, p. 411-508, 1986/1987.

JARDIM, F. C. da S.; VOLPATO, M. M. L.; SOUZA, A. L. **Dinâmica de sucessão natural em clareiras de florestas tropicais**. Viçosa: SIF (Documentos SIF, 010), 1993. 60p.

JOHNS, A. D. Effects of selective logging on rain forest structure and composition and some consequences for frugivores and foliovores. **Biotropica**, v. 20, n. 1, p. 31 – 37, 1988.

JOHNS, J. S.; BARRETO, P.; UHL, C. Os danos da exploração de madeira com e sem planejamento na Amazônia Oriental. **Série Amazônia**, Belém: IMAZON, n. 16, 1998. 42p.

JONKERS, W. B. J. **Vegetation structure, logging damage and silvicultura in a tropical rain forest in Suriname**. Wageningen: Agricultural University, 1987. 172p.

KINAKO, P. D. S. Mathematical elegance and ecological naivety of diversity indices. **African Journal of Ecology**, v. 21, p. 93 – 99, 1983.

KNIGHT, D. H. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panamá. **Ecological Monographs**, v. 45, p. 259 – 284, 1975.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. **Acta Científica Venezolana**, v. 13, n. 2, p. 57 – 65, 1962.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del bosque universitario “El Caimital” – Estado Barinas. **Revista Forestal Venezolana**, v. 7, n. 10-11, p. 77 – 119, 1964.

LEAL, G. L. R. **Paragominas: A realidade do pioneirismo**. Belém – Pará, 2000. 498p.

LIMA FILHO, D. A.; MATOS, F. D. A.; AMARAL, I. L.; REVILLA, J.; COELHO, L. S.; RAMOS, J. F.; SANTOS, J. L. Inventário florístico de floresta ombrófila densa de terra firme, na região do Rio Urucu-Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 31, p. 565-579, 2001.

LONGHI, S. L. **A estrutura de uma floresta natural de Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil.** 1980. 197p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.

MACIEL, M. de N. M. **Levantamento da cobertura vegetal e estudo fitossociológico da Floresta Nacional de Caxiuanã – PA.** 1998. 118p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 1998.

MACIEL, M. de N. M.; QUEIROZ, W. T. de; OLIVEIRA, F. de A. Parâmetros fitossociológicos de uma floresta tropical de terra firme na Floresta Nacional de Caxiuanã (PA). **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 34, p. 85 – 106, jul. / dez. 2000.

McINTOSH, R. P. An index of diversity and the relation of certain concepts to diversity. **Ecology** v. 48, n. 3, p. 392 – 404, 1967.

MAGURRAN, A. E. **Ecological Diversity and its Measurements.** New Fatter Lane: London, 1988. 179p.

MARTINS, F. R. **O método de quadrantes e fitossociologia de uma floresta residual no interior do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassunga.** São Paulo, 1979. 239p.

MARTINS, S. S.; COUTO, L.; TORMENA, C. A.; MACHADO, C. C. Impactos da exploração madeireira em florestas nativas sobre alguns atributos físicos do solo. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 22, n. 1, p. 69 – 76, 1998.

MARTINS, S. S.; COUTO, L.; MACHADO, C. C.; SOUZA, A. L. de. Efeito da exploração florestal seletiva em uma floresta estacional semidecidual. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 27, n. 1, p. 65 – 70, 2003.

MATOS, F. D. de A.; AMARAL, I. L. do. Análise ecológica de um hectare em floresta ombrófila densa de terra firme, Estrada de Várzea, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 29, n. 3, p. 365 – 379, 1999.

MEYER, H. A. Structure, growth and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forest**, v. 50, p. 85 – 92, 1952.

MIRANDA, I. S. Análise florística e estrutural da vegetação lenhosa do Rio comemoração, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 393 – 422, 2000.

MORI, S. A.; RABELO, B. V.; TSOU, C.; DALY, D. Composition and structure of an eastern Amazonian Forest at Camaipi, Amapa, Brazil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 5, n. 1, p. 3 – 18, 1989.

MUNIZ, F. H.; CESAR, O.; MONTEIRO, R. Aspectos florísticos quantitativos e comparativos da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (Brasil). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 24, n. 3/4, p. 189 – 218, 1994a.

MUNIZ, F. H.; CESAR, O.; MONTEIRO, R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (Brasil). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 24, n. 3/4, p. 219 – 236, 1994b.

NASH, A. J.; ROGERS, B. **Inventory and evaluation of the forest resources in the state of Pará**. Belém: IDESP/USAID, 1975. 188p.

NETO, F. de P. Considerações sobre inventário e amostragem florestal. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v. 18. n. 186, p. 20 – 23, 1997.

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

OLIVEIRA, A. A.; MORI, S. A. A Central Amazonian terra firme forest. I. High tree species richness on poor soils. **Biodiversity and Conservation**, v. 8, p. 1219 - 1244, 1999.

OLIVEIRA, M. V. N. d'. **Composição florística e potenciais madeireiro e extrativista em uma área de floresta no Estado do Acre**. Rio Branco: EMBRAPA – CPAF (EMBRAPA – CPAF –Acre. Boletim de Pesquisa, 9), 1994. 42p.

PANDOLFO, C. **A floresta amazônica brasileira: enfoque econômico e ecológico**. Belém: SUDAM, 1978. 77p.

PANTOJA, F. B. C.; OLIVEIRA, V. C. de; COSTA, L. G. S.; VASCONCELOS, P. C. S. **Estrutura de um trecho de floresta secundária de terra firme, no Município de Benevides, PA**. Belém: FCAP/ Serviço de documentação e informação (FCAP, Informe Técnico, 24), 1997. 18p.

PHILLIPS, O. L.; HALL, P.; GENTRY, A. H.; SAWYER, S. A.; VÁSQUEZ, R. Dynamics and species richness of tropical rain forests. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA**, v. 91, p. 2805 – 2809, 1994.

PINTO, A. C. M.; SOUZA, A. L. de; SOUZA, A. P. de; MACHADO, C. C.; MINETTE, L. J.; VALE, A. B. do. Análise de danos de colheita de madeira em floresta tropical úmida sob regime de manejo florestal sustentado na Amazônia Ocidental. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v.26, n. 4, p. 459 - 466, 2002.

PIRES-O'BRIEN, M. J.; O'BRIEN, C. M. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais**. Belém: FCAP/ Serviço de Documentação e Informação, 1995. 400p.

PLANO DE MANEJO FLORESTAL DA CIKEL BRASIL VERDE S.A. Cikel Brasil Verde S.A., Belém: Documento não publicado, 18p. 2000.

PROGRAMA NACIONAL DE FLORESTA – PNF. Brasília: MMA / SBF / DIFOR, 2000. 52p.

QUEIROZ, W. T. de. **Técnicas de amostragem em inventário florestal nos trópicos**. Belém: FCAP/ Serviço de documentação e informação, 1998. 147p.

RABELO, F. G.; ZARIN, D. J.; OLIVEIRA, F. de A.; JARDIM, F. C. da S. Diversidade, composição florística e distribuição diamétrica do povoamento com DAP  $\geq$  5cm em região de estuário no Amapá. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 37, p. 91 – 112, jan. / jun. 2002.

RIBEIRO, R. J.; HIGUCHI N.; SANTOS, J. dos; AZEVEDO, C. P. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá – Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 29, n. 2, p. 207 – 222, 1999.

RICHARDS, P. W. **The tropical rain forest: an ecological study**. New York: Cambridge University Press, 1996. 575p.

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

SANDEL, M. P.; CARVALHO, J. O. P. de. **Composição florística e estrutura de uma área de cinco hectares de mata alta sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 63), 2000. 19p.

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. . **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 28, p. 9 – 35, jul. / dez. 1997.

SECEX/DECEX. Sistema de Análise das Informações de comércio exterior. <[www.desenvolvimento.gov.br](http://www.desenvolvimento.gov.br)>. Acesso em 06 dez. 2005.

SILVA, E. J. V. da. **Impactos da exploração madeireira predatória e planejada sobre o crescimento e diversidade de espécies arbóreas na Amazônia Oriental**. 1998. 82p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1998.

SILVA, J. N. M. **Eficiência de diversos tamanhos e formas de unidades de amostra aplicadas em inventário floresta na região do Tapajós**. 1980. 83p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C.A.; CARVALHO, J. O. P. de; COSTA, H. B. da; VALCARCEL, V. J. **Influência de duas intensidades de exploração no crescimento da floresta residual**. Belém: EMBRAPA – CPATU (EMBRAPA – CPATU. Comunicado técnico, 129), 1983. 3p.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C.A. **Inventário florestal contínuo em florestas tropicais: a metodologia da EMBRAPA-CPATU na Amazônia brasileira**. Belém: EMBRAPA-CPATU (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 33), 1984. 36 p.

SILVA, J. N. M. **The behaviour of the tropical rain forest of the Brazilian Amazon after logging**. 1989. 302p. Thesis (Ph. D., Thesis) – University of Oxford, Oxford, UK, 1989.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; LOPES, J. do C.A.; ALMEIDA, B. F. de; COSTA, D. H. M.; OLIVEIRA, L. C. de; VANCLAY, J. K.; SKOVSGAARD, J. P. **Crescimento e produção de uma floresta tropical da Amazônia brasileira treze anos após a exploração**. In: SIMPÓSIO SOBRE SILVICULTURA NA AMAZÔNIA ORIENTAL: CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO EMBRAPA/DFID. 1999, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA/DFID, 1999. p. 186 – 194.

SILVA, J. N. M. **Manejo florestal**. 3. ed., rev. e aum. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 49p.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C.A.; OLIVEIRA, L. C. de; SILVA, S. M. A. da; CARVALHO, J. O. P. de; COSTA, D. H. M.; MELO, M. S.; TAVARES, M. J. M. **Diretrizes para Instalação e Medição de Parcelas Permanentes em Florestas Naturais da Amazônia Brasileira**. Belém: Embrapa / ITTO. 68p. 2005.

SILVA, R. das C. **Contribuição do levantamento de solo e caracterização dos sistemas naturais e ambientais na região de Paragominas – Estado do Pará**. 1997. 107p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 1997.

SILVA, S. M. A. da, SILVA, J. N. M.; BAIMA, A. M. V.; LOBATO, N. M.; THOMPSON, I. S.; COSTA FILHO, P. P. Impacto da exploração madeireira em floresta de terra firme no município de Moju, Estado do Pará. Belém, 2001. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. (Eds). **A Silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa / DFID**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental / DFID, p. 307 – 323, 2001.

SOUZA JÚNIOR, C.; VERÍSSIMO, A.; STONE, S.; UHL, C. Zoneamento da Atividade Madeireira na Amazônia: Um Estudo de Caso Para o Estado do Pará. **Série Amazônia**, Belém: IMAZON, n. 8, 1997. 28p.

SUDAM. **Desenvolvimento sustentável da Amazônia – Estratégia de desenvolvimento e alternativas de desenvolvimento**. Belém, 1994. 45p.

TUOMELA, K.; KUUSIPALO, J.; VESA, L.; NURYANTO, K.; SAGALA, A. P. S. Growth of dipterocarp seedlings in artificial gaps: an experiment in a logged-over rainforest in South Kalimantan, Indonesia. **Forest Ecology and Management**, v. 81, p. 95 – 100, 1996.

TURNER, I. M. Tree seedlings growth and survival in a Malaysian Rain Forest. **Biotropica**, v. 22, n. 2, p. 145 – 154, 1990.

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.

UHL, C.; BUSCHBACHER, R. A disturbing synergism between cattle ranching burning practices and selective tree harvesting in Eastern Amazonia. **Biotropica**, v. 17, p. 265 - 268, 1985.

UHL, C.; CLARK, K.; MAQUIRINO, P. Vegetation dynamics in Amazonian treefall gaps. **Ecology**. v. 69, p. 751 - 763, 1988.

UHL, C.; VERÍSSIMO, A.; MATTOS, M. M.; BRANDINO, Z.; VIEIRA, J. C. G. Social economic and ecological consequences of selective logging in an Amazon frontier: The case of Thailand. **Forest Ecology and Management**, v. 46, p. 243 – 273, 1991.

UHL, C.; BARRETO, P.; VERÍSSIMO, A.; BARROS, A. C.; AMARAL, P.; VIDAL, E.; SOUZA JÚNIOR, C. Uma abordagem integrada de pesquisa sobre o manejo dos recursos naturais na Amazônia. Belém, 1996. In: BARROS, A. C.; VERÍSSIMO, A. (Eds.). **A expansão da atividade madeireira na Amazônia: Impactos e perspectivas para o desenvolvimento do setor florestal no Pará**. Belém: Imazon, p. 143 – 164, 1996.

UHL, C.; BEZERRA, O.; MARTINI, A. Ameaça à Biodiversidade na Amazônia Oriental. **Série Amazônia**, Belém: IMAZON, n. 6, 1997. 34p.

VEGA C., L. Observaciones ecológicas sobre los bosques de roble de la sierra Boyacá, Colombia. **Turrialba**, v. 16, n. 3, p. 286 – 296, 1966.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de recursos naturais e estudos ambientais, 1991. 124p.



VERÍSSIMO, A; BARRETO, P.; MATTOS, M.; TARIFA, R.; UHL, C. Logging impacts and prospects for sustainable forest management in old Amazonia frontier: the case of Paragominas. **Forest Ecology and Management**, v. 55, p. 169 - 199, 1992.

VERÍSSIMO, A; BARRETO, P.; TARIFA, R.; UHL, C. Extraction of a high-value natural resource in Amazonia: the case of mahogany. **Forest Ecology and Management**, v. 72, p. 39 - 60, 1995.

VERÍSSIMO, A.; LIMA, E.; LENTINI, M. **Pólos madeireiros do Estado do Pará**. Belém: IMAZON. 2002. 72p.

VIDAL, E.; GERWING, J.; BARRETO, P.; AMARAL, P.; JOHNS, J. S. Redução de desperdícios na produção de madeira na Amazônia. **Série Amazônia**, Belém: IMAZON, n. 5, 1997. 20p.

VIDAL, E.; JOHNS, J. S.; GERWING, J.; BARRETO, P.; UHL, C. Manejo de cipós para a redução do impacto da exploração madeireira na Amazônia Oriental. **Série Amazônia**, Belém: IMAZON, n. 13, 1998a. 18p.

VIDAL, E.; VIANA, V.; BATISTA, J. L. F. Efeitos da exploração madeireira predatória e planejada sobre a diversidade de espécies na Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 503 – 520, 1998b.

VIEIRA, L. S.; SANTOS, P. C. T. C. dos. **Amazônia: seus solos e outros recursos naturais**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. 416p.

YARED, J. A. G.; COUTO, L.; LEITE, H. G. *Composição florística de florestas secundária e primária, sob efeito de diferentes sistemas silviculturais, na Amazônia Oriental*. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v.22, n.4, p.463 – 474, 1998.

YARED, J. A. G. **Efeitos de sistemas silviculturais na florística e na estrutura de florestas secundária e primária na Amazônia Oriental**. 1996. 179p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

WATRIN, O. S.; ROCHA, A. M. A. **Levantamento de vegetação natural e uso da terra no Município de Paragominas (PA) utilizando imagens TM/Landsat.** Belém: EMBRAPA-CPATU (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 124), 1992. 40p.

WEBB, E. L. Canopy removal and residual stand damage during controlled selective logging in lowland swamp forest of northeast Costa Rica. **Forest Ecology and Management**, v. 95, p. 117 - 129, 1997.

WHITMAN, A. A.; BROKAW, N. V. L.; HAGAN, J. M. Forest damage caused by selection logging of mahogany (*Swietenia macrophylla*) in northern Belize. **Forest Ecology and Management**, v. 92, p. 87 - 96, 1997.

WHITMORE, T. C. **An introduction to tropical rain forest.** Oxford: Clarendon Press, 226p. 1990.

WRIGHT, D. D.; JESSEN, J. H.; BURKE, P.; GARZA, H. G. de S. Tree and liana enumeration and diversity on an one-hectare plot in Papua New Guinea. **Biotropica**, v. 29, n. 3, p. 250 – 260, 1997.

# **ANEXO A**



# APÊNDICE A

**Tabela A.1.** Espécies registradas, antes e após a exploração florestal, em uma área de 108ha (amostra de 9ha), na Fazenda Rio Capim, município de Paragominas, PA, considerando indivíduos com DAP  $\geq$  10cm.

Família	Nome científico	Nome comum
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> Hancock ex Engl.	Cajuaçu
Anacardiaceae	<i>Astronium gracile</i> Engl.	Muiracatiara
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tatapiririca
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	Pau-pombo
Annonaceae	<i>Annona montana</i> Macfad.	Araticum
Annonaceae	<i>Duguetia echinophora</i> R.E.Fr.	Ata-menju-branca
Annonaceae	<i>Guatteria amazonica</i> R.E.Fr.	Envira-branca
Annonaceae	<i>Guatteria ovalifolia</i> R.E.Fr.	Envira-cana
Annonaceae	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Envira-preta
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.	Envira-amarela
Apocynaceae	<i>Ambelania</i> sp.	Pepino-da-mata
Apocynaceae	<i>Aspidosperma carapanauba</i> Pichon	Carapanaúba-amarela
Apocynaceae	<i>Aspidosperma centrale</i> Markgr.	Araracanga-vermelha
Apocynaceae	<i>Aspidosperma megalocarpum</i> Müll.Arg.	Araracanga
Apocynaceae	<i>Aspidosperma rigidum</i> Rusby	Carapanaúba
Apocynaceae	<i>Aspidosperma sandwithianum</i> Markgr.	Araracanga-branca
Apocynaceae	<i>Geissospermum sericeum</i> (Sagot) Benth. & Hook.f.	Quinarana
Apocynaceae	<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	Sucuúba
Apocynaceae	<i>Lacmellea aculeata</i> (Ducke) Monach.	Pau-de-colher
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	Morototó
Arecaceae	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Bacaba
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Parapará
Bixaceae	<i>Bixa arborea</i> Huber	Urucu-da-mata
Bombacaceae	<i>Bombax globosum</i> Aubl.	Munguba-da-terra-firme
Bombacaceae	<i>Bombax paraensis</i> Ducke	Mamorana
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Sumaúma
Bombacaceae	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Inajarana
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Uruazeiro
Boraginaceae	<i>Cordia bicolor</i> A. DC.	Freijó-branco
Boraginaceae	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Freijó-cinza
Burseraceae	<i>Protium nitidum</i> Engl.	Breu-branco
Burseraceae	<i>Protium</i> sp.	Barrote-preto
Burseraceae	<i>Protium</i> spp.	Breu
Burseraceae	<i>Protium subserratum</i> (Engl.) Engl.	Breu-vermelho
Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	Breu-barrote
Burseraceae	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Breu-sucuruba
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Pequiarana
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá
Cecropiaceae	<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	Embaúba-branca
Cecropiaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Embaúba-vermelha
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Embaúba
Cecropiaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Embaubarana
Cecropiaceae	<i>Pourouma</i> sp.	Mapatirana
Celastraceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba
Celastraceae	<i>Maytenus pruinosa</i> Reissek	Xixuá

Continua...

Tabela A.1. ...Continuação.

Família	Nome científico	Nome comum
Chrysobalanaceae	<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	Pajurá-da-mata
Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Macucú
Chrysobalanaceae	<i>Licania paraensis</i> Prance	Caripé
Clusiaceae	<i>Caraipa excelsa</i> Ducke	Tamaquaré
Clusiaceae	<i>Rheedia acuminata</i> (Ruíz. & Pav.) Planch. & Triana	Bacuri-da-mata
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Anani
Clusiaceae	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Lacre-branco
Clusiaceae	<i>Vismia japurensis</i> Reichardt	Lacre-vermelho
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.	Cuiarana
Connaraceae	<i>Connarus</i> sp.	Cunário
Connaraceae	<i>Rourea</i> sp.	Cabelo-de-cutia
Ebenaceae	<i>Diospyros praetermissa</i> Sandwith	Caqui-preto
Ebenaceae	<i>Diospyros</i> sp.	Caqui
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp.	Urucurana
Euphorbiaceae	<i>Dodecastigma integrifolia</i>	Café-bravo
Euphorbiaceae	<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	Marapanã
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> Müll.Arg.	Seringueira
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Maproneia
Euphorbiaceae	<i>Micrandropsis scleroxylon</i> (W.A.Rodrigues)	Acapuri
	W.A.Rodrigues	
Euphorbiaceae	<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	Arataciú
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i> sp.	Burra-leiteira
Flacourtiaceae	<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	Coroa-de-espinho
Flacourtiaceae	<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Caneleira
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp.	Passarinheira
Flacourtiaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eich.	Pau-jacaré
Flacourtiaceae	<i>Lindackeria paraensis</i> Kuhlm.	Farinha-seca
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uxi
Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	Uxirana
Humiriaceae	<i>Vantanea guianensis</i> (Aubl.) Ducke	Axuá
Humiriaceae	<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	Parurú
Lacistemaceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (Bergius) Rusby	Mata-calado
Lauraceae	<i>Aniba burchellii</i> Kosterm.	Louro-canela
Lauraceae	<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	Preciosa
Lauraceae	<i>Aniba</i> sp.	Louro-amarelo
Lauraceae	<i>Licaria aritu</i> Ducke	Louro-preto
Lauraceae	<i>Licaria brasiliensis</i> (Nees) Kosterm.	Louro
Lauraceae	<i>Licaria</i> sp.	Louro
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees e Mart.	Louro-preto
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	Louro-preto
Lauraceae	<i>Ocotea caudata</i> (Nees) Mez	Louro-preto
Lauraceae	<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez	Louro-amarelo
Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	Louro-branco
Lauraceae	<i>Ocotea opifera</i> Mart.	Louro
Lauraceae	<i>Ocotea petalantha</i> (Meisn.) Mez.	Louro
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	Louro
Lauraceae	<i>Sextonia rubra</i> (Mez) van der Werff	Louro-vermelho
Lecythidaceae	<i>Couratari</i> sp.	Tauari
Lecythidaceae	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	Matamatá-ci
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> (A. DC.) S.A.Mori	Matamatá-branco
Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Matamatá-preto

Continua...

Tabela A.1. ...Continuação.

Família	Nome científico	Nome comum
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	Matamatá-jibóia
Lecythidaceae	<i>Eschweilera parviflora</i> (Aubl.) Miers	Matamatá-vermelho
Lecythidaceae	<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A.Mori	Matamatá-preto
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	Matamatá-preto
Lecythidaceae	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	Jatereu
Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	Jarana
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia
Leg.-caesalpinioideae	<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	Copaíba
Leg.-caesalpinioideae	<i>Cynometra spruceana</i> Benth.	Jutairana
Leg.-caesalpinioideae	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutaí-pororoca
Leg.-caesalpinioideae	<i>Dimorphandra pullie</i> Amshoff	Mandioqueira
Leg.-caesalpinioideae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá
Leg.-caesalpinioideae	<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	Jutaí-mirim
Leg.-caesalpinioideae	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Condurú-de-sangue
Leg.-caesalpinioideae	<i>Sclerolobium microcarpa</i>	Taxi
Leg.-caesalpinioideae	<i>Sclerolobium paraense</i> Huber	Taxi-branco
Leg.-caesalpinioideae	<i>Tachigali myrmecophyla</i> Ducke	Taxi-preto
Leg.-caesalpinioideae	<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	Acapu
Leg.-mimosoideae	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Saboeiro
Leg.-mimosoideae	<i>Balizia pedicellaris</i> (A.Rich.) Barneby & J.W.Grimes	Fava
Leg.-mimosoideae	<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	Fava-bolacha
Leg.-mimosoideae	<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Fava-de-rosca
Leg.-mimosoideae	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Ingá-xixica
Leg.-mimosoideae	<i>Inga capitata</i> Desv.	Ingá-costela
Leg.-mimosoideae	<i>Inga micradenia</i> Spruce ex Benth.	Ingá-branco
Leg.-mimosoideae	<i>Inga paraensis</i> Ducke	Ingá-vermelho
Leg.-mimosoideae	<i>Inga</i> sp.	Ingá
Leg.-mimosoideae	<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke	Fava-atanã
Leg.-mimosoideae	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Fava-arara-tucupi
Leg.-mimosoideae	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Fava-bolota
Leg.-mimosoideae	<i>Parkia ulei</i> (Harms) Kuhlm.	Faveira
Leg.-mimosoideae	<i>Parkia velutina</i> Benoist	Fava-folha-fina
Leg.-mimosoideae	<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & Grimes	Angelim-rajado
Leg.-mimosoideae	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W.Grimes	Timborana
Leg.-mimosoideae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	Barbatimão
Leg.-mimosoideae	<i>Stryphnodendron polystachyum</i> (Miq.) Kleinhoonte	Taxirana
Leg.-mimosoideae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Fava-barbatimão
Leg.-papilionoideae	<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Melancieira
Leg.-papilionoideae	<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff	Sucupira-preta
Leg.-papilionoideae	<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	Angelim-da-mata
Leg.-papilionoideae	<i>Ormosia flava</i> (Ducke) Rudd	Tento-folha-miúda
Leg.-papilionoideae	<i>Ormosia</i> sp.	Tento
Leg.-papilionoideae	<i>Platymiscium filipes</i> Benth.	Macacaúba
Leg.-papilionoideae	<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	Gema-de-ovo
Leg.-papilionoideae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Mututi
Leg.-papilionoideae	<i>Swartzia aptera</i> DC.	Gombeira
Leg.-papilionoideae	<i>Swartzia grandifolia</i> Bong. ex Benth.	Gombeira-vermelha
Leg.-papilionoideae	<i>Swartzia</i> sp.	Gombeira-falsa
Leg.-papilionoideae	<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	Fava-bolacha
Leg.-papilionoideae	<i>Zollernia paraensis</i> Huber	Pau-santo
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispa</i> A.Juss.	Muruci-da-mata

Continua...



Tabela A.1. ...Continuação.

Família	Nome científico	Nome comum
Melastomataceae	<i>Miconia guianensis</i> (Aubl.) Cogn.	Canela-de-veado
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	Papaterra
Memecylaceae	<i>Mouriri plasschaerti</i> Pulle	Muiráuba
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Cajarana
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Jataúba
Meliaceae	<i>Trichilia lecointei</i> Ducke	Pracuúba-da-terra-firme
Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	Trichilha
Moraceae	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Tatajuba
Moraceae	<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	Mururé
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Amapá-amargoso
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	Inharé
Moraceae	<i>Brosimum lanciferum</i> Ducke	Conduru
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i> Ruíz & Pav.	Guariúba
Moraceae	<i>Helicostylis pedunculata</i> Benoist	Muiratinga-folha-peluda
Moraceae	<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C.Berg	Muiratinga-folha-lisa
Moraceae	<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	Muiratinga
Moraceae	<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	Pama
Moraceae	<i>Sahagunia racemifera</i> Huber	Janitá
Moraceae	<i>Sorocea</i> sp.	Jaca-brava
Myristicaceae	<i>Iryanthera grandis</i> Ducke	Ucuubarana
Myristicaceae	<i>Virola divergens</i> Ducke	Ucuúba-folha-peluda
Myristicaceae	<i>Virola michellii</i> Heckel	Ucuúba-da-terra-firme
Myrtaceae	<i>Eugenia paraensis</i> O.Berg	Araçá-da-mata
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	Goiabarana
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	Murta
Myrtaceae	<i>Myrciaria</i> sp.	Goiabinha
Nyctaginaceae	<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	João-mole
Ochnaceae	<i>Ouratea aquatica</i> (Kunth) Engl.	Pau-de-cobra
Olacaceae	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	Acariquara
Olacaceae	<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.	Muirapuama
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Sucupira-babona
Quiinaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i> Ducke	Papo-de-mutum
Rubiaceae	<i>Capirona huberiana</i> Ducke	Escorrega-macaco
Rubiaceae	<i>Chimarrhis turbinata</i> DC.	Pau-de-remo
Rubiaceae	<i>Coussarea paniculata</i> (Vahl) Standl.	Caferana
Rubiaceae	<i>Duroia sprucei</i> Rusby	Puruí
Rutaceae	<i>Euxylophora paraensis</i> Huber	Pau-amarelo
Rutaceae	<i>Metrodora flavida</i> K. Krause	Três-folhas
Rutaceae	<i>Zanthoxylum negneliana</i> Engl.	Tamanqueira
Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	Maria-preta
Sapindaceae	<i>Talisia longifolia</i> (Radlk.) Benth.	Pitomba
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum pachycarpa</i>	Abiu-rosadinho
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum prieurii</i> A. DC.	Abiu
Sapotaceae	<i>Ecclinusa abbreviata</i> Ducke	Abiu-cutite
Sapotaceae	<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	Seringarana-preta
Sapotaceae	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A.Chev.	Maçaranduba
Sapotaceae	<i>Manilkara paraensis</i> (Huber) Standl.	Maparajuba
Sapotaceae	<i>Micropholis acutangula</i> (Ducke) Eyma	Abiu-fruto-quadrado

Continua...

**Tabela A.1.** ...Continuação.

<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome comum</b>
Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	Abiu
Sapotaceae	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Abiurana-rosadinha
Sapotaceae	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.Winkl.) Baehni	Goiabão
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Abiu-vermelho
Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	Abiu
Sapotaceae	<i>Pouteria decorticans</i> T.D. Penn.	Abiu
Sapotaceae	<i>Pouteria egensis</i> (A. DC.) Baehni	Abiu
Sapotaceae	<i>Pouteria elegans</i> (A. DC.) T.D.Penn.	Abiu
Sapotaceae	<i>Pouteria engleri</i> Eyma	Abiu
Sapotaceae	<i>Pouteria eyma</i>	Abiu
Sapotaceae	<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	Abiu
Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Abiu-cutite
Sapotaceae	<i>Pouteria laurifolia</i> (Gomes) Raddlk.	Abiu-casca-fina
Sapotaceae	<i>Pouteria macrocarpa</i> (Mart.) D.Dietr.	Abiu
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Abiu-cutite
Sapotaceae	<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	Abiu-vermelho
Sapotaceae	<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	Abiu-rosadinho
Sapotaceae	<i>Pouteria piresii</i> Baehni	Abiu-vermelho
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	Abiu
Simaroubaceae	<i>Simaba cedron</i> Planch.	Pau-para-tudo
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba
Sterculiaceae	<i>Sterculia pilosa</i> Ducke	Axixá
Sterculiaceae	<i>Theobroma speciosa</i> Willd. ex Spreng.	Cacau-da-mata
Tiliaceae	<i>Apeiba albiflora</i> Ducke	Pente-de-macaco
Tiliaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Mutamba-preta
Tiliaceae	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	Açoita-cavalo
Violaceae	<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.	Paparola
Violaceae	<i>Rinorea flavescens</i> (Aubl.) Kuntze	Canela-de-jacamim
Violaceae	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Acariquarana
Vochysiaceae	<i>Qualea paraensis</i> Ducke	Mandioqueira

**Tabela A.2.** Número de indivíduos, gêneros e espécies, distribuídos nas famílias botânicas, registradas na primeira medição na área não-explorada (T<sub>0</sub>), em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim Paragominas, PA.

<b>Família</b>	<b>Gênero</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Nº de indivíduos (%)</b>
Anacardiaceae	2	2	5	0,33
Annonaceae	2	5	27	1,83
Apocynaceae	4	7	11	0,74
Araliaceae	1	1	1	0,06
Arecaceae	1	1	13	0,88
Bixaceae	1	1	5	0,33
Bombacaceae	3	3	9	0,61
Boraginaceae	1	3	17	1,15
Burseraceae	3	5	50	3,39
Caryocaraceae	1	1	3	0,20
Cecropiaceae	2	5	15	1,01
Celastraceae	2	2	4	0,27
Chrysobalanaceae	2	3	16	1,08
Clusiaceae	3	3	11	0,74
Combretaceae	1	1	3	0,20
Connaraceae	1	1	1	0,06
Ebenaceae	1	2	5	0,33
Elaeocarpaceae	1	1	6	0,40
Euphorbiaceae	6	6	25	1,69
Flacourtiaceae	3	5	13	0,88
Humiriaceae	3	3	18	1,22
Lauraceae	4	8	24	1,62
Lecythidaceae	4	10	305	20,69
Leg.-caesalpinioideae	8	10	67	4,54
Leg.-mimosoideae	6	16	119	8,07
Leg.-papilionoideae	7	8	123	8,34
Malpighiaceae	1	1	1	0,06
Melastomataceae	1	2	3	0,20
Meliaceae	4	6	57	3,86
Moraceae	8	12	41	2,78
Myristicaceae	2	2	3	0,20
Myrtaceae	3	4	11	0,74
Nyctaginaceae	1	1	22	1,49
Ochnaceae	1	1	3	0,20
Olacaceae	2	2	5	0,33
Opiliaceae	1	1	1	0,06
Quiinaceae	1	1	5	0,33
Rubiaceae	4	4	5	0,33
Rutaceae	2	2	10	0,67
Sapindaceae	2	2	11	0,74
Sapotaceae	5	25	239	16,21
Simaroubaceae	2	2	4	0,27
Sterculiaceae	3	3	15	1,01
Tiliaceae	2	3	17	1,15
Violaceae	2	3	124	8,41
Vochysiaceae	1	1	1	0,06
<b>TOTAL</b>	<b>121</b>	<b>191</b>	<b>1474</b>	<b>100</b>

**Tabela A.3.** Número de indivíduos, gêneros e espécies, distribuídos nas famílias botânicas, registradas na primeira medição (antes da exploração) na área em que foi realizada a exploração com colheita apenas do fuste (T<sub>1</sub>), em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim Paragominas, PA.

<b>Família</b>	<b>Gênero</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Nº de indivíduos (%)</b>
Anacardiaceae	2	3	7	0,48
Annonaceae	2	5	47	3,24
Apocynaceae	4	6	11	0,75
Araliaceae	1	1	1	0,06
Arecaceae	1	1	7	0,48
Bignoniaceae	1	1	6	0,41
Bixaceae	1	1	5	0,34
Bombacaceae	2	2	10	0,69
Boraginaceae	1	3	13	0,89
Burseraceae	3	5	42	2,90
Caryocaraceae	1	2	3	0,20
Cecropiaceae	2	5	28	1,93
Celastraceae	2	2	6	0,41
Chrysobalanaceae	1	2	20	1,38
Clusiaceae	4	4	9	0,62
Connaraceae	1	1	2	0,13
Ebenaceae	1	1	1	0,06
Elaeocarpaceae	1	1	13	0,89
Euphorbiaceae	6	6	41	2,83
Flacourtiaceae	3	4	14	0,96
Humiriaceae	3	3	12	0,82
Lacistemaceae	1	1	1	0,06
Lauraceae	5	12	32	2,20
Lecythidaceae	3	9	304	20,99
Leg.-caesalpinioideae	6	6	51	3,52
Leg.-mimosoideae	6	14	119	8,21
Leg.-papilionoideae	8	9	114	7,87
Malpighiaceae	1	1	1	0,06
Melastomataceae	1	1	4	0,27
Meliaceae	4	6	50	3,45
Moraceae	7	9	31	2,14
Myristicaceae	2	3	9	0,62
Myrtaceae	3	3	14	0,96
Nyctaginaceae	1	1	23	1,58
Ochnaceae	1	1	2	0,13
Olacaceae	1	1	2	0,13
Opiliaceae	1	1	2	0,13
Quiinaceae	1	1	2	0,13
Rubiaceae	3	3	3	0,20
Rutaceae	3	3	9	0,62
Sapindaceae	1	1	7	0,48
Sapotaceae	4	20	209	14,43
Simaroubaceae	1	1	4	0,27
Sterculiaceae	3	3	23	1,58
Tiliaceae	2	3	20	1,38
Violaceae	2	2	114	7,87
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>174</b>	<b>1448</b>	<b>100</b>

**Tabela A.4.** Número de indivíduos, gêneros e espécies, distribuídos nas famílias botânicas, registradas na primeira medição (antes da exploração) na área em que foi realizada a exploração com a colheita dos fustes mais a retirada de resíduos (T<sub>2</sub>), em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim Paragominas, PA.

<b>Família</b>	<b>Gênero</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Nº de indivíduos (%)</b>
Anacardiaceae	2	2	7	0,45
Annonaceae	1	3	64	4,13
Apocynaceae	5	7	14	0,90
Araliaceae	1	1	1	0,06
Arecaceae	1	1	10	0,64
Bignoniaceae	1	1	1	0,06
Bixaceae	1	1	6	0,38
Bombacaceae	2	3	17	1,09
Boraginaceae	1	3	16	1,03
Burseraceae	2	2	46	2,97
Caryocaraceae	1	1	1	0,06
Cecropiaceae	2	4	16	1,03
Celastraceae	2	2	6	0,38
Chrysobalanaceae	2	3	19	1,22
Clusiaceae	2	2	2	0,12
Ebenaceae	1	1	4	0,25
Elaeocarpaceae	1	1	11	0,71
Euphorbiaceae	5	5	30	1,93
Flacourtiaceae	3	3	17	1,09
Humiriaceae	3	4	11	0,71
Lauraceae	4	10	27	1,74
Lecythidaceae	3	10	346	22,36
Leg.-caesalpinioideae	5	7	60	3,87
Leg.-mimosoideae	8	13	113	7,30
Leg.-papilionoideae	8	10	154	9,95
Malpighiaceae	1	1	2	0,12
Melastomataceae	2	3	6	0,38
Meliaceae	4	6	67	4,33
Moraceae	6	10	30	1,93
Myristicaceae	2	2	7	0,45
Myrtaceae	3	3	17	1,09
Nyctaginaceae	1	1	20	1,29
Ochnaceae	1	1	1	0,06
Olacaceae	2	2	5	0,32
Opiliaceae	1	1	1	0,06
Quiinaceae	1	1	4	0,25
Rubiaceae	3	3	9	0,58
Rutaceae	3	3	11	0,71
Sapindaceae	1	1	10	0,64
Sapotaceae	5	21	195	12,60
Simaroubaceae	2	2	9	0,58
Sterculiaceae	1	1	23	1,48
Tiliaceae	2	2	10	0,64
Violaceae	2	3	120	7,75
Vochysiaceae	1	1	1	0,06
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>168</b>	<b>1547</b>	<b>100</b>

**Tabela A.5.** Número de indivíduos, gêneros e espécies, distribuídos em cada uma das famílias botânicas, registradas na segunda medição na área não-explorada (T<sub>0</sub>), em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim Paragominas, PA.

<b>Família</b>	<b>Gênero</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Nº de indivíduos (%)</b>
Anacardiaceae	2	2	5	0,33
Annonaceae	2	5	28	1,88
Apocynaceae	4	7	11	0,74
Araliaceae	1	1	1	0,06
Arecaceae	1	1	13	0,87
Bixaceae	1	1	5	0,33
Bombacaceae	3	3	10	0,67
Boraginaceae	1	3	17	1,14
Burseraceae	3	5	50	3,36
Caryocaraceae	1	1	3	0,20
Cecropiaceae	2	5	16	1,07
Celastraceae	2	2	4	0,26
Chrysobalanaceae	2	3	16	1,07
Clusiaceae	3	3	11	0,74
Combretaceae	1	1	3	0,20
Connaraceae	1	1	1	0,06
Ebenaceae	1	2	4	0,26
Elaeocarpaceae	1	1	6	0,40
Euphorbiaceae	6	6	24	1,61
Flacourtiaceae	3	5	13	0,87
Humiriaceae	3	3	18	1,21
Lauraceae	4	8	24	1,61
Lecythidaceae	4	10	308	20,72
Leg.-caesalpinioideae	8	10	68	4,57
Leg.-mimosoideae	6	16	120	8,07
Leg.-papilionoideae	7	8	125	8,41
Malpighiaceae	1	1	1	0,06
Melastomataceae	1	2	3	0,20
Meliaceae	4	6	57	3,83
Moraceae	8	12	40	2,69
Myristicaceae	2	2	3	0,20
Myrtaceae	3	4	12	0,80
Nyctaginaceae	1	1	22	1,48
Ochnaceae	1	1	3	0,20
Olacaceae	2	2	5	0,33
Opiliaceae	1	1	1	0,06
Quiinaceae	1	1	5	0,33
Rubiaceae	4	4	5	0,33
Rutaceae	2	2	10	0,67
Sapindaceae	2	2	10	0,67
Sapotaceae	5	25	240	16,15
Simaroubaceae	2	2	4	0,26
Sterculiaceae	3	3	15	1,01
Tiliaceae	2	3	17	1,14
Violaceae	2	3	128	8,61
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>190</b>	<b>1485</b>	<b>100</b>

**Tabela A.6.** Número de indivíduos, gêneros e espécies, distribuídos nas famílias botânicas, registradas na segunda medição (após a exploração florestal) na área em que foi realizada a exploração com colheita apenas do fuste (T<sub>1</sub>), em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim Paragominas, PA.

<b>Família</b>	<b>Gênero</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Nº de indivíduos (%)</b>
Anacardiaceae	2	3	5	0,36
Annonaceae	2	5	42	3,05
Apocynaceae	4	5	10	0,72
Araliaceae	1	1	1	0,07
Arecaceae	1	1	7	0,50
Bignoniaceae	1	1	4	0,29
Bixaceae	1	1	5	0,36
Bombacaceae	2	2	9	0,65
Boraginaceae	1	3	13	0,94
Burseraceae	3	5	41	2,98
Caryocaraceae	1	2	2	0,14
Cecropiaceae	2	5	29	2,11
Celastraceae	2	2	6	0,43
Chrysobalanaceae	1	2	19	1,38
Clusiaceae	4	4	9	0,65
Connaraceae	1	1	2	0,14
Ebenaceae	1	1	1	0,07
Elaeocarpaceae	1	1	12	0,87
Euphorbiaceae	5	5	38	2,76
Flacourtiaceae	2	3	12	0,87
Humiriaceae	3	3	11	0,80
Lacistemaceae	1	1	1	0,07
Lauraceae	5	11	30	2,18
Lecythidaceae	3	9	292	21,25
Leg.-caesalpinioideae	5	5	48	3,49
Leg.-mimosoideae	6	13	115	8,36
Leg.-papilionoideae	8	9	109	7,93
Malpighiaceae	1	1	1	0,07
Melastomataceae	1	1	3	0,21
Meliaceae	4	6	47	3,42
Moraceae	7	9	28	2,03
Myristicaceae	2	3	8	0,58
Myrtaceae	3	3	14	1,01
Nyctaginaceae	1	1	23	1,67
Ochnaceae	1	1	1	0,07
Olacaceae	1	1	2	0,14
Opiliaceae	1	1	2	0,14
Quiinaceae	1	1	2	0,14
Rubiaceae	3	3	3	0,21
Rutaceae	3	3	8	0,58
Sapindaceae	1	1	7	0,50
Sapotaceae	4	20	196	14,26
Simaroubaceae	1	1	4	0,29
Sterculiaceae	3	3	23	1,67
Tiliaceae	2	3	19	1,38
Violaceae	2	2	110	8,00
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>168</b>	<b>1374</b>	<b>100</b>

**Tabela A.7.** Número de indivíduos, gêneros e espécies, distribuídos nas famílias botânicas, registradas na segunda medição (após a exploração florestal) na área em que foi realizada a exploração com a colheita dos fustes mais a retirada de resíduos (T<sub>2</sub>), em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim Paragominas, PA.

<b>Família</b>	<b>Gênero</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Nº de indivíduos (%)</b>
Anacardiaceae	2	2	6	0,40
Annonaceae	1	3	58	3,94
Apocynaceae	5	7	14	0,95
Araliaceae	1	1	1	0,06
Arecaceae	1	1	9	0,61
Bignoniaceae	1	1	1	0,06
Bixaceae	1	1	5	0,33
Bombacaceae	2	3	16	1,08
Boraginaceae	1	3	16	1,08
Burseraceae	2	2	44	2,99
Caryocaraceae	1	1	1	0,06
Cecropiaceae	2	3	15	1,01
Celastraceae	2	2	6	0,40
Chrysobalanaceae	2	3	18	1,22
Clusiaceae	2	2	2	0,13
Ebenaceae	1	1	3	0,20
Elaeocarpaceae	1	1	10	0,67
Euphorbiaceae	5	5	30	2,03
Flacourtiaceae	3	3	16	1,08
Humiriaceae	3	4	10	0,67
Lauraceae	4	9	26	1,76
Lecythidaceae	3	10	326	22,16
Leg,-caesalpinioideae	5	7	58	3,94
Leg,-mimosoideae	8	11	106	7,20
Leg,-papilionoideae	8	10	145	9,85
Malpighiaceae	1	1	1	0,06
Melastomataceae	2	3	6	0,40
Meliaceae	4	6	66	4,48
Moraceae	7	10	29	1,97
Myristicaceae	2	2	6	0,40
Myrtaceae	3	3	18	1,22
Nyctaginaceae	1	1	20	1,35
Ochnaceae	1	1	1	0,06
Olacaceae	2	2	4	0,27
Opiliaceae	1	1	1	0,06
Quiinaceae	1	1	6	0,40
Rubiaceae	3	3	9	0,61
Rutaceae	3	3	11	0,74
Sapindaceae	1	1	9	0,61
Sapotaceae	5	21	188	12,78
Simaroubaceae	1	1	7	0,47
Sterculiaceae	1	1	23	1,56
Tiliaceae	2	2	9	0,61
Violaceae	2	3	114	7,74
Vochysiaceae	1	1	1	0,06
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>163</b>	<b>1471</b>	<b>100</b>



# **APÊNDICE B**

**Tabela B.1.** Fitossociologia em 108ha (amostra de 9ha) de floresta natural, antes da exploração florestal, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos DAP  $\geq$  10cm.

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Lecythis idatimon</i>	40,00	8,06	1,31	4,89	32,67	7,19	20,14
<i>Poecilanthe effusa</i>	36,67	7,38	0,63	2,35	30,00	6,60	16,33
<i>Rinorea flavescens</i>	37,78	7,61	0,46	1,73	31,44	6,92	16,26
<i>Eschweilera grandiflora</i>	25,11	5,06	1,27	4,74	21,56	4,74	14,54
<i>Eschweilera pedicellata</i>	23,44	4,72	0,79	2,95	20,11	4,43	12,10
<i>Inga</i> sp.	20,11	4,05	0,56	2,10	16,78	3,69	9,84
<i>Protium</i> spp.	12,22	2,46	0,74	2,74	11,67	2,57	7,77
<i>Vouacapoua americana</i>	9,89	1,99	1,00	3,72	9,22	2,03	7,74
<i>Guatteria poeppigiana</i>	12,33	2,48	0,32	1,20	10,89	2,40	6,08
<i>Eschweilera coriacea</i>	7,78	1,57	0,60	2,25	7,56	1,66	5,48
<i>Pouteria oppositifolia</i>	8,22	1,66	0,54	2,02	7,89	1,74	5,42
<i>Pouteria macrocarpa</i>	8,11	1,63	0,39	1,46	7,78	1,71	4,80
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	2,33	0,47	0,86	3,21	2,33	0,51	4,19
<i>Neea floribunda</i>	7,33	1,48	0,26	0,99	7,00	1,54	4,01
<i>Pouteria cladantha</i>	6,67	1,34	0,33	1,24	6,44	1,42	4,00
<i>Manilkara paraensis</i>	3,44	0,69	0,65	2,44	3,44	0,76	3,89
<i>Carapa guianensis</i>	5,56	1,12	0,43	1,60	5,00	1,10	3,82
<i>Inga paraensis</i>	5,78	1,16	0,36	1,32	5,22	1,15	3,63
<i>Pouteria decorticans</i>	7,11	1,43	0,13	0,47	6,89	1,52	3,42
<i>Sterculia pilosa</i>	5,67	1,14	0,24	0,90	5,44	1,20	3,24
<i>Pouteria elegans</i>	4,00	0,81	0,38	1,42	4,00	0,88	3,11
<i>Pouteria</i> sp.	3,33	0,67	0,43	1,61	3,00	0,66	2,94
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,89	0,78	0,32	1,18	3,89	0,86	2,82
<i>Manilkara huberi</i>	1,11	0,22	0,61	2,28	1,11	0,24	2,74
<i>Guarea carinata</i>	4,78	0,96	0,19	0,72	4,67	1,03	2,71
<i>Brosimum acutifolium</i>	2,56	0,51	0,43	1,59	2,44	0,54	2,64
<i>Trichilia micrantha</i>	5,56	1,12	0,09	0,35	5,33	1,17	2,64
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	3,44	0,69	0,32	1,19	3,11	0,68	2,56
<i>Ocotea costulata</i>	3,33	0,67	0,31	1,14	3,11	0,68	2,49
<i>Dodecastigma integrifolia</i>	5,44	1,10	0,06	0,23	5,22	1,15	2,48
<i>Licania heteromorpha</i>	3,78	0,76	0,20	0,76	3,78	0,83	2,35
<i>Pouteria macrophylla</i>	4,78	0,96	0,09	0,34	4,56	1,00	2,30
<i>Pouteria caimito</i>	2,33	0,47	0,34	1,28	2,33	0,51	2,26
<i>Eschweilera parviflora</i>	4,11	0,83	0,14	0,52	4,00	0,88	2,23
<i>Apeiba albiflora</i>	3,33	0,67	0,22	0,82	3,33	0,73	2,22
<i>Pouteria bilocularis</i>	3,22	0,65	0,21	0,78	3,22	0,71	2,14
<i>Pouteria guianensis</i>	3,22	0,65	0,19	0,72	3,22	0,71	2,08
<i>Cordia bicolor</i>	3,22	0,65	0,19	0,70	3,22	0,71	2,06
<i>Sloanea</i> sp.	3,33	0,67	0,19	0,70	3,11	0,68	2,05
<i>Pourouma guianensis</i>	3,44	0,69	0,18	0,67	3,00	0,66	2,02
<i>Pouteria glomerata</i>	3,11	0,63	0,19	0,71	2,89	0,64	1,98
<i>Goupia glabra</i>	1,44	0,29	0,36	1,36	1,44	0,32	1,97
<i>Pouteria laurifolia</i>	3,33	0,67	0,14	0,52	3,11	0,68	1,87
<i>Sclerolobium paraense</i>	1,44	0,29	0,33	1,22	1,33	0,29	1,80
<i>Couratari</i> sp.	1,67	0,34	0,28	1,03	1,56	0,34	1,71
<i>Oenocarpus bacaba</i>	3,33	0,67	0,09	0,34	3,11	0,68	1,69
<i>Zygia racemosa</i>	2,56	0,51	0,15	0,57	2,56	0,56	1,64
<i>Hymenaea courbaril</i>	2,78	0,56	0,13	0,47	2,78	0,61	1,64

Continua...

Tabela B.1. ...Continuação.

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Sahagunia racemifera</i>	2,78	0,56	0,10	0,36	2,78	0,61	1,53
<i>Casearia javitensis</i>	3,11	0,63	0,06	0,21	3,11	0,68	1,52
<i>Lecythis lurida</i>	1,78	0,36	0,20	0,76	1,78	0,39	1,51
<i>Licania paraensis</i>	2,00	0,40	0,16	0,58	2,00	0,44	1,42
<i>Vantanea parviflora</i>	1,78	0,36	0,17	0,65	1,78	0,39	1,40
<i>Lecythis pisonis</i>	0,78	0,16	0,28	1,05	0,78	0,17	1,38
<i>Ormosia flava</i>	2,44	0,49	0,09	0,35	2,44	0,54	1,38
<i>Bombax globosum</i>	1,67	0,34	0,17	0,64	1,67	0,37	1,35
<i>Parkia pendula</i>	2,67	0,54	0,07	0,26	2,44	0,54	1,34
<i>Talisia longifolia</i>	2,67	0,54	0,06	0,21	2,56	0,56	1,31
<i>Bixa arborea</i>	1,78	0,36	0,16	0,59	1,56	0,34	1,29
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,44	0,29	0,18	0,67	1,44	0,32	1,28
<i>Chimarrhis turbinata</i>	0,89	0,18	0,23	0,85	0,89	0,20	1,23
<i>Symphonia globulifera</i>	1,56	0,31	0,15	0,56	1,56	0,34	1,21
<i>Euxylophora paraensis</i>	0,78	0,16	0,23	0,87	0,78	0,17	1,20
<i>Endopleura uchi</i>	1,33	0,27	0,17	0,62	1,33	0,29	1,18
<i>Sagotia racemosa</i>	2,44	0,49	0,04	0,15	2,44	0,54	1,18
<i>Astronium gracile</i>	1,22	0,25	0,17	0,62	1,22	0,27	1,14
<i>Rinorea guianensis</i>	1,11	0,22	0,18	0,67	1,11	0,24	1,13
<i>Laetia procera</i>	0,89	0,18	0,19	0,71	0,89	0,20	1,09
<i>Virola michellii</i>	1,44	0,29	0,11	0,43	1,44	0,32	1,04
<i>Myrciaria sp.</i>	2,11	0,43	0,03	0,12	2,11	0,46	1,01
<i>Cecropia obtusa</i>	1,67	0,34	0,09	0,32	1,56	0,34	1,00
<i>Luehea grandiflora</i>	1,56	0,31	0,08	0,30	1,56	0,34	0,95
<i>Zanthoxylum negneliana</i>	1,56	0,31	0,08	0,29	1,56	0,34	0,94
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	0,44	0,09	0,20	0,74	0,44	0,10	0,93
<i>Trichilia lecointei</i>	1,22	0,25	0,10	0,38	1,22	0,27	0,90
<i>Ocotea glomerata</i>	1,56	0,31	0,06	0,24	1,56	0,34	0,89
<i>Guatteria ovalifolia</i>	1,56	0,31	0,08	0,30	1,22	0,27	0,88
<i>Licaria brasiliensis</i>	0,78	0,16	0,14	0,51	0,78	0,17	0,84
<i>Quararibea guianensis</i>	1,78	0,36	0,03	0,10	1,67	0,37	0,83
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,33	0,27	0,06	0,23	1,33	0,29	0,79
<i>Simaba cedron</i>	1,67	0,34	0,02	0,08	1,67	0,37	0,79
<i>Pouteria engleri</i>	1,22	0,25	0,07	0,26	1,22	0,27	0,78
<i>Parkia gigantocarpa</i>	0,44	0,09	0,15	0,58	0,44	0,10	0,77
<i>Brosimum lactescens</i>	1,11	0,22	0,08	0,31	1,11	0,24	0,77
<i>Caryocar glabrum</i>	0,56	0,11	0,13	0,50	0,56	0,12	0,73
<i>Jacaranda copaia</i>	0,78	0,16	0,11	0,41	0,67	0,15	0,72
<i>Tetragastris panamensis</i>	1,22	0,25	0,06	0,22	1,11	0,24	0,71
<i>Guarea guidonia</i>	1,22	0,25	0,05	0,18	1,22	0,27	0,70
<i>Perebea guianensis</i>	1,33	0,27	0,04	0,16	1,22	0,27	0,70
<i>Cabralea canjerana</i>	1,00	0,20	0,07	0,27	1,00	0,22	0,69
<i>Eschweilera amazonica</i>	1,11	0,22	0,07	0,25	1,00	0,22	0,69
<i>Eugenia sp.</i>	1,33	0,27	0,03	0,12	1,33	0,29	0,68
<i>Sextonia rubra</i>	0,44	0,09	0,13	0,48	0,44	0,10	0,67
<i>Cordia alliodora</i>	1,33	0,27	0,03	0,11	1,33	0,29	0,67
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,22	0,25	0,03	0,13	1,22	0,27	0,65
<i>Inga alba</i>	1,11	0,22	0,04	0,14	1,11	0,24	0,60
<i>Myrcia sp.</i>	1,22	0,25	0,02	0,07	1,22	0,27	0,59
<i>Hymenolobium excelsum</i>	0,44	0,09	0,10	0,38	0,44	0,10	0,57
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1,00	0,20	0,04	0,15	1,00	0,22	0,57

Continua...

Tabela B.1. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	1,11	0,22	0,03	0,10	1,11	0,24	0,56
<i>Bagassa guianensis</i>	0,33	0,07	0,11	0,41	0,33	0,07	0,55
<i>Platymiscium filipes</i>	0,56	0,11	0,09	0,32	0,56	0,12	0,55
<i>Pterocarpus rohrii</i>	0,89	0,18	0,04	0,17	0,89	0,20	0,55
<i>Terminalia</i> sp.	0,33	0,07	0,11	0,40	0,33	0,07	0,54
<i>Swartzia grandifolia</i>	0,44	0,09	0,08	0,31	0,44	0,10	0,50
<i>Protium subserratum</i>	0,56	0,11	0,07	0,27	0,56	0,12	0,50
<i>Hymenaea parvifolia</i>	0,67	0,13	0,06	0,22	0,67	0,15	0,50
<i>Pouteria oblanceolata</i>	0,89	0,18	0,03	0,12	0,89	0,20	0,50
<i>Helicostylis pedunculata</i>	0,67	0,13	0,06	0,21	0,67	0,15	0,49
<i>Chrysophyllum pachycarpa</i>	0,78	0,16	0,04	0,16	0,78	0,17	0,49
<i>Aniba burchellii</i>	0,33	0,07	0,09	0,34	0,33	0,07	0,48
<i>Diospyros</i> sp.	0,89	0,18	0,03	0,10	0,89	0,20	0,48
<i>Guatteria</i> sp.	0,89	0,18	0,03	0,10	0,89	0,20	0,48
<i>Metrodora flavida</i>	1,00	0,20	0,02	0,07	0,89	0,20	0,47
<i>Miconia guianensis</i>	1,00	0,20	0,01	0,05	1,00	0,22	0,47
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	0,56	0,11	0,06	0,22	0,56	0,12	0,45
<i>Theobroma speciosa</i>	0,89	0,18	0,02	0,06	0,89	0,20	0,44
<i>Lacmellea aculeata</i>	0,89	0,18	0,02	0,06	0,89	0,20	0,44
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	0,78	0,16	0,03	0,10	0,78	0,17	0,43
<i>Eschweilera ovata</i>	0,33	0,07	0,07	0,28	0,33	0,07	0,42
<i>Cordia goeldiana</i>	0,56	0,11	0,05	0,19	0,56	0,12	0,42
<i>Stryphnodendron polystachyum</i>	0,33	0,07	0,07	0,27	0,33	0,07	0,41
<i>Brosimum guianense</i>	0,44	0,09	0,06	0,22	0,44	0,10	0,41
<i>Dialium guianense</i>	0,56	0,11	0,05	0,18	0,56	0,12	0,41
<i>Protium nitidum</i>	0,78	0,16	0,02	0,07	0,78	0,17	0,40
<i>Copaifera multijuga</i>	0,22	0,04	0,08	0,29	0,22	0,05	0,38
<i>Micropholis venulosa</i>	0,67	0,13	0,03	0,10	0,67	0,15	0,38
<i>Alexa grandiflora</i>	0,22	0,04	0,08	0,28	0,22	0,05	0,37
<i>Pouteria eyrna</i>	0,33	0,07	0,06	0,23	0,33	0,07	0,37
<i>Ocotea opifera</i>	0,33	0,07	0,06	0,23	0,33	0,07	0,37
<i>Maquira sclerophylla</i>	0,78	0,16	0,01	0,04	0,78	0,17	0,37
<i>Paypayrola grandiflora</i>	0,78	0,16	0,01	0,04	0,78	0,17	0,37
<i>Ocotea</i> sp.	0,67	0,13	0,02	0,07	0,67	0,15	0,35
<i>Simarouba amara</i>	0,22	0,04	0,06	0,24	0,22	0,05	0,33
<i>Caraipa excelsa</i>	0,56	0,11	0,02	0,09	0,56	0,12	0,32
<i>Pourouma</i> sp.	0,67	0,13	0,02	0,07	0,56	0,12	0,32
<i>Ouratea aquatica</i>	0,67	0,13	0,01	0,04	0,67	0,15	0,32
<i>Brosimum lanciferum</i>	0,56	0,11	0,02	0,08	0,56	0,12	0,31
<i>Lindackeria paraensis</i>	0,56	0,11	0,02	0,08	0,56	0,12	0,31
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	0,33	0,07	0,04	0,15	0,33	0,07	0,29
<i>Maytenus pruinosa</i>	0,33	0,07	0,04	0,15	0,33	0,07	0,29
<i>Sclerolobium microcarpa</i>	0,33	0,07	0,04	0,14	0,33	0,07	0,28
<i>Iryanthera grandis</i>	0,56	0,11	0,01	0,05	0,56	0,12	0,28
<i>Aniba canelilla</i>	0,44	0,09	0,02	0,08	0,44	0,10	0,27
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	0,56	0,11	0,02	0,06	0,44	0,10	0,27
<i>Caryocar villosum</i>	0,22	0,04	0,05	0,17	0,22	0,05	0,26
<i>Micropholis guyanensis</i>	0,44	0,09	0,02	0,07	0,44	0,10	0,26
<i>Ocotea caudata</i>	0,44	0,09	0,02	0,07	0,44	0,10	0,26
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,44	0,09	0,02	0,07	0,44	0,10	0,26
<i>Tapirira guianensis</i>	0,44	0,09	0,02	0,07	0,44	0,10	0,26

Continua...

Tabela B.1. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	0,44	0,09	0,02	0,06	0,44	0,10	0,25
<i>Bombax paraensis</i>	0,44	0,09	0,02	0,06	0,44	0,10	0,25
<i>Diploptropis purpurea</i>	0,33	0,07	0,03	0,10	0,33	0,07	0,24
<i>Cecropia</i> sp.	0,44	0,09	0,02	0,08	0,33	0,07	0,24
<i>Capirona huberiana</i>	0,44	0,09	0,01	0,05	0,44	0,10	0,24
<i>Abarema jupunba</i>	0,22	0,04	0,04	0,14	0,22	0,05	0,23
<i>Inga micradenia</i>	0,44	0,09	0,02	0,07	0,33	0,07	0,23
<i>Byrsonima crispa</i>	0,44	0,09	0,01	0,04	0,44	0,10	0,23
<i>Drypetes variabilis</i>	0,33	0,07	0,02	0,08	0,33	0,07	0,22
<i>Micrandropsis scleroxylon</i>	0,44	0,09	0,00	0,02	0,44	0,10	0,21
<i>Aspidosperma centrale</i>	0,44	0,09	0,00	0,02	0,44	0,10	0,21
<i>Parkia multijuga</i>	0,33	0,07	0,02	0,06	0,33	0,07	0,20
<i>Aspidosperma carapanauba</i>	0,22	0,04	0,02	0,09	0,22	0,05	0,18
<i>Swartzia aptera</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Schefflera morototoni</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Vatairea paraensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Sorocea</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Miconia</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Cynometra spruceana</i>	0,11	0,02	0,03	0,12	0,11	0,02	0,16
<i>Luehea speciosa</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Coussarea paniculata</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Guatteria amazonica</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Couepia bracteosa</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Zollernia paraensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Geissospermum sericeum</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Pouteria piresii</i>	0,22	0,04	0,02	0,06	0,22	0,05	0,15
<i>Sapium</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Dimorphandra pullie</i>	0,11	0,02	0,03	0,10	0,11	0,02	0,14
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	0,22	0,04	0,01	0,05	0,22	0,05	0,14
<i>Ocotea petalanthera</i>	0,11	0,02	0,02	0,09	0,11	0,02	0,13
<i>Pouteria egensis</i>	0,22	0,04	0,01	0,04	0,22	0,05	0,13
<i>Clarisia racemosa</i>	0,22	0,04	0,01	0,04	0,22	0,05	0,13
<i>Mouriri plasschaerti</i>	0,11	0,02	0,02	0,08	0,11	0,02	0,12
<i>Parkia velutina</i>	0,22	0,04	0,01	0,03	0,22	0,05	0,12
<i>Qualea paraensis</i>	0,22	0,04	0,01	0,03	0,22	0,05	0,12
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,22	0,04	0,01	0,03	0,22	0,05	0,12
<i>Perebea mollis</i>	0,22	0,04	0,01	0,03	0,22	0,05	0,12
<i>Casearia</i> sp.	0,22	0,04	0,01	0,03	0,22	0,05	0,12
<i>Micropholis acutangula</i>	0,22	0,04	0,00	0,02	0,22	0,05	0,11
<i>Aspidosperma sandwithianum</i>	0,22	0,04	0,01	0,02	0,22	0,05	0,11
<i>Rourea</i> sp.	0,22	0,04	0,00	0,02	0,22	0,05	0,11
<i>Anacardium giganteum</i>	0,22	0,04	0,01	0,02	0,22	0,05	0,11
<i>Myrocarpus frondosus</i>	0,22	0,04	0,00	0,02	0,22	0,05	0,11
<i>Swartzia</i> sp.	0,22	0,04	0,01	0,02	0,22	0,05	0,11
<i>Maprounea guianensis</i>	0,22	0,04	0,00	0,02	0,22	0,05	0,11
<i>Ambelania</i> sp.	0,22	0,04	0,00	0,02	0,22	0,05	0,11
<i>Duroia sprucei</i>	0,22	0,04	0,00	0,02	0,22	0,05	0,11
<i>Minquartia guianensis</i>	0,22	0,04	0,00	0,01	0,22	0,05	0,10
<i>Protium</i> sp.	0,22	0,04	0,00	0,01	0,22	0,05	0,10
<i>Diospyros praetermissa</i>	0,22	0,04	0,00	0,01	0,22	0,05	0,10

Continua...

**Tabela B.1.** ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Annona montana</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,02	0,05
<i>Enterolobium maximum</i>	0,22	0,04	0,00	0,01	0,22	0,05	0,10
<i>Inga capitata</i>	0,22	0,04	0,00	0,01	0,22	0,05	0,10
<i>Nectandra cuspidata</i>	0,22	0,04	0,00	0,01	0,22	0,05	0,10
<i>Aspidosperma rigidum</i>	0,11	0,02	0,01	0,04	0,11	0,02	0,08
<i>Ecclinusa abbreviata</i>	0,11	0,02	0,01	0,03	0,11	0,02	0,07
<i>Licaria aritu</i>	0,22	0,04	0,00	0,01	0,11	0,02	0,07
<i>Tapirira obtusa</i>	0,22	0,04	0,00	0,01	0,11	0,02	0,07
<i>Eugenia paraensis</i>	0,11	0,02	0,01	0,02	0,11	0,02	0,06
<i>Nectandra sp.</i>	0,11	0,02	0,01	0,02	0,11	0,02	0,06
<i>Ceiba pentandra</i>	0,11	0,02	0,00	0,02	0,11	0,02	0,06
<i>Duguetia echinophora</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,02	0,05
<i>Vantanea guianensis</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,02	0,05
<i>Gustavia augusta</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,02	0,05
<i>Vismia japurensis</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,02	0,05
<i>Licaria sp.</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,02	0,05
<i>Lacistema aggregatum</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,02	0,05
<i>Eschweilera sp.</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,02	0,05
<i>Ormosia sp.</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,02	0,05
<i>Virola divergens</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,02	0,05
<i>Rheedia acuminata</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,02	0,04
<i>Casearia aculeata</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,02	0,04
<i>Connarus sp.</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,02	0,04
<i>Balizia pedicellaris</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,02	0,04
<i>Parkia ulei</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,02	0,04
<i>Vismia cayennensis</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,02	0,04
<i>Aniba sp.</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,02	0,04
<b>TOTAL</b>	<b>496,34</b>	<b>100,00</b>	<b>26,78</b>	<b>100,00</b>	<b>---</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

A – Abundância; AR - Abundância relativa; D – Dominância; DR - Dominância relativa; F – Freqüência; FR - Freqüência relativa; IVI - Índice de valor de importância.

**Tabela B.2.** Fitossociologia em 108ha (amostra de 9ha) de floresta natural, após a exploração florestal, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos DAP  $\geq$  10cm.

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Lecythis idatimon</i>	37,67	7,83	1,25	4,96	31,11	7,06	19,85
<i>Rinorea flavescens</i>	37,22	7,74	0,43	1,72	31,33	7,11	16,57
<i>Poecilanthe effusa</i>	35,78	7,44	0,62	2,47	29,00	6,58	16,49
<i>Eschweilera grandiflora</i>	24,67	5,13	1,32	5,22	21,22	4,82	15,17
<i>Eschweilera pedicellata</i>	23,44	4,87	0,82	3,23	20,11	4,57	12,67
<i>Inga</i> sp.	20,11	4,18	0,57	2,26	16,56	3,76	10,20
<i>Protium</i> spp.	12,00	2,49	0,79	3,14	11,44	2,60	8,23
<i>Vouacapoua americana</i>	9,56	1,99	0,94	3,72	9,00	2,04	7,75
<i>Guatteria poeppigiana</i>	11,44	2,38	0,30	1,19	10,00	2,27	5,84
<i>Eschweilera coriacea</i>	7,56	1,57	0,61	2,43	7,33	1,66	5,66
<i>Pouteria oppositifolia</i>	7,67	1,59	0,55	2,16	7,33	1,66	5,41
<i>Pouteria macrocarpa</i>	8,22	1,71	0,40	1,57	7,89	1,79	5,07
<i>Pouteria cladantha</i>	6,78	1,41	0,36	1,41	6,56	1,49	4,31
<i>Neea floribunda</i>	7,22	1,50	0,25	1,00	6,89	1,56	4,06
<i>Carapa guianensis</i>	5,44	1,13	0,42	1,65	4,89	1,11	3,89
<i>Inga paraensis</i>	5,78	1,20	0,36	1,43	5,22	1,19	3,82
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	2,00	0,42	0,73	2,88	2,00	0,45	3,75
<i>Pouteria decorticans</i>	7,33	1,52	0,13	0,51	7,11	1,61	3,64
<i>Sterculia pilosa</i>	5,67	1,18	0,25	0,97	5,44	1,24	3,39
<i>Pouteria elegans</i>	3,89	0,81	0,38	1,49	3,89	0,88	3,18
<i>Manilkara paraensis</i>	2,78	0,58	0,49	1,94	2,78	0,63	3,15
<i>Ecclinusa guianensis</i>	4,00	0,83	0,32	1,27	4,00	0,91	3,01
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	3,44	0,72	0,34	1,34	3,11	0,71	2,77
<i>Guarea carinata</i>	4,56	0,95	0,18	0,73	4,44	1,01	2,69
<i>Ocotea costulata</i>	3,33	0,69	0,31	1,23	3,11	0,71	2,63
<i>Trichilia micrantha</i>	5,44	1,13	0,08	0,31	5,22	1,19	2,63
<i>Pouteria</i> sp.	2,56	0,53	0,38	1,49	2,33	0,53	2,55
<i>Dodecastignma integrifolia</i>	5,22	1,09	0,06	0,24	5,00	1,14	2,47
<i>Brosimum acutifolium</i>	2,33	0,48	0,37	1,46	2,22	0,50	2,44
<i>Pouteria macrophylla</i>	4,78	0,99	0,10	0,40	4,56	1,03	2,42
<i>Pouteria caimito</i>	2,33	0,48	0,35	1,37	2,33	0,53	2,38
<i>Licania heteromorpha</i>	3,67	0,76	0,20	0,79	3,67	0,83	2,38
<i>Eschweilera parviflora</i>	4,11	0,85	0,14	0,56	4,00	0,91	2,32
<i>Pourouma guianensis</i>	3,78	0,79	0,19	0,75	3,33	0,76	2,30
<i>Pouteria bilocularis</i>	3,22	0,67	0,21	0,83	3,22	0,73	2,23
<i>Pouteria guianensis</i>	3,22	0,67	0,20	0,77	3,22	0,73	2,17
<i>Goupia glabra</i>	1,44	0,30	0,37	1,47	1,44	0,33	2,10
<i>Apeiba albiflora</i>	3,11	0,65	0,19	0,74	3,11	0,71	2,10
<i>Pouteria glomerata</i>	3,11	0,65	0,19	0,77	2,89	0,66	2,08
<i>Sloanea</i> sp.	3,11	0,65	0,19	0,74	2,89	0,66	2,05
<i>Cordia bicolor</i>	3,22	0,67	0,17	0,67	3,11	0,71	2,05
<i>Manilkara huberi</i>	0,78	0,16	0,41	1,61	0,78	0,18	1,95
<i>Pouteria laurifolia</i>	3,22	0,67	0,15	0,58	3,00	0,68	1,93
<i>Sclerolobium paraense</i>	1,44	0,30	0,31	1,24	1,33	0,30	1,84
<i>Oenocarpus bacaba</i>	3,22	0,67	0,09	0,35	3,00	0,68	1,70
<i>Zygia racemosa</i>	2,56	0,53	0,14	0,56	2,56	0,58	1,67
<i>Hymenaea courbaril</i>	2,67	0,55	0,13	0,50	2,67	0,61	1,66

Continua...

Tabela B.2. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Casearia javitensis</i>	3,11	0,65	0,06	0,23	3,11	0,71	1,59
<i>Lecythis lurida</i>	1,78	0,37	0,21	0,82	1,78	0,40	1,59
<i>Sahagunia racemifera</i>	2,67	0,55	0,09	0,37	2,67	0,61	1,53
<i>Vantanea parviflora</i>	1,78	0,37	0,18	0,69	1,78	0,40	1,46
<i>Licania paraensis</i>	1,89	0,39	0,16	0,62	1,89	0,43	1,44
<i>Ormosia flava</i>	2,44	0,51	0,10	0,38	2,44	0,55	1,44
<i>Talisia longifolia</i>	2,67	0,55	0,06	0,23	2,56	0,58	1,36
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,44	0,30	0,18	0,72	1,44	0,33	1,35
<i>Chimarrhis turbinata</i>	0,89	0,18	0,23	0,92	0,89	0,20	1,30
<i>Bixa arborea</i>	1,67	0,35	0,16	0,62	1,44	0,33	1,30
<i>Symphonia globulifera</i>	1,56	0,32	0,16	0,62	1,56	0,35	1,29
<i>Parkia pendula</i>	2,44	0,51	0,07	0,26	2,22	0,50	1,27
<i>Bombax globosum</i>	1,67	0,35	0,13	0,53	1,67	0,38	1,26
<i>Endopleura uchi</i>	1,33	0,28	0,17	0,67	1,33	0,30	1,25
<i>Couratari sp.</i>	1,44	0,30	0,16	0,63	1,33	0,30	1,23
<i>Astronium gracile</i>	1,11	0,23	0,17	0,67	1,11	0,25	1,15
<i>Sagotia racemosa</i>	2,22	0,46	0,04	0,15	2,22	0,50	1,11
<i>Myrciaria sp.</i>	2,22	0,46	0,03	0,14	2,22	0,50	1,10
<i>Luehea grandiflora</i>	1,56	0,32	0,09	0,35	1,56	0,35	1,02
<i>Zanthoxylum negneliana</i>	1,56	0,32	0,08	0,33	1,56	0,35	1,00
<i>Cecropia obtusa</i>	1,56	0,32	0,08	0,33	1,44	0,33	0,98
<i>Lecythis pisonis</i>	0,56	0,12	0,18	0,71	0,56	0,13	0,96
<i>Trichilia lecointei</i>	1,22	0,25	0,11	0,42	1,22	0,28	0,95
<i>Ocotea glomerata</i>	1,56	0,32	0,06	0,25	1,56	0,35	0,92
<i>Virola michellii</i>	1,22	0,25	0,09	0,37	1,22	0,28	0,90
<i>Licaria brasiliensis</i>	0,78	0,16	0,14	0,55	0,78	0,18	0,89
<i>Euxylophora paraensis</i>	0,67	0,14	0,15	0,60	0,67	0,15	0,89
<i>Guatteria ovalifolia</i>	1,33	0,28	0,08	0,31	1,22	0,28	0,87
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	0,44	0,09	0,17	0,65	0,44	0,10	0,84
<i>Brosimum lactescens</i>	1,11	0,23	0,08	0,33	1,11	0,25	0,81
<i>Quararibea guianensis</i>	1,67	0,35	0,03	0,11	1,56	0,35	0,81
<i>Pouteria engleri</i>	1,22	0,25	0,07	0,27	1,22	0,28	0,80
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,44	0,30	0,04	0,15	1,44	0,33	0,78
<i>Simaba cedron</i>	1,56	0,32	0,02	0,08	1,56	0,35	0,75
<i>Perebea guianensis</i>	1,33	0,28	0,05	0,18	1,22	0,28	0,74
<i>Tetragastris panamensis</i>	1,22	0,25	0,06	0,23	1,11	0,25	0,73
<i>Cabralea canjerana</i>	1,00	0,21	0,07	0,29	1,00	0,23	0,73
<i>Guarea guidonia</i>	1,22	0,25	0,05	0,19	1,22	0,28	0,72
<i>Eschweilera amazonica</i>	1,11	0,23	0,07	0,26	1,00	0,23	0,72
<i>Eugenia sp.</i>	1,33	0,28	0,03	0,13	1,33	0,30	0,71
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,11	0,23	0,06	0,23	1,11	0,25	0,71
<i>Cordia alliodora</i>	1,33	0,28	0,03	0,12	1,33	0,30	0,70
<i>Sextonia rubra</i>	0,33	0,07	0,13	0,51	0,33	0,08	0,66
<i>Caryocar glabrum</i>	0,56	0,12	0,10	0,40	0,56	0,13	0,65
<i>Inga alba</i>	1,11	0,23	0,04	0,15	1,11	0,25	0,63
<i>Myrcia sp.</i>	1,22	0,25	0,02	0,07	1,22	0,28	0,60
<i>Hymenolobium excelsum</i>	0,44	0,09	0,10	0,41	0,44	0,10	0,60
<i>Platymiscium filipes</i>	0,56	0,12	0,09	0,35	0,56	0,13	0,60
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1,00	0,21	0,04	0,16	1,00	0,23	0,60
<i>Bagassa guianensis</i>	0,33	0,07	0,11	0,44	0,33	0,08	0,59

Continua...



Tabela B.2. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Rinorea guianensis</i>	1,11	0,23	0,02	0,10	1,11	0,25	0,58
<i>Jacaranda copaia</i>	0,56	0,12	0,08	0,33	0,56	0,13	0,58
<i>Terminalia</i> sp.	0,33	0,07	0,11	0,43	0,33	0,08	0,58
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	1,00	0,21	0,02	0,10	1,00	0,23	0,54
<i>Pouteria oblanceolata</i>	0,89	0,18	0,04	0,15	0,89	0,20	0,53
<i>Protium subserratum</i>	0,56	0,12	0,07	0,28	0,56	0,13	0,53
<i>Hymenaea parvifolia</i>	0,67	0,14	0,06	0,23	0,67	0,15	0,52
<i>Aniba burchellii</i>	0,33	0,07	0,09	0,37	0,33	0,08	0,52
<i>Helicostylis pedunculata</i>	0,67	0,14	0,06	0,23	0,67	0,15	0,52
<i>Chrysophyllum pachycarpa</i>	0,78	0,16	0,04	0,17	0,78	0,18	0,51
<i>Parkia gigantocarpa</i>	0,33	0,07	0,09	0,35	0,33	0,08	0,50
<i>Guatteria</i> sp.	0,89	0,18	0,03	0,11	0,89	0,20	0,49
<i>Metrodora flavida</i>	1,00	0,21	0,02	0,08	0,89	0,20	0,49
<i>Pterocarpus rohrii</i>	0,67	0,14	0,04	0,16	0,67	0,15	0,45
<i>Cordia goeldiana</i>	0,56	0,12	0,05	0,20	0,56	0,13	0,45
<i>Theobroma speciosa</i>	0,89	0,18	0,02	0,06	0,89	0,20	0,44
<i>Dialium guianense</i>	0,56	0,12	0,05	0,19	0,56	0,13	0,44
<i>Eschweilera ovata</i>	0,33	0,07	0,07	0,29	0,33	0,08	0,44
<i>Lacmellea aculeata</i>	0,89	0,18	0,02	0,06	0,89	0,20	0,44
<i>Stryphnodendron polystachyum</i>	0,33	0,07	0,07	0,29	0,33	0,08	0,44
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	0,44	0,09	0,06	0,25	0,44	0,10	0,44
<i>Miconia guianensis</i>	0,89	0,18	0,01	0,05	0,89	0,20	0,43
<i>Micropholis venulosa</i>	0,67	0,14	0,03	0,11	0,67	0,15	0,40
<i>Ocotea opifera</i>	0,33	0,07	0,06	0,25	0,33	0,08	0,40
<i>Alexa grandiflora</i>	0,22	0,05	0,08	0,30	0,22	0,05	0,40
<i>Pouteria eyrna</i>	0,33	0,07	0,06	0,24	0,33	0,08	0,39
<i>Swartzia grandifolia</i>	0,33	0,07	0,06	0,24	0,33	0,08	0,39
<i>Paypayrola grandiflora</i>	0,78	0,16	0,01	0,04	0,78	0,18	0,38
<i>Ocotea</i> sp.	0,67	0,14	0,02	0,08	0,67	0,15	0,37
<i>Diospyros</i> sp.	0,67	0,14	0,02	0,07	0,67	0,15	0,36
<i>Protium nitidum</i>	0,67	0,14	0,02	0,06	0,67	0,15	0,35
<i>Caraipa excelsa</i>	0,56	0,12	0,02	0,10	0,56	0,13	0,35
<i>Sclerolobium microcarpa</i>	0,44	0,09	0,04	0,16	0,44	0,10	0,35
<i>Brosimum lanciferum</i>	0,56	0,12	0,02	0,09	0,56	0,13	0,34
<i>Lindackeria paraensis</i>	0,56	0,12	0,02	0,09	0,56	0,13	0,34
<i>Maquira sclerophylla</i>	0,67	0,14	0,01	0,04	0,67	0,15	0,33
<i>Copaifera multijuga</i>	0,11	0,02	0,07	0,26	0,11	0,03	0,31
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	0,33	0,07	0,04	0,16	0,33	0,08	0,31
<i>Maytenus pruinosa</i>	0,33	0,07	0,04	0,16	0,33	0,08	0,31
<i>Iryanthera grandis</i>	0,56	0,12	0,01	0,05	0,56	0,13	0,30
<i>Pourouma</i> sp.	0,56	0,12	0,02	0,07	0,44	0,10	0,29
<i>Ouratea aquatica</i>	0,56	0,12	0,01	0,04	0,56	0,13	0,29
<i>Aniba canelilla</i>	0,44	0,09	0,02	0,09	0,44	0,10	0,28
<i>Micropholis guyanensis</i>	0,44	0,09	0,02	0,08	0,44	0,10	0,27
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,44	0,09	0,02	0,08	0,44	0,10	0,27
<i>Cecropia</i> sp.	0,44	0,09	0,02	0,09	0,33	0,08	0,26
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	0,44	0,09	0,02	0,07	0,44	0,10	0,26
<i>Ocotea caudata</i>	0,44	0,09	0,02	0,07	0,44	0,10	0,26
<i>Bombax paraensis</i>	0,44	0,09	0,02	0,07	0,44	0,10	0,26
<i>Diploptropis purpurea</i>	0,33	0,07	0,03	0,11	0,33	0,08	0,26

Continua...

Tabela B.2. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	0,44	0,09	0,02	0,06	0,44	0,10	0,25
<i>Inga micradenia</i>	0,44	0,09	0,02	0,08	0,33	0,08	0,25
<i>Abarema jupunba</i>	0,22	0,05	0,04	0,15	0,22	0,05	0,25
<i>Capirona huberiana</i>	0,44	0,09	0,01	0,05	0,44	0,10	0,24
<i>Drypetes variabilis</i>	0,33	0,07	0,02	0,09	0,33	0,08	0,24
<i>Sorocea</i> sp.	0,44	0,09	0,01	0,04	0,44	0,10	0,23
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	0,44	0,09	0,01	0,05	0,33	0,08	0,22
<i>Parkia multijuga</i>	0,33	0,07	0,02	0,07	0,33	0,08	0,22
<i>Tapirira guianensis</i>	0,33	0,07	0,02	0,07	0,33	0,08	0,22
<i>Micrandropsis scleroxylon</i>	0,44	0,09	0,00	0,02	0,44	0,10	0,21
<i>Brosimum guianense</i>	0,33	0,07	0,02	0,06	0,33	0,08	0,21
<i>Aspidosperma centrale</i>	0,44	0,09	0,01	0,02	0,44	0,10	0,21
<i>Byrsonima crispa</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,08	0,20
<i>Aspidosperma carapanauba</i>	0,22	0,05	0,02	0,09	0,22	0,05	0,19
<i>Balizia pedicellaris</i>	0,11	0,02	0,03	0,14	0,11	0,03	0,19
<i>Vatairea paraensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,08	0,19
<i>Schefflera morototoni</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,08	0,19
<i>Miconia</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,08	0,19
<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18
<i>Swartzia aptera</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18
<i>Cynometra spruceana</i>	0,11	0,02	0,03	0,13	0,11	0,03	0,18
<i>Couepia bracteosa</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18
<i>Pouteria piresii</i>	0,22	0,05	0,02	0,07	0,22	0,05	0,17
<i>Luehea speciosa</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Coussarea paniculata</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Guatteria amazonica</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Zollernia paraensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Geissospermum sericeum</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Dimorphandra pullie</i>	0,11	0,02	0,03	0,11	0,11	0,03	0,16
<i>Clarisia racemosa</i>	0,22	0,05	0,01	0,05	0,22	0,05	0,15
<i>Ocotea petalanthera</i>	0,11	0,02	0,03	0,10	0,11	0,03	0,15
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	0,22	0,05	0,01	0,05	0,22	0,05	0,15
<i>Pouteria egensis</i>	0,22	0,05	0,01	0,04	0,22	0,05	0,14
<i>Parkia velutina</i>	0,22	0,05	0,01	0,04	0,22	0,05	0,14
<i>Aspidosperma sandwithianum</i>	0,22	0,05	0,01	0,03	0,22	0,05	0,13
<i>Anacardium giganteum</i>	0,22	0,05	0,01	0,03	0,22	0,05	0,13
<i>Mouriri plasschaerti</i>	0,11	0,02	0,02	0,08	0,11	0,03	0,13
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,22	0,05	0,01	0,03	0,22	0,05	0,13
<i>Casearia</i> sp.	0,22	0,05	0,01	0,03	0,22	0,05	0,13
<i>Micropholis acutangula</i>	0,22	0,05	0,00	0,02	0,22	0,05	0,12
<i>Minuartia guianensis</i>	0,22	0,05	0,00	0,02	0,22	0,05	0,12
<i>Rourea</i> sp.	0,22	0,05	0,01	0,02	0,22	0,05	0,12
<i>Myrocarpus frondosus</i>	0,22	0,05	0,00	0,02	0,22	0,05	0,12
<i>Swartzia</i> sp.	0,22	0,05	0,01	0,02	0,22	0,05	0,12
<i>Inga capitata</i>	0,22	0,05	0,00	0,02	0,22	0,05	0,12
<i>Maprounea guianensis</i>	0,22	0,05	0,00	0,02	0,22	0,05	0,12
<i>Ambelania</i> sp.	0,22	0,05	0,00	0,02	0,22	0,05	0,12
<i>Duroia sprucei</i>	0,22	0,05	0,00	0,02	0,22	0,05	0,12
<i>Protium</i> sp.	0,22	0,05	0,00	0,01	0,22	0,05	0,11
<i>Sapium</i> sp.	0,22	0,05	0,00	0,01	0,22	0,05	0,11

Continua...

**Tabela B.2.** ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Diospyros praetermissa</i>	0,22	0,05	0,00	0,01	0,22	0,05	0,11
<i>Enterolobium maximum</i>	0,22	0,05	0,00	0,01	0,22	0,05	0,11
<i>Nectandra cuspidata</i>	0,22	0,05	0,00	0,01	0,22	0,05	0,11
<i>Ecclinusa abbreviata</i>	0,11	0,02	0,01	0,04	0,11	0,03	0,09
<i>Aspidosperma rigidum</i>	0,11	0,02	0,01	0,04	0,11	0,03	0,09
<i>Licaria aritu</i>	0,22	0,05	0,00	0,01	0,11	0,03	0,09
<i>Eugenia paraensis</i>	0,11	0,02	0,01	0,02	0,11	0,03	0,07
<i>Vismia japurensis</i>	0,11	0,02	0,00	0,02	0,11	0,03	0,07
<i>Caryocar villosum</i>	0,11	0,02	0,01	0,02	0,11	0,03	0,07
<i>Ceiba pentandra</i>	0,11	0,02	0,00	0,02	0,11	0,03	0,07
<i>Annona montana</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Duguetia echinophora</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Vantanea guianensis</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Gustavia augusta</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Qualea paraensis</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Simarouba amara</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Lacistema aggregatum</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Eschweilera sp.</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Perebea mollis</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Tapirira obtusa</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Ormosia sp.</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Virola divergens</i>	0,11	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03	0,06
<i>Rheedia acuminata</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,03	0,05
<i>Casearia aculeata</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,03	0,05
<i>Connarus sp.</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,03	0,05
<i>Parkia ulei</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,03	0,05
<i>Vismia cayennensis</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,03	0,05
<i>Aniba sp.</i>	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,03	0,05
<b>TOTAL</b>	<b>480,92</b>	<b>100,00</b>	<b>25,27</b>	<b>100,00</b>	<b>---</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

A – Abundância; AR - Abundância relativa; D – Dominância; DR - Dominância relativa; F – Freqüência; FR - Freqüência relativa; IVI - Índice de valor de importância.

**Tabela B.3.** Estrutura da floresta na área não-explorada ( $T_0$ ), na primeira medição, em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos DAP  $\geq$  10cm.

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Lecythis idatimon</i>	37,67	7,66	1,25	4,71	30,67	6,80	19,17
<i>Rinorea flavescens</i>	40,33	8,20	0,52	1,98	33,33	7,39	17,57
<i>Poecilanthe effusa</i>	35,33	7,19	0,56	2,10	29,67	6,57	15,86
<i>Eschweilera grandiflora</i>	25,67	5,22	1,31	4,94	21,67	4,80	14,96
<i>Eschweilera pedicellata</i>	21,33	4,34	0,67	2,51	19,00	4,21	11,06
<i>Inga</i> sp.	19,33	3,93	0,56	2,12	15,33	3,40	9,45
<i>Vouacapoua americana</i>	10,33	2,10	0,97	3,65	10,00	2,22	7,97
<i>Eschweilera coriacea</i>	9,00	1,83	0,80	3,00	8,33	1,85	6,68
<i>Protium</i> spp.	10,00	2,03	0,49	1,84	10,00	2,22	6,09
<i>Pouteria cladantha</i>	9,00	1,83	0,49	1,84	8,67	1,92	5,59
<i>Pouteria oppositifolia</i>	7,33	1,49	0,50	1,87	7,33	1,63	4,99
<i>Pouteria decorticans</i>	10,00	2,03	0,19	0,73	9,67	2,14	4,90
<i>Pouteria macrocarpa</i>	8,33	1,69	0,32	1,20	8,00	1,77	4,66
<i>Manilkara paraensis</i>	3,33	0,68	0,84	3,16	3,33	0,74	4,58
<i>Pouteria elegans</i>	5,00	1,02	0,64	2,42	5,00	1,11	4,55
<i>Inga paraensis</i>	6,00	1,22	0,55	2,06	5,00	1,11	4,39
<i>Ecclinusa guianensis</i>	4,67	0,95	0,60	2,25	4,67	1,03	4,23
<i>Neea floribunda</i>	7,33	1,49	0,29	1,09	7,00	1,55	4,13
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	2,67	0,54	0,61	2,30	2,67	0,59	3,43
<i>Guatteria poeppigiana</i>	7,00	1,42	0,13	0,48	6,67	1,48	3,38
<i>Pouteria guianensis</i>	5,00	1,02	0,28	1,04	5,00	1,11	3,17
<i>Pouteria caimito</i>	3,67	0,75	0,38	1,44	3,67	0,81	3,00
<i>Carapa guianensis</i>	4,33	0,88	0,31	1,16	4,00	0,89	2,93
<i>Trichilia micrantha</i>	6,33	1,29	0,10	0,37	5,67	1,26	2,92
<i>Brosimum acutifolium</i>	2,67	0,54	0,47	1,78	2,33	0,52	2,84
<i>Ocotea costulata</i>	3,00	0,61	0,41	1,55	3,00	0,66	2,82
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	5,00	1,02	0,24	0,91	4,00	0,89	2,82
<i>Pouteria</i> sp.	2,67	0,54	0,42	1,60	2,00	0,44	2,58
<i>Guarea carinata</i>	4,33	0,88	0,16	0,60	4,33	0,96	2,44
<i>Apeiba albiflora</i>	3,00	0,61	0,31	1,15	3,00	0,66	2,42
<i>Cordia bicolor</i>	3,33	0,68	0,25	0,95	3,33	0,74	2,37
<i>Pouteria bilocularis</i>	3,33	0,68	0,23	0,87	3,33	0,74	2,29
<i>Oenocarpus bacaba</i>	4,33	0,88	0,12	0,46	4,00	0,89	2,23
<i>Vantanea parviflora</i>	2,67	0,54	0,28	1,06	2,67	0,59	2,19
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	0,67	0,14	0,49	1,85	0,67	0,15	2,14
<i>Pouteria macrophylla</i>	4,33	0,88	0,10	0,38	3,67	0,81	2,07
<i>Dodecastigma integrifolia</i>	4,33	0,88	0,06	0,22	4,33	0,96	2,06
<i>Sclerolobium paraense</i>	1,33	0,27	0,38	1,44	1,33	0,30	2,01
<i>Tetragastris panamensis</i>	3,33	0,68	0,17	0,65	3,00	0,66	1,99
<i>Sahagunia racemifera</i>	3,67	0,75	0,09	0,34	3,67	0,81	1,90
<i>Licania heteromorpha</i>	3,00	0,61	0,16	0,62	3,00	0,66	1,89
<i>Symphonia globulifera</i>	2,67	0,54	0,18	0,70	2,67	0,59	1,83
<i>Caryocar glabrum</i>	1,00	0,20	0,36	1,37	1,00	0,22	1,79
<i>Sterculia pilosa</i>	3,00	0,61	0,13	0,51	3,00	0,66	1,78
<i>Endopleura uchi</i>	2,00	0,41	0,24	0,92	2,00	0,44	1,77
<i>Pourouma guianensis</i>	2,67	0,54	0,16	0,59	2,67	0,59	1,72
<i>Lecythis lurida</i>	2,00	0,41	0,22	0,85	2,00	0,44	1,70

Continua...

Tabela B.3. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Eschweilera parviflora</i>	3,00	0,61	0,13	0,49	2,67	0,59	1,69
<i>Terminalia</i> sp	1,00	0,20	0,33	1,23	1,00	0,22	1,65
<i>Astronium gracile</i>	1,00	0,20	0,32	1,21	1,00	0,22	1,63
<i>Pouteria laurifolia</i>	2,67	0,54	0,12	0,47	2,33	0,52	1,53
<i>Luehea grandiflora</i>	2,33	0,47	0,14	0,52	2,33	0,52	1,51
<i>Bagassa guianensis</i>	0,67	0,14	0,32	1,21	0,67	0,15	1,50
<i>Brosimum lactescens</i>	2,33	0,47	0,13	0,48	2,33	0,52	1,47
<i>Zygia racemosa</i>	2,33	0,47	0,12	0,45	2,33	0,52	1,44
<i>Hymenobium excelsum</i>	0,67	0,14	0,29	1,11	0,67	0,15	1,40
<i>Talisia longifolia</i>	2,67	0,54	0,04	0,15	2,67	0,59	1,28
<i>Bombax globosum</i>	1,33	0,27	0,19	0,70	1,33	0,30	1,27
<i>Eschweilera ovata</i>	1,00	0,20	0,22	0,84	1,00	0,22	1,26
<i>Laetia procera</i>	1,33	0,27	0,17	0,65	1,33	0,30	1,22
<i>Parkia pendula</i>	2,67	0,54	0,04	0,15	2,33	0,52	1,21
<i>Cabrlea canjerana</i>	1,67	0,34	0,13	0,48	1,67	0,37	1,19
<i>Protium nitidum</i>	2,33	0,47	0,05	0,20	2,33	0,52	1,19
<i>Pouteria glomerata</i>	2,00	0,41	0,09	0,33	2,00	0,44	1,18
<i>Bixa arborea</i>	1,67	0,34	0,14	0,51	1,33	0,30	1,15
<i>Cordia alliodora</i>	2,00	0,41	0,06	0,22	2,00	0,44	1,07
<i>Couratari</i> sp.	1,67	0,34	0,09	0,35	1,67	0,37	1,06
<i>Licaria brasiliensis</i>	1,33	0,27	0,12	0,46	1,33	0,30	1,03
<i>Ormosia flava</i>	2,00	0,41	0,05	0,17	2,00	0,44	1,02
<i>Licania paraensis</i>	1,67	0,34	0,08	0,29	1,67	0,37	1,00
<i>Zanthoxylum negneliana</i>	1,67	0,34	0,07	0,27	1,67	0,37	0,98
<i>Sloanea</i> sp.	2,00	0,41	0,04	0,13	2,00	0,44	0,98
<i>Copaifera multijuga</i>	0,33	0,07	0,20	0,74	0,33	0,07	0,88
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,33	0,27	0,08	0,31	1,33	0,30	0,88
<i>Sextonia rubra</i>	0,67	0,14	0,15	0,57	0,67	0,15	0,86
<i>Goupia glabra</i>	1,00	0,20	0,12	0,44	1,00	0,22	0,86
<i>Theobroma speciosa</i>	1,67	0,34	0,03	0,13	1,67	0,37	0,84
<i>Hymenaea courbaril</i>	1,33	0,27	0,07	0,25	1,33	0,30	0,82
<i>Dialium guianense</i>	1,00	0,20	0,10	0,39	1,00	0,22	0,81
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,67	0,34	0,03	0,10	1,67	0,37	0,81
<i>Guarea guidonia</i>	1,33	0,27	0,06	0,23	1,33	0,30	0,80
<i>Metrodora flavida</i>	1,67	0,34	0,04	0,15	1,33	0,30	0,79
<i>Protium subserratum</i>	0,67	0,14	0,13	0,47	0,67	0,15	0,76
<i>Aniba burchellii</i>	0,33	0,07	0,16	0,61	0,33	0,07	0,75
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	1,33	0,27	0,05	0,18	1,33	0,30	0,75
<i>Manilkara huberi</i>	0,67	0,14	0,12	0,44	0,67	0,15	0,73
<i>Chrysophyllum pachycarpa</i>	1,33	0,27	0,04	0,16	1,33	0,30	0,73
<i>Sclerolobium microcarpa</i>	0,67	0,14	0,11	0,42	0,67	0,15	0,71
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	0,67	0,14	0,11	0,41	0,67	0,15	0,70
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	1,33	0,27	0,03	0,12	1,33	0,30	0,69
<i>Cecropia obtusa</i>	1,00	0,20	0,07	0,25	1,00	0,22	0,67
<i>Trichilia lecointei</i>	1,00	0,20	0,07	0,25	1,00	0,22	0,67
<i>Ocotea glomerata</i>	1,33	0,27	0,03	0,10	1,33	0,30	0,67
<i>Quararibeia guianensis</i>	1,33	0,27	0,02	0,09	1,33	0,30	0,66
<i>Myrciaria</i> sp.	1,33	0,27	0,02	0,08	1,33	0,30	0,65
<i>Hymenaea parvifolia</i>	1,33	0,27	0,02	0,08	1,33	0,30	0,65
<i>Casearia javitensis</i>	1,33	0,27	0,02	0,06	1,33	0,30	0,63

Continua...

Tabela B.3. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Brosimum lanciferum</i>	1,00	0,20	0,05	0,18	1,00	0,22	0,60
<i>Micrandropsis scleroxylon</i>	1,33	0,27	0,01	0,05	1,33	0,30	0,62
<i>Myrcia</i> sp.	1,33	0,27	0,01	0,05	1,33	0,30	0,62
<i>Pouteria eyma</i>	0,67	0,14	0,08	0,31	0,67	0,15	0,60
<i>Virola michellii</i>	0,67	0,14	0,08	0,31	0,67	0,15	0,60
<i>Stryphnodendron polystachyum</i>	0,33	0,07	0,12	0,44	0,33	0,07	0,58
<i>Cordia goeldiana</i>	0,33	0,07	0,11	0,42	0,33	0,07	0,56
<i>Chimarrhis turbinata</i>	0,33	0,07	0,11	0,42	0,33	0,07	0,56
<i>Inga micradenia</i>	1,00	0,20	0,05	0,20	0,67	0,15	0,55
<i>Diospyros</i> sp	1,00	0,20	0,04	0,13	1,00	0,22	0,55
<i>Lindackeria paraensis</i>	1,00	0,20	0,04	0,13	1,00	0,22	0,55
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,00	0,20	0,03	0,12	1,00	0,22	0,54
<i>Vatairea paraensis</i>	1,00	0,20	0,03	0,10	1,00	0,22	0,52
<i>Micropholis venulosa</i>	1,00	0,20	0,02	0,09	1,00	0,22	0,51
<i>Eugenia</i> sp.	1,00	0,20	0,03	0,09	1,00	0,22	0,51
<i>Ouratea aquatica</i>	1,00	0,20	0,02	0,08	1,00	0,22	0,50
<i>Aniba canelilla</i>	0,67	0,14	0,05	0,20	0,67	0,15	0,49
<i>Pouteria engleri</i>	1,00	0,20	0,02	0,06	1,00	0,22	0,48
<i>Sagotia racemosa</i>	1,00	0,20	0,02	0,06	1,00	0,22	0,48
<i>Inga alba</i>	1,00	0,20	0,02	0,06	1,00	0,22	0,48
<i>Simaba cedron</i>	1,00	0,20	0,02	0,06	1,00	0,22	0,48
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1,00	0,20	0,02	0,06	1,00	0,22	0,48
<i>Maquira sclerophylla</i>	1,00	0,20	0,01	0,05	1,00	0,22	0,47
<i>Guatteria ovalifolia</i>	0,67	0,14	0,05	0,17	0,67	0,15	0,46
<i>Dimorphandra pullie</i>	0,33	0,07	0,08	0,31	0,33	0,07	0,45
<i>Parkia multijuga</i>	0,67	0,14	0,04	0,14	0,67	0,15	0,43
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	0,67	0,14	0,04	0,14	0,67	0,15	0,43
<i>Ocotea petalanthera</i>	0,33	0,07	0,07	0,28	0,33	0,07	0,42
<i>Pouteria egensis</i>	0,67	0,14	0,03	0,12	0,67	0,15	0,41
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	0,67	0,14	0,03	0,12	0,67	0,15	0,41
<i>Ocotea opifera</i>	0,33	0,07	0,07	0,26	0,33	0,07	0,40
<i>Capirona huberiana</i>	0,67	0,14	0,03	0,11	0,67	0,15	0,40
<i>Parkia velutina</i>	0,67	0,14	0,03	0,10	0,67	0,15	0,39
<i>Caraipa excelsa</i>	0,67	0,14	0,02	0,09	0,67	0,15	0,38
<i>Micropholis guyanensis</i>	0,67	0,14	0,02	0,08	0,67	0,15	0,37
<i>Sorocea</i> sp.	0,67	0,14	0,02	0,08	0,67	0,15	0,37
<i>Anacardium giganteum</i>	0,67	0,14	0,02	0,07	0,67	0,15	0,36
<i>Miconia</i> sp.	0,67	0,14	0,02	0,07	0,67	0,15	0,36
<i>Guatteria</i> sp.	0,67	0,14	0,02	0,06	0,67	0,15	0,35
<i>Couepia bracteosa</i>	0,67	0,14	0,02	0,06	0,67	0,15	0,35
<i>Myrocarpus frondosus</i>	0,67	0,14	0,01	0,05	0,67	0,15	0,34
<i>Pterocarpus rohrii</i>	0,67	0,14	0,01	0,05	0,67	0,15	0,34
<i>Lacmellea aculeata</i>	0,67	0,14	0,01	0,05	0,67	0,15	0,34
<i>Drypetes variabilis</i>	0,33	0,07	0,05	0,19	0,33	0,07	0,33
<i>Diospyros praetermissa</i>	0,67	0,14	0,01	0,04	0,67	0,15	0,33
<i>Geissospermum sericeum</i>	0,67	0,14	0,01	0,04	0,67	0,15	0,33
<i>Rinorea guianensis</i>	0,67	0,14	0,01	0,03	0,67	0,15	0,32
<i>Zollernia paraensis</i>	0,67	0,14	0,01	0,03	0,67	0,15	0,32
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	0,33	0,07	0,04	0,15	0,33	0,07	0,29
<i>Cecropia</i> sp.	0,67	0,14	0,02	0,07	0,33	0,07	0,28

Continua...

**Tabela B.3.** ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Aspidosperma rigidum</i>	0,33	0,07	0,03	0,11	0,33	0,07	0,25
<i>Swartzia grandifolia</i>	0,33	0,07	0,03	0,11	0,33	0,07	0,25
<i>Clarisia racemosa</i>	0,33	0,07	0,03	0,11	0,33	0,07	0,25
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	0,33	0,07	0,03	0,10	0,33	0,07	0,24
<i>Helicostylis pedunculata</i>	0,33	0,07	0,02	0,09	0,33	0,07	0,23
<i>Qualea paraensis</i>	0,33	0,07	0,02	0,08	0,33	0,07	0,22
<i>Perebea guianensis</i>	0,33	0,07	0,02	0,08	0,33	0,07	0,22
<i>Brosimum guianense</i>	0,33	0,07	0,02	0,06	0,33	0,07	0,20
<i>Eugenia paraensis</i>	0,33	0,07	0,02	0,06	0,33	0,07	0,20
<i>Aspidosperma sandwithianum</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,07	0,19
<i>Eschweilera amazonica</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,07	0,19
<i>Ceiba pentandra</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,07	0,19
<i>Iryanthera grandis</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,07	0,19
<i>Duguetia echinophora</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Parkia gigantocarpa</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Vismia japurensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Micropholis acutangula</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Gustavia augusta</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Pourouma</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Schefflera morototoni</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Pouteria oblanceolata</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Minuartia guianensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Luehea speciosa</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Aspidosperma centrale</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Simarouba amara</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Byrsonima crispa</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Perebea mollis</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Duroia sprucei</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Ormosia</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Pouteria piresii</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Sapium</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Coussarea paniculata</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Miconia guianensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Casearia aculeata</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Conarus</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Guatteria amazonica</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Enterolobium maximum</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Parkia ulei</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Paypayrola grandiflora</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Casearia</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Maytenus pruinosa</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<b>TOTAL</b>	<b>491,54</b>	<b>100,00</b>	<b>26,52</b>	<b>100,00</b>	<b>---</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

A – Abundância; AR - Abundância relativa; D – Dominância; DR - Dominância relativa; F – Freqüência; FR - Freqüência relativa; IVI - Índice de valor de importância.

**Tabela B.4.** Estrutura da floresta na área em que foi realizada apenas a colheita do fuste comercial ( $T_1$ ), na primeira medição (antes da exploração), em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos DAP  $\geq$  10cm.

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Lecythis idatimon</i>	35,67	7,39	1,17	4,29	30,33	6,88	18,56
<i>Rinorea flavescens</i>	36,67	7,60	0,45	1,65	29,00	6,58	15,83
<i>Poecilanthe effusa</i>	33,67	6,98	0,65	2,41	28,33	6,43	15,82
<i>Eschweilera grandiflora</i>	22,00	4,56	1,26	4,65	19,33	4,39	13,60
<i>Eschweilera pedicellata</i>	24,33	5,04	0,96	3,54	20,33	4,62	13,20
<i>Inga</i> sp.	19,33	4,01	0,52	1,91	16,33	3,71	9,63
<i>Vouacapoua americana</i>	8,67	1,80	1,13	4,18	7,67	1,74	7,72
<i>Protium</i> spp.	11,67	2,42	0,57	2,08	10,67	2,42	6,92
<i>Pouteria oppositifolia</i>	9,33	1,93	0,68	2,51	8,67	1,97	6,41
<i>Guatteria poeppigiana</i>	11,33	2,35	0,23	0,83	10,33	2,35	5,53
<i>Pouteria macrocarpa</i>	8,33	1,73	0,49	1,82	8,00	1,82	5,37
<i>Carapa guianensis</i>	7,33	1,52	0,60	2,20	6,67	1,51	5,23
<i>Eschweilera coriacea</i>	7,00	1,45	0,49	1,82	7,00	1,59	4,86
<i>Pouteria</i> sp.	5,33	1,10	0,56	2,07	5,00	1,13	4,30
<i>Neea floribunda</i>	8,00	1,66	0,24	0,87	7,33	1,66	4,19
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	2,00	0,41	0,86	3,16	2,00	0,45	4,02
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	4,00	0,83	0,59	2,17	4,00	0,91	3,91
<i>Manilkara huberi</i>	1,33	0,28	0,88	3,24	1,33	0,30	3,82
<i>Sterculia pilosa</i>	6,33	1,31	0,29	1,06	5,67	1,29	3,66
<i>Pouteria cladantha</i>	6,00	1,24	0,20	0,74	6,00	1,36	3,34
<i>Dodecastigma integrifolia</i>	7,33	1,52	0,08	0,29	6,67	1,51	3,32
<i>Inga paraensis</i>	6,33	1,31	0,19	0,71	5,67	1,29	3,31
<i>Brosimum acutifolium</i>	2,33	0,48	0,59	2,17	2,33	0,53	3,18
<i>Sloanea</i> sp.	4,33	0,90	0,38	1,41	3,67	0,83	3,14
<i>Pouteria glomerata</i>	4,67	0,97	0,33	1,23	4,00	0,91	3,11
<i>Eschweilera parviflora</i>	5,67	1,17	0,18	0,65	5,67	1,29	3,11
<i>Pourouma guianensis</i>	4,67	0,97	0,29	1,07	4,00	0,91	2,95
<i>Ocotea costulata</i>	4,00	0,83	0,35	1,29	3,33	0,76	2,88
<i>Pouteria decorticans</i>	5,67	1,17	0,10	0,38	5,33	1,21	2,76
<i>Lecythis pisonis</i>	1,33	0,28	0,57	2,11	1,33	0,30	2,69
<i>Licania heteromorpha</i>	4,33	0,90	0,22	0,80	4,33	0,98	2,68
<i>Pouteria macrophylla</i>	5,33	1,10	0,10	0,37	5,33	1,21	2,68
<i>Manilkara paraensis</i>	3,00	0,62	0,35	1,27	3,00	0,68	2,57
<i>Zygia racemosa</i>	3,67	0,76	0,22	0,82	3,67	0,83	2,41
<i>Couratari</i> sp.	2,33	0,48	0,37	1,36	2,00	0,45	2,29
<i>Euxylophora paraensis</i>	1,00	0,21	0,49	1,81	1,00	0,23	2,25
<i>Trichilia micrantha</i>	4,67	0,97	0,06	0,21	4,67	1,06	2,24
<i>Licania paraensis</i>	2,33	0,48	0,32	1,19	2,33	0,53	2,20
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,67	0,76	0,16	0,59	3,67	0,83	2,18
<i>Apeiba albiflora</i>	4,00	0,83	0,11	0,41	4,00	0,91	2,15
<i>Goupia glabra</i>	1,67	0,35	0,36	1,34	1,67	0,38	2,07
<i>Cordia bicolor</i>	3,33	0,69	0,15	0,55	3,33	0,76	2,00
<i>Pouteria guianensis</i>	2,67	0,55	0,22	0,82	2,67	0,61	1,98
<i>Hevea brasiliensis</i>	2,00	0,41	0,30	1,11	2,00	0,45	1,97
<i>Jacaranda copaia</i>	2,00	0,41	0,31	1,13	1,67	0,38	1,92

Continua...



Tabela B.4. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Pouteria laurifolia</i>	3,67	0,76	0,08	0,31	3,67	0,83	1,90
<i>Hymenaea courbaril</i>	2,67	0,55	0,20	0,73	2,67	0,61	1,89
<i>Pouteria elegans</i>	2,33	0,48	0,20	0,73	2,33	0,53	1,74
<i>Symphonia globulifera</i>	1,67	0,35	0,27	0,98	1,67	0,38	1,71
<i>Bombax globosum</i>	1,67	0,35	0,25	0,93	1,67	0,38	1,66
<i>Casearia javitensis</i>	3,33	0,69	0,06	0,21	3,33	0,76	1,66
<i>Lecythis lurida</i>	1,67	0,35	0,24	0,87	1,67	0,38	1,60
<i>Sahagunia racemifera</i>	2,33	0,48	0,15	0,56	2,33	0,53	1,57
<i>Sclerolobium paraense</i>	1,00	0,21	0,30	1,11	1,00	0,23	1,55
<i>Sagotia racemosa</i>	3,00	0,62	0,06	0,23	3,00	0,68	1,53
<i>Cecropia obtusa</i>	2,33	0,48	0,14	0,53	2,00	0,45	1,46
<i>Virola michellii</i>	2,00	0,41	0,15	0,54	2,00	0,45	1,40
<i>Luehea grandiflora</i>	2,33	0,48	0,10	0,38	2,33	0,53	1,39
<i>Parkia pendula</i>	2,67	0,55	0,08	0,29	2,33	0,53	1,37
<i>Pouteria engleri</i>	1,67	0,35	0,16	0,60	1,67	0,38	1,33
<i>Endopleura uchi</i>	1,67	0,35	0,16	0,60	1,67	0,38	1,33
<i>Guatteria ovalifolia</i>	2,00	0,41	0,15	0,54	1,67	0,38	1,33
<i>Pouteria bilocularis</i>	2,00	0,41	0,12	0,45	2,00	0,45	1,31
<i>Licaria brasiliensis</i>	0,67	0,14	0,26	0,97	0,67	0,15	1,26
<i>Laetia procera</i>	0,67	0,14	0,26	0,95	0,67	0,15	1,24
<i>Perebea guianensis</i>	2,33	0,48	0,08	0,30	2,00	0,45	1,23
<i>Oenocarpus bacaba</i>	2,33	0,48	0,06	0,21	2,33	0,53	1,22
<i>Bixa arborea</i>	1,67	0,35	0,13	0,48	1,67	0,38	1,21
<i>Parkia gigantocarpa</i>	0,67	0,14	0,25	0,91	0,67	0,15	1,20
<i>Talisia longifolia</i>	2,33	0,48	0,05	0,19	2,33	0,53	1,20
<i>Sextonia rubra</i>	0,67	0,14	0,23	0,86	0,67	0,15	1,15
<i>Myrciaria</i> sp.	2,33	0,48	0,04	0,14	2,33	0,53	1,15
<i>Guarea carinata</i>	2,00	0,41	0,07	0,25	2,00	0,45	1,11
<i>Ocotea glomerata</i>	2,00	0,41	0,05	0,20	2,00	0,45	1,06
<i>Pouteria oblanceolata</i>	1,67	0,35	0,08	0,30	1,67	0,38	1,03
<i>Pouteria caimito</i>	1,33	0,28	0,11	0,42	1,33	0,30	1,00
<i>Eschweilera amazonica</i>	1,67	0,35	0,09	0,32	1,33	0,30	0,97
<i>Platymiscium filipes</i>	1,00	0,21	0,13	0,49	1,00	0,23	0,93
<i>Chimarrhis turbinata</i>	0,33	0,07	0,19	0,71	0,33	0,08	0,86
<i>Caryocar villosum</i>	0,67	0,14	0,14	0,51	0,67	0,15	0,80
<i>Quararibea guianensis</i>	1,67	0,35	0,02	0,07	1,67	0,38	0,80
<i>Helicostylis pedunculata</i>	1,00	0,21	0,09	0,34	1,00	0,23	0,78
<i>Protium subserratum</i>	1,00	0,21	0,09	0,33	1,00	0,23	0,77
<i>Inga alba</i>	1,33	0,28	0,05	0,17	1,33	0,30	0,75
<i>Guatteria</i> sp.	1,33	0,28	0,04	0,15	1,33	0,30	0,73
<i>Brosimum lactescens</i>	0,67	0,14	0,12	0,43	0,67	0,15	0,72
<i>Trichilia lecointei</i>	1,00	0,21	0,07	0,27	1,00	0,23	0,71
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,33	0,28	0,03	0,12	1,33	0,30	0,70
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	0,67	0,14	0,11	0,39	0,67	0,15	0,68
<i>Pourouma</i> sp.	1,33	0,28	0,05	0,17	1,00	0,23	0,68
<i>Stryphnodendron polystachyum</i>	0,67	0,14	0,10	0,37	0,67	0,15	0,66
<i>Zanthoxylum negneliana</i>	1,33	0,28	0,02	0,08	1,33	0,30	0,66
<i>Micropholis venulosa</i>	1,00	0,21	0,06	0,21	1,00	0,23	0,65
<i>Eugenia</i> sp.	1,33	0,28	0,02	0,06	1,33	0,30	0,64
<i>Simaba cedron</i>	1,33	0,28	0,02	0,06	1,33	0,30	0,64

Continua...

Tabela B.4. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Miconia guianensis</i>	1,33	0,28	0,01	0,05	1,33	0,30	0,63
<i>Vantanea parviflora</i>	1,00	0,21	0,05	0,18	1,00	0,23	0,62
<i>Pterocarpus rohrii</i>	0,67	0,14	0,08	0,31	0,67	0,15	0,60
<i>Astronium gracile</i>	1,00	0,21	0,03	0,12	1,00	0,23	0,56
<i>Aspidosperma carapanauba</i>	0,67	0,14	0,07	0,26	0,67	0,15	0,55
<i>Pouteria eyma</i>	0,33	0,07	0,10	0,37	0,33	0,08	0,52
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	0,67	0,14	0,06	0,23	0,67	0,15	0,52
<i>Guarea guidonia</i>	1,00	0,21	0,02	0,08	1,00	0,23	0,52
<i>Cynometra spruceana</i>	0,33	0,07	0,10	0,36	0,33	0,08	0,51
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1,00	0,21	0,02	0,07	1,00	0,23	0,51
<i>Lacmellea aculeata</i>	1,00	0,21	0,02	0,06	1,00	0,23	0,50
<i>Theobroma speciosa</i>	1,00	0,21	0,01	0,05	1,00	0,23	0,49
<i>Myrcia</i> sp.	1,00	0,21	0,01	0,05	1,00	0,23	0,49
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,00	0,21	0,01	0,05	1,00	0,23	0,49
<i>Cecropia</i> sp.	0,67	0,14	0,05	0,18	0,67	0,15	0,47
<i>Ocotea opifera</i>	0,33	0,07	0,08	0,31	0,33	0,08	0,46
<i>Cabralea canjerana</i>	0,67	0,14	0,04	0,15	0,67	0,15	0,44
<i>Tapirira guianensis</i>	0,67	0,14	0,03	0,12	0,67	0,15	0,41
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	0,67	0,14	0,03	0,10	0,67	0,15	0,39
<i>Swartzia aptera</i>	0,67	0,14	0,02	0,09	0,67	0,15	0,38
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	0,33	0,07	0,06	0,22	0,33	0,08	0,37
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	0,67	0,14	0,02	0,08	0,67	0,15	0,37
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,67	0,14	0,02	0,08	0,67	0,15	0,37
<i>Iryanthera grandis</i>	0,67	0,14	0,02	0,07	0,67	0,15	0,36
<i>Ocotea caudata</i>	0,67	0,14	0,02	0,06	0,67	0,15	0,35
<i>Drypetes variabilis</i>	0,67	0,14	0,02	0,06	0,67	0,15	0,35
<i>Rourea</i> sp.	0,67	0,14	0,01	0,05	0,67	0,15	0,34
<i>Guatteria amazonica</i>	0,67	0,14	0,01	0,05	0,67	0,15	0,34
<i>Maquira sclerophylla</i>	0,67	0,14	0,01	0,05	0,67	0,15	0,34
<i>Protium</i> sp.	0,67	0,14	0,01	0,04	0,67	0,15	0,33
<i>Caraipa excelsa</i>	0,67	0,14	0,01	0,04	0,67	0,15	0,33
<i>Maytenus pruinosa</i>	0,33	0,07	0,05	0,17	0,33	0,08	0,32
<i>Ouratea aquatica</i>	0,67	0,14	0,01	0,03	0,67	0,15	0,32
<i>Metrodora flavida</i>	0,67	0,14	0,01	0,03	0,67	0,15	0,32
<i>Cordia alliodora</i>	0,67	0,14	0,01	0,03	0,67	0,15	0,32
<i>Lacunaria jenmanii</i>	0,67	0,14	0,01	0,02	0,67	0,15	0,31
<i>Copaifera multijuga</i>	0,33	0,07	0,03	0,12	0,33	0,08	0,27
<i>Ormosia flava</i>	0,33	0,07	0,03	0,11	0,33	0,08	0,26
<i>Tapirira obtusa</i>	0,67	0,14	0,01	0,04	0,33	0,08	0,26
<i>Ecclinusa abbreviata</i>	0,33	0,07	0,03	0,10	0,33	0,08	0,25
<i>Lindackeria paraensis</i>	0,33	0,07	0,03	0,10	0,33	0,08	0,25
<i>Licaria aritu</i>	0,67	0,14	0,01	0,03	0,33	0,08	0,25
<i>Caryocar glabrum</i>	0,33	0,07	0,02	0,09	0,33	0,08	0,24
<i>Schefflera morototoni</i>	0,33	0,07	0,02	0,07	0,33	0,08	0,22
<i>Casearia</i> sp.	0,33	0,07	0,02	0,07	0,33	0,08	0,22
<i>Swartzia</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,08	0,20
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,08	0,20
<i>Brosimum lanciferum</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,08	0,19
<i>Parkia multijuga</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,08	0,19
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18

Continua...

**Tabela B.4. ...Continuação**

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Licaria</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18
<i>Duroia sprucei</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18
<i>Virola divergens</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18
<i>Luehea speciosa</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Annona montana</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Diospyros</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Capirona huberiana</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Sorocea</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Ocotea</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Nectandra cuspidata</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Lacistema aggregatum</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Zollernia paraensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Ambelania</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Aniba canelilla</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Bagassa guianensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Hymenobium excelsum</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Aspidosperma centrale</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Rheedia acuminata</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Tetragastris panamensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Sapium</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Cordia goeldiana</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Inga micradenia</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Inga capitata</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Vismia cayennensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Aniba</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Maprounea guianensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Byrsonima crispera</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Diploptropis purpurea</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<b>TOTAL</b>	<b>482,58</b>	<b>100,00</b>	<b>27,11</b>	<b>100,00</b>	<b>---</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

A – Abundância; AR - Abundância relativa; D – Dominância; DR - Dominância relativa; F – Freqüência; FR - Freqüência relativa; IVI - Índice de valor de importância.

**Tabela B.5.** Estrutura da floresta na área em que foi realizada a colheita do fuste comercial mais a retirada dos resíduos (T<sub>2</sub>), na primeira medição (antes da exploração florestal), em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos DAP ≥ 10cm.

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Lecythis idatimon</i>	46,67	9,06	1,53	5,68	37,00	7,85	22,59
<i>Poecilanthe effusa</i>	41,00	7,96	0,68	2,53	32,00	6,79	17,28
<i>Rinorea flavescens</i>	36,33	7,05	0,42	1,56	32,00	6,79	15,40
<i>Eschweilera grandiflora</i>	27,67	5,37	1,25	4,63	23,67	5,02	15,02
<i>Eschweilera pedicellata</i>	24,67	4,79	0,75	2,78	21,00	4,45	12,02
<i>Inga</i> sp.	21,67	4,20	0,61	2,25	18,67	3,96	10,41
<i>Protium</i> spp.	15,00	2,91	1,15	4,28	14,33	3,04	10,23
<i>Guatteria poeppigiana</i>	18,67	3,62	0,61	2,28	15,67	3,32	9,22
<i>Vouacapoua americana</i>	10,67	2,07	0,90	3,34	10,00	2,12	7,53
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	2,33	0,45	1,12	4,15	2,33	0,49	5,09
<i>Eschweilera coriacea</i>	7,33	1,42	0,52	1,93	7,33	1,55	4,90
<i>Pouteria oppositifolia</i>	8,00	1,55	0,45	1,68	7,67	1,63	4,86
<i>Manilkara paraensis</i>	4,00	0,78	0,78	2,90	4,00	0,85	4,53
<i>Guarea carinata</i>	8,00	1,55	0,35	1,31	7,67	1,63	4,49
<i>Pouteria macrocarpa</i>	7,67	1,49	0,36	1,34	7,33	1,55	4,38
<i>Sterculia pilosa</i>	7,67	1,49	0,30	1,11	7,67	1,63	4,23
<i>Neea floribunda</i>	6,67	1,29	0,27	0,99	6,67	1,41	3,69
<i>Manilkara huberi</i>	1,33	0,26	0,84	3,12	1,33	0,28	3,66
<i>Carapa guianensis</i>	5,00	0,97	0,39	1,45	4,33	0,92	3,34
<i>Inga paraensis</i>	5,00	0,97	0,33	1,22	5,00	1,06	3,25
<i>Pouteria cladantha</i>	5,00	0,97	0,31	1,15	4,67	0,99	3,11
<i>Rinorea guianensis</i>	2,67	0,52	0,54	1,99	2,67	0,57	3,08
<i>Pouteria elegans</i>	4,67	0,91	0,31	1,13	4,67	0,99	3,03
<i>Goupia glabra</i>	1,67	0,32	0,61	2,28	1,67	0,35	2,95
<i>Pouteria caimito</i>	2,00	0,39	0,54	1,99	2,00	0,42	2,80
<i>Ormosia flava</i>	5,00	0,97	0,21	0,76	5,00	1,06	2,79
<i>Trichilia micrantha</i>	5,67	1,10	0,13	0,48	5,67	1,20	2,78
<i>Pouteria bilocularis</i>	4,33	0,84	0,27	1,00	4,33	0,92	2,76
<i>Pouteria decorticans</i>	5,67	1,10	0,08	0,30	5,67	1,20	2,60
<i>Licania heteromorpha</i>	4,00	0,78	0,23	0,84	4,00	0,85	2,47
<i>Casearia javitensis</i>	4,67	0,91	0,10	0,36	4,67	0,99	2,26
<i>Chimarrhis turbinata</i>	2,00	0,39	0,38	1,43	2,00	0,42	2,24
<i>Pouteria laurifolia</i>	3,67	0,71	0,21	0,78	3,33	0,71	2,20
<i>Hymenaea courbaril</i>	4,33	0,84	0,12	0,43	4,33	0,92	2,19
<i>Pouteria macrophylla</i>	4,67	0,91	0,07	0,27	4,67	0,99	2,17
<i>Apeiba albiflora</i>	3,00	0,58	0,24	0,89	3,00	0,64	2,11
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,33	0,65	0,20	0,73	3,33	0,71	2,09
<i>Dodecastigma integrifolia</i>	4,67	0,91	0,05	0,17	4,67	0,99	2,07
<i>Sloanea</i> sp.	3,67	0,71	0,14	0,54	3,67	0,78	2,03
<i>Pouteria</i> sp.	2,00	0,39	0,31	1,15	2,00	0,42	1,96
<i>Brosimum acutifolium</i>	2,67	0,52	0,22	0,83	2,67	0,57	1,92
<i>Eschweilera parviflora</i>	3,67	0,71	0,11	0,41	3,67	0,78	1,90
<i>Sclerolobium paraense</i>	2,00	0,39	0,30	1,11	1,67	0,35	1,85
<i>Cordia bicolor</i>	3,00	0,58	0,17	0,62	3,00	0,64	1,84
<i>Ocotea costulata</i>	3,00	0,58	0,16	0,58	3,00	0,64	1,80
<i>Couratari</i> sp.	1,00	0,19	0,36	1,35	1,00	0,21	1,75

Continua...

Tabela B.5. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Pouteria glomerata</i>	2,67	0,52	0,16	0,58	2,67	0,57	1,67
<i>Oenocarpus bacaba</i>	3,33	0,65	0,09	0,34	3,00	0,64	1,63
<i>Sagotia racemosa</i>	3,33	0,65	0,04	0,16	3,33	0,71	1,52
<i>Bixa arborea</i>	2,00	0,39	0,21	0,77	1,67	0,35	1,51
<i>Talisia longifolia</i>	3,00	0,58	0,08	0,29	2,67	0,57	1,44
<i>Lecythis pisonis</i>	1,00	0,19	0,28	1,03	1,00	0,21	1,43
<i>Parkia pendula</i>	2,67	0,52	0,09	0,33	2,67	0,57	1,42
<i>Pourouma guianensis</i>	3,00	0,58	0,09	0,34	2,33	0,49	1,41
<i>Vantanea parviflora</i>	1,67	0,32	0,19	0,71	1,67	0,35	1,38
<i>Euxylophora paraensis</i>	1,33	0,26	0,21	0,78	1,33	0,28	1,32
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,33	0,26	0,21	0,77	1,33	0,28	1,31
<i>Trichilia lecointei</i>	1,67	0,32	0,17	0,64	1,67	0,35	1,31
<i>Lecythis lurida</i>	1,67	0,32	0,15	0,57	1,67	0,35	1,24
<i>Myrciaria</i> sp.	2,67	0,52	0,04	0,14	2,67	0,57	1,23
<i>Astronium gracile</i>	1,67	0,32	0,15	0,55	1,67	0,35	1,22
<i>Swartzia grandifolia</i>	1,00	0,19	0,22	0,82	1,00	0,21	1,22
<i>Simaba cedron</i>	2,67	0,52	0,03	0,13	2,67	0,57	1,22
<i>Zanthoxylum negneliana</i>	1,67	0,32	0,14	0,52	1,67	0,35	1,19
<i>Sahagunia racemifera</i>	2,33	0,45	0,05	0,18	2,33	0,49	1,12
<i>Alexa grandiflora</i>	0,67	0,13	0,23	0,84	0,67	0,14	1,11
<i>Pouteria guianensis</i>	2,00	0,39	0,08	0,30	2,00	0,42	1,11
<i>Virola michellii</i>	1,67	0,32	0,12	0,43	1,67	0,35	1,10
<i>Bombax globosum</i>	2,00	0,39	0,08	0,28	2,00	0,42	1,09
<i>Zygia racemosa</i>	1,67	0,32	0,11	0,42	1,67	0,35	1,09
<i>Licania paraensis</i>	2,00	0,39	0,07	0,25	2,00	0,42	1,06
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	1,33	0,26	0,13	0,50	1,33	0,28	1,04
<i>Quararibea guianensis</i>	2,33	0,45	0,04	0,15	2,00	0,42	1,02
<i>Brosimum guianense</i>	1,00	0,19	0,16	0,60	1,00	0,21	1,00
<i>Ocotea glomerata</i>	1,33	0,26	0,11	0,41	1,33	0,28	0,95
<i>Eschweilera amazonica</i>	1,33	0,26	0,10	0,38	1,33	0,28	0,92
<i>Parkia gigantocarpa</i>	0,33	0,06	0,21	0,77	0,33	0,07	0,90
<i>Eugenia</i> sp.	1,67	0,32	0,05	0,20	1,67	0,35	0,87
<i>Guatteria ovalifolia</i>	2,00	0,39	0,05	0,19	1,33	0,28	0,86
<i>Cecropia obtusa</i>	1,67	0,32	0,05	0,19	1,67	0,35	0,86
<i>Ocotea</i> sp.	1,67	0,32	0,05	0,19	1,67	0,35	0,86
<i>Hymenaea parvifolia</i>	0,67	0,13	0,16	0,58	0,67	0,14	0,85
<i>Simarouba amara</i>	0,33	0,06	0,19	0,69	0,33	0,07	0,82
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,33	0,26	0,07	0,26	1,33	0,28	0,80
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,33	0,26	0,07	0,25	1,33	0,28	0,79
<i>Laetia procera</i>	0,67	0,13	0,14	0,51	0,67	0,14	0,78
<i>Guarea guidonia</i>	1,33	0,26	0,06	0,22	1,33	0,28	0,76
<i>Platymiscium filipes</i>	0,67	0,13	0,13	0,47	0,67	0,14	0,74
<i>Bombax paraensis</i>	1,33	0,26	0,05	0,19	1,33	0,28	0,73
<i>Chrysophyllum pachycarpa</i>	1,00	0,19	0,08	0,31	1,00	0,21	0,71
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1,00	0,19	0,08	0,31	1,00	0,21	0,71
<i>Abarema jupunba</i>	0,67	0,13	0,12	0,43	0,67	0,14	0,70
<i>Aniba burchellii</i>	0,67	0,13	0,11	0,42	0,67	0,14	0,69
<i>Diospyros</i> sp.	1,33	0,26	0,04	0,15	1,33	0,28	0,69
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1,33	0,26	0,04	0,14	1,33	0,28	0,68
<i>Myrcia</i> sp.	1,33	0,26	0,03	0,11	1,33	0,28	0,65
<i>Miconia guianensis</i>	1,33	0,26	0,03	0,10	1,33	0,28	0,64

Continua...

Tabela B.5. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Perebea guianensis</i>	1,33	0,26	0,03	0,10	1,33	0,28	0,64
<i>Cordia alliodora</i>	1,33	0,26	0,02	0,08	1,33	0,28	0,62
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	1,33	0,26	0,02	0,07	1,33	0,28	0,61
<i>Inga alba</i>	1,00	0,19	0,05	0,19	1,00	0,21	0,59
<i>Diploptropis purpurea</i>	0,67	0,13	0,08	0,29	0,67	0,14	0,56
<i>Cordia goeldiana</i>	1,00	0,19	0,04	0,13	1,00	0,21	0,53
<i>Pouteria engleri</i>	1,00	0,19	0,03	0,11	1,00	0,21	0,51
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	1,00	0,19	0,03	0,10	1,00	0,21	0,50
<i>Endopleura uchi</i>	0,33	0,06	0,10	0,36	0,33	0,07	0,49
<i>Cabralea canjerana</i>	0,67	0,13	0,05	0,19	0,67	0,14	0,46
<i>Lacmellea aculeata</i>	1,00	0,19	0,02	0,06	1,00	0,21	0,46
<i>Helicostylis pedunculata</i>	0,67	0,13	0,05	0,18	0,67	0,14	0,45
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,00	0,19	0,01	0,05	1,00	0,21	0,45
<i>Dialium guianense</i>	0,67	0,13	0,04	0,14	0,67	0,14	0,41
<i>Ocotea caudata</i>	0,67	0,13	0,04	0,14	0,67	0,14	0,41
<i>Maytenus pruinosa</i>	0,33	0,06	0,07	0,27	0,33	0,07	0,40
<i>Micropholis guyanensis</i>	0,67	0,13	0,03	0,12	0,67	0,14	0,39
<i>Byrsonima crispa</i>	0,67	0,13	0,03	0,11	0,67	0,14	0,38
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	1,00	0,19	0,01	0,05	0,67	0,14	0,38
<i>Mouriri plasschaerti</i>	0,33	0,06	0,06	0,24	0,33	0,07	0,37
<i>Guatteria</i> sp.	0,67	0,13	0,02	0,08	0,67	0,14	0,35
<i>Tapirira guianensis</i>	0,67	0,13	0,02	0,07	0,67	0,14	0,34
<i>Coussarea paniculata</i>	0,67	0,13	0,01	0,05	0,67	0,14	0,32
<i>Pouteria piresii</i>	0,33	0,06	0,05	0,18	0,33	0,07	0,31
<i>Pouteria oblanceolata</i>	0,67	0,13	0,01	0,03	0,67	0,14	0,30
<i>Aspidosperma centrale</i>	0,67	0,13	0,01	0,03	0,67	0,14	0,30
<i>Maquira sclerophylla</i>	0,67	0,13	0,01	0,03	0,67	0,14	0,30
<i>Metrodora flavida</i>	0,67	0,13	0,01	0,03	0,67	0,14	0,30
<i>Iryanthera grandis</i>	0,67	0,13	0,01	0,03	0,67	0,14	0,30
<i>Caraipa excelsa</i>	0,33	0,06	0,04	0,13	0,33	0,07	0,26
<i>Licaria brasiliensis</i>	0,33	0,06	0,03	0,11	0,33	0,07	0,24
<i>Ocotea opifera</i>	0,33	0,06	0,03	0,11	0,33	0,07	0,24
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,33	0,06	0,03	0,10	0,33	0,07	0,23
<i>Jacaranda copaia</i>	0,33	0,06	0,03	0,09	0,33	0,07	0,22
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	0,33	0,06	0,02	0,09	0,33	0,07	0,22
<i>Nectandra</i> sp.	0,33	0,06	0,02	0,07	0,33	0,07	0,20
<i>Perebea mollis</i>	0,33	0,06	0,02	0,06	0,33	0,07	0,19
<i>Caryocar glabrum</i>	0,33	0,06	0,01	0,05	0,33	0,07	0,18
<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,33	0,06	0,01	0,04	0,33	0,07	0,17
<i>Maprounea guianensis</i>	0,33	0,06	0,01	0,04	0,33	0,07	0,17
<i>Minquartia guianensis</i>	0,33	0,06	0,01	0,03	0,33	0,07	0,16
<i>Hymenolobium excelsum</i>	0,33	0,06	0,01	0,03	0,33	0,07	0,16
<i>Vantanea guianensis</i>	0,33	0,06	0,01	0,03	0,33	0,07	0,16
<i>Enterolobium maximum</i>	0,33	0,06	0,01	0,03	0,33	0,07	0,16
<i>Inga capitata</i>	0,33	0,06	0,01	0,03	0,33	0,07	0,16
<i>Qualea paraensis</i>	0,33	0,06	0,01	0,03	0,33	0,07	0,16
<i>Eschweilera</i> sp.	0,33	0,06	0,01	0,03	0,33	0,07	0,16
<i>Aniba canelilla</i>	0,33	0,06	0,01	0,03	0,33	0,07	0,16
<i>Micropholis acutangula</i>	0,33	0,06	0,01	0,02	0,33	0,07	0,15
<i>Luehea speciosa</i>	0,33	0,06	0,01	0,02	0,33	0,07	0,15
<i>Brosimum lanciferum</i>	0,33	0,06	0,01	0,02	0,33	0,07	0,15

Continua...

**Tabela B.5. ...Continuação**

<b>Nome científico</b>	<b>A (n/ha)</b>	<b>AR (%)</b>	<b>D (m<sup>2</sup>/ha)</b>	<b>DR (%)</b>	<b>F (%)</b>	<b>FR (%)</b>	<b>IVI</b>
<i>Capirona huberiana</i>	0,33	0,06	0,01	0,02	0,33	0,07	0,15
<i>Swartzia aptera</i>	0,33	0,06	0,01	0,02	0,33	0,07	0,15
<i>Swartzia</i> sp.	0,33	0,06	0,01	0,02	0,33	0,07	0,15
<i>Miconia</i> sp.	0,33	0,06	0,01	0,02	0,33	0,07	0,15
<i>Ambelania</i> sp.	0,33	0,06	0,01	0,02	0,33	0,07	0,15
<i>Geissospermum sericeum</i>	0,33	0,06	0,01	0,02	0,33	0,07	0,15
<i>Aspidosperma sandwithianum</i>	0,33	0,06	0,00	0,02	0,33	0,07	0,15
<i>Sapium</i> sp.	0,33	0,06	0,00	0,02	0,33	0,07	0,15
<i>Ouratea aquatica</i>	0,33	0,06	0,00	0,02	0,33	0,07	0,15
<i>Symphonia globulifera</i>	0,33	0,06	0,00	0,01	0,33	0,07	0,14
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	0,33	0,06	0,00	0,01	0,33	0,07	0,14
<i>Lindackeria paraensis</i>	0,33	0,06	0,00	0,01	0,33	0,07	0,14
<i>Balizia pedicellaris</i>	0,33	0,06	0,00	0,01	0,33	0,07	0,14
<i>Clarisia racemosa</i>	0,33	0,06	0,00	0,01	0,33	0,07	0,14
<i>Brosimum lactescens</i>	0,33	0,06	0,00	0,01	0,33	0,07	0,14
<i>Nectandra cuspidata</i>	0,33	0,06	0,00	0,01	0,33	0,07	0,14
<i>Pourouma</i> sp.	0,33	0,06	0,00	0,01	0,33	0,07	0,14
<i>Schefflera morototoni</i>	0,33	0,06	0,00	0,01	0,33	0,07	0,14
<i>Couepia bracteosa</i>	0,33	0,06	0,00	0,01	0,33	0,07	0,14
<i>Sclerolobium microcarpa</i>	0,33	0,06	0,00	0,01	0,33	0,07	0,14
<b>TOTAL</b>	<b>515,27</b>	<b>100,00</b>	<b>27,00</b>	<b>100,00</b>	<b>---</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

A – Abundância; AR - Abundância relativa; D – Dominância; DR - Dominância relativa; F – Freqüência; FR - Freqüência relativa; IVI - Índice de valor de importância.

**Tabela B.6.** Estrutura da floresta na área não-explorada ( $T_0$ ), na segunda medição, em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos DAP  $\geq 10$ cm.

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Lecythis idatimon</i>	37,67	7,60	1,22	4,59	30,67	6,77	18,96
<i>Rinorea flavescens</i>	41,67	8,41	0,46	1,75	34,67	7,65	17,81
<i>Poecilanthe effusa</i>	36,00	7,27	0,58	2,19	29,67	6,55	16,01
<i>Eschweilera grandiflora</i>	26,00	5,25	1,34	5,03	22,00	4,85	15,13
<i>Eschweilera pedicellata</i>	21,67	4,37	0,77	2,89	19,00	4,19	11,45
<i>Inga</i> sp.	19,33	3,90	0,57	2,14	15,33	3,38	9,42
<i>Vouacapoua americana</i>	10,33	2,09	0,99	3,72	10,00	2,21	8,02
<i>Eschweilera coriacea</i>	9,00	1,82	0,80	3,03	8,33	1,84	6,69
<i>Protium</i> spp.	10,33	2,09	0,50	1,88	10,33	2,28	6,25
<i>Pouteria cladantha</i>	9,00	1,82	0,50	1,89	8,67	1,91	5,62
<i>Pouteria oppositifolia</i>	7,33	1,48	0,53	1,99	7,33	1,62	5,09
<i>Pouteria decorticans</i>	10,33	2,09	0,20	0,75	10,00	2,21	5,05
<i>Pouteria macrocarpa</i>	8,33	1,68	0,32	1,22	8,00	1,77	4,67
<i>Manilkara paraensis</i>	3,33	0,67	0,86	3,23	3,33	0,74	4,64
<i>Pouteria elegans</i>	5,00	1,01	0,65	2,44	5,00	1,10	4,55
<i>Inga paraensis</i>	6,00	1,21	0,55	2,08	5,00	1,10	4,39
<i>Ecclinusa guianensis</i>	4,67	0,94	0,60	2,26	4,67	1,03	4,23
<i>Neea floribunda</i>	7,33	1,48	0,26	0,96	7,00	1,54	3,98
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	2,67	0,54	0,62	2,35	2,67	0,59	3,48
<i>Guatteria poeppigiana</i>	7,33	1,48	0,12	0,45	6,67	1,47	3,40
<i>Pouteria guianensis</i>	5,00	1,01	0,28	1,05	5,00	1,10	3,16
<i>Pouteria caimito</i>	3,67	0,74	0,38	1,44	3,67	0,81	2,99
<i>Carapa guianensis</i>	4,33	0,87	0,31	1,18	4,00	0,88	2,93
<i>Trichilia micrantha</i>	6,33	1,28	0,10	0,37	5,67	1,25	2,90
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	5,00	1,01	0,26	0,97	4,00	0,88	2,86
<i>Ocotea costulata</i>	3,00	0,61	0,42	1,57	3,00	0,66	2,84
<i>Brosimum acutifolium</i>	2,67	0,54	0,46	1,75	2,33	0,51	2,80
<i>Pouteria</i> sp.	2,67	0,54	0,43	1,62	2,00	0,44	2,60
<i>Apeiba albiflora</i>	3,00	0,61	0,31	1,16	3,00	0,66	2,43
<i>Guarea carinata</i>	4,33	0,87	0,16	0,60	4,33	0,96	2,43
<i>Pouteria bilocularis</i>	3,33	0,67	0,23	0,88	3,33	0,74	2,29
<i>Oenocarpus bacaba</i>	4,33	0,87	0,13	0,48	4,00	0,88	2,23
<i>Pouteria macrophylla</i>	4,67	0,94	0,11	0,40	4,00	0,88	2,22
<i>Vantanea parviflora</i>	2,67	0,54	0,28	1,07	2,67	0,59	2,20
<i>Cordia bicolor</i>	3,33	0,67	0,18	0,69	3,00	0,66	2,02
<i>Tetragastris panamensis</i>	3,33	0,67	0,17	0,66	3,00	0,66	1,99
<i>Dodecastigma integrifolia</i>	4,00	0,81	0,06	0,21	4,00	0,88	1,90
<i>Licania heteromorpha</i>	3,00	0,61	0,17	0,63	3,00	0,66	1,90
<i>Pourouma guianensis</i>	3,00	0,61	0,17	0,62	3,00	0,66	1,89
<i>Sahagunia racemifera</i>	3,67	0,74	0,09	0,34	3,67	0,81	1,89
<i>Symphonia globulifera</i>	2,67	0,54	0,19	0,73	2,67	0,59	1,86
<i>Sterculia pilosa</i>	3,00	0,61	0,14	0,52	3,00	0,66	1,79
<i>Endopleura uchi</i>	2,00	0,40	0,25	0,93	2,00	0,44	1,77
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	0,67	0,13	0,39	1,46	0,67	0,15	1,74
<i>Lecythis lurida</i>	2,00	0,40	0,23	0,86	2,00	0,44	1,70
<i>Sclerolobium paraense</i>	1,33	0,27	0,30	1,14	1,33	0,29	1,70
<i>Eschweilera parviflora</i>	3,00	0,61	0,13	0,50	2,67	0,59	1,70

Continua...



Tabela B.6. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Astronium gracile</i>	1,00	0,20	0,33	1,24	1,00	0,22	1,66
<i>Terminalia</i> sp.	1,00	0,20	0,33	1,23	1,00	0,22	1,65
<i>Zygia racemosa</i>	2,67	0,54	0,12	0,46	2,67	0,59	1,59
<i>Luehea grandiflora</i>	2,33	0,47	0,15	0,56	2,33	0,51	1,54
<i>Bagassa guianensis</i>	0,67	0,13	0,33	1,23	0,67	0,15	1,51
<i>Pouteria laurifolia</i>	2,67	0,54	0,12	0,45	2,33	0,51	1,50
<i>Brosimum lactescens</i>	2,33	0,47	0,13	0,48	2,33	0,51	1,46
<i>Bombax globosum</i>	1,67	0,34	0,19	0,73	1,67	0,37	1,44
<i>Caryocar glabrum</i>	1,00	0,20	0,27	1,01	1,00	0,22	1,43
<i>Hymenolobium excelsum</i>	0,67	0,13	0,30	1,12	0,67	0,15	1,40
<i>Talisia longifolia</i>	2,67	0,54	0,04	0,16	2,67	0,59	1,29
<i>Eschweilera ovata</i>	1,00	0,20	0,22	0,84	1,00	0,22	1,26
<i>Laetia procera</i>	1,33	0,27	0,17	0,66	1,33	0,29	1,22
<i>Parkia pendula</i>	2,67	0,54	0,04	0,16	2,33	0,51	1,21
<i>Cabrlea canjerana</i>	1,67	0,34	0,13	0,48	1,67	0,37	1,19
<i>Pouteria glomerata</i>	2,00	0,40	0,09	0,33	2,00	0,44	1,17
<i>Bixa arborea</i>	1,67	0,34	0,14	0,52	1,33	0,29	1,15
<i>Cordia alliodora</i>	2,00	0,40	0,06	0,23	2,00	0,44	1,07
<i>Couratari</i> sp.	1,67	0,34	0,10	0,36	1,67	0,37	1,07
<i>Licaria brasiliensis</i>	1,33	0,27	0,13	0,47	1,33	0,29	1,03
<i>Protium nitidum</i>	2,00	0,40	0,05	0,18	2,00	0,44	1,02
<i>Zanthoxylum negneliana</i>	1,67	0,34	0,08	0,31	1,67	0,37	1,02
<i>Ormosia flava</i>	2,00	0,40	0,05	0,17	2,00	0,44	1,01
<i>Licania paraensis</i>	1,67	0,34	0,08	0,29	1,67	0,37	1,00
<i>Sloanea</i> sp.	2,00	0,40	0,04	0,14	2,00	0,44	0,98
<i>Copaifera multijuga</i>	0,33	0,07	0,20	0,75	0,33	0,07	0,89
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,33	0,27	0,08	0,31	1,33	0,29	0,87
<i>Goupia glabra</i>	1,00	0,20	0,12	0,45	1,00	0,22	0,87
<i>Sextonia rubra</i>	0,67	0,13	0,15	0,58	0,67	0,15	0,86
<i>Sclerolobium microcarpa</i>	1,00	0,20	0,12	0,44	1,00	0,22	0,86
<i>Theobroma speciosa</i>	1,67	0,34	0,03	0,13	1,67	0,37	0,84
<i>Dialium guianense</i>	1,00	0,20	0,11	0,40	1,00	0,22	0,82
<i>Hymenaea courbaril</i>	1,33	0,27	0,07	0,25	1,33	0,29	0,81
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,67	0,34	0,03	0,10	1,67	0,37	0,81
<i>Guarea guidonia</i>	1,33	0,27	0,06	0,23	1,33	0,29	0,79
<i>Metrodora flavida</i>	1,67	0,34	0,04	0,15	1,33	0,29	0,78
<i>Aniba burchellii</i>	0,33	0,07	0,16	0,62	0,33	0,07	0,76
<i>Protium subserratum</i>	0,67	0,13	0,13	0,47	0,67	0,15	0,75
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	1,33	0,27	0,05	0,18	1,33	0,29	0,74
<i>Manilkara huberi</i>	0,67	0,13	0,12	0,44	0,67	0,15	0,72
<i>Chrysophyllum pachycarpa</i>	1,33	0,27	0,04	0,16	1,33	0,29	0,72
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	0,67	0,13	0,11	0,41	0,67	0,15	0,69
<i>Cecropia obtusa</i>	1,00	0,20	0,07	0,26	1,00	0,22	0,68
<i>Trichilia lecointei</i>	1,00	0,20	0,07	0,26	1,00	0,22	0,68
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	1,33	0,27	0,03	0,12	1,33	0,29	0,68
<i>Ocotea glomerata</i>	1,33	0,27	0,03	0,10	1,33	0,29	0,66
<i>Myrciaria</i> sp.	1,33	0,27	0,02	0,09	1,33	0,29	0,65
<i>Quararibea guianensis</i>	1,33	0,27	0,02	0,09	1,33	0,29	0,65
<i>Hymenaea parvifolia</i>	1,33	0,27	0,02	0,08	1,33	0,29	0,64
<i>Micrandropsis scleroxylon</i>	1,33	0,27	0,01	0,06	1,33	0,29	0,62

Continua...

Tabela B.6. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Casearia javitensis</i>	1,33	0,27	0,02	0,06	1,33	0,29	0,62
<i>Myrcia</i> sp.	1,33	0,27	0,01	0,05	1,33	0,29	0,61
<i>Pouteria eyrna</i>	0,67	0,13	0,08	0,32	0,67	0,15	0,60
<i>Brosimum lanciferum</i>	1,00	0,20	0,05	0,18	1,00	0,22	0,60
<i>Stryphnodendron polystachyum</i>	0,33	0,07	0,12	0,45	0,33	0,07	0,59
<i>Virola michellii</i>	0,67	0,13	0,08	0,31	0,67	0,15	0,59
<i>Lindackeria paraensis</i>	1,00	0,20	0,04	0,14	1,00	0,22	0,56
<i>Cordia goeldiana</i>	0,33	0,07	0,11	0,42	0,33	0,07	0,56
<i>Chimarrhis turbinata</i>	0,33	0,07	0,11	0,42	0,33	0,07	0,56
<i>Inga micradenia</i>	1,00	0,20	0,05	0,20	0,67	0,15	0,55
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,00	0,20	0,03	0,12	1,00	0,22	0,54
<i>Vatairea paraensis</i>	1,00	0,20	0,03	0,10	1,00	0,22	0,52
<i>Eugenia</i> sp.	1,00	0,20	0,03	0,10	1,00	0,22	0,52
<i>Micropholis venulosa</i>	1,00	0,20	0,02	0,09	1,00	0,22	0,51
<i>Ouratea aquatica</i>	1,00	0,20	0,02	0,09	1,00	0,22	0,51
<i>Aniba canelilla</i>	0,67	0,13	0,06	0,21	0,67	0,15	0,49
<i>Pouteria engleri</i>	1,00	0,20	0,02	0,06	1,00	0,22	0,48
<i>Sagotia racemosa</i>	1,00	0,20	0,02	0,06	1,00	0,22	0,48
<i>Inga Alba</i>	1,00	0,20	0,02	0,06	1,00	0,22	0,48
<i>Simaba cedron</i>	1,00	0,20	0,02	0,06	1,00	0,22	0,48
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1,00	0,20	0,02	0,06	1,00	0,22	0,48
<i>Guatteria ovalifolia</i>	0,67	0,13	0,05	0,18	0,67	0,15	0,46
<i>Dimorphandra pullie</i>	0,33	0,07	0,08	0,31	0,33	0,07	0,45
<i>Parkia multijuga</i>	0,67	0,13	0,04	0,16	0,67	0,15	0,44
<i>Ocotea petalantha</i>	0,33	0,07	0,08	0,29	0,33	0,07	0,43
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	0,67	0,13	0,04	0,14	0,67	0,15	0,42
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	0,67	0,13	0,03	0,13	0,67	0,15	0,41
<i>Ocotea opifera</i>	0,33	0,07	0,07	0,27	0,33	0,07	0,41
<i>Pouteria egensis</i>	0,67	0,13	0,03	0,12	0,67	0,15	0,40
<i>Capirona huberiana</i>	0,67	0,13	0,03	0,12	0,67	0,15	0,40
<i>Parkia velutina</i>	0,67	0,13	0,03	0,10	0,67	0,15	0,38
<i>Caraipa excelsa</i>	0,67	0,13	0,03	0,10	0,67	0,15	0,38
<i>Micropholis guyanensis</i>	0,67	0,13	0,02	0,09	0,67	0,15	0,37
<i>Miconia</i> sp.	0,67	0,13	0,02	0,09	0,67	0,15	0,37
<i>Diospyros</i> sp.	0,67	0,13	0,02	0,08	0,67	0,15	0,36
<i>Sorocea</i> sp.	0,67	0,13	0,02	0,08	0,67	0,15	0,36
<i>Anacardium giganteum</i>	0,67	0,13	0,02	0,07	0,67	0,15	0,35
<i>Guatteria</i> sp.	0,67	0,13	0,02	0,06	0,67	0,15	0,34
<i>Couepia bracteosa</i>	0,67	0,13	0,02	0,06	0,67	0,15	0,34
<i>Drypetes variabilis</i>	0,33	0,07	0,05	0,19	0,33	0,07	0,33
<i>Myrocarpus frondosus</i>	0,67	0,13	0,01	0,05	0,67	0,15	0,33
<i>Pterocarpus rohrii</i>	0,67	0,13	0,01	0,05	0,67	0,15	0,33
<i>Lacmellea aculeata</i>	0,67	0,13	0,01	0,05	0,67	0,15	0,33
<i>Diospyros praetermissa</i>	0,67	0,13	0,01	0,04	0,67	0,15	0,32
<i>Geissospermum sericeum</i>	0,67	0,13	0,01	0,04	0,67	0,15	0,32
<i>Rinorea guianensis</i>	0,67	0,13	0,01	0,03	0,67	0,15	0,31
<i>Maquira sclerophylla</i>	0,67	0,13	0,01	0,03	0,67	0,15	0,31
<i>Zollernia paraensis</i>	0,67	0,13	0,01	0,03	0,67	0,15	0,31
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	0,33	0,07	0,04	0,15	0,33	0,07	0,29
<i>Cecropia</i> sp.	0,67	0,13	0,02	0,07	0,33	0,07	0,27

Continua...

Tabela B.6. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Aspidosperma rigidum</i>	0,33	0,07	0,03	0,12	0,33	0,07	0,26
<i>Clarisia racemosa</i>	0,33	0,07	0,03	0,12	0,33	0,07	0,26
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	0,33	0,07	0,03	0,11	0,33	0,07	0,25
<i>Swartzia grandifolia</i>	0,33	0,07	0,03	0,11	0,33	0,07	0,25
<i>Perebea guianensis</i>	0,33	0,07	0,02	0,09	0,33	0,07	0,23
<i>Helicostylis pedunculata</i>	0,33	0,07	0,02	0,09	0,33	0,07	0,23
<i>Brosimum guianense</i>	0,33	0,07	0,02	0,06	0,33	0,07	0,20
<i>Eugenia paraensis</i>	0,33	0,07	0,02	0,06	0,33	0,07	0,20
<i>Aspidosperma sandwithianum</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,07	0,19
<i>Vismia japurensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,07	0,19
<i>Eschweilera amazonica</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,07	0,19
<i>Ceiba pentandra</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,07	0,19
<i>Iryanthera grandis</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,07	0,19
<i>Duguetia echinophora</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Parkia gigantocarpa</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Micropholis acutangula</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Gustavia augusta</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Pourouma sp.</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Schefflera morototoni</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Pouteria piresii</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Pouteria oblanceolata</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Minuartia guianensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Luehea speciosa</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Aspidosperma centrale</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Simarouba amara</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Byrsonima crispa</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Perebea mollis</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Duroia sprucei</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Ormosia sp.</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Sapium sp.</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Coussarea paniculata</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Miconia guianensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Casearia aculeata</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Conarus sp.</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Guatteria amazonica</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Enterolobium maximum</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Parkia ulei</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Paypayrola grandiflora</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Casearia sp.</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Maytenus pruinosa</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<b>TOTAL</b>	<b>495,24</b>	<b>100,00</b>	<b>26,53</b>	<b>100,00</b>	<b>---</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

A – Abundância; AR - Abundância relativa; D – Dominância; DR - Dominância relativa; F – Freqüência; FR - Freqüência relativa; IVI - Índice de valor de importância.

**Tabela B.7.** Estrutura da floresta na área em que foi realizada apenas a colheita do fuste comercial ( $T_1$ ), na segunda medição (após a exploração florestal), em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos DAP  $\geq$  10cm.

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Lecythis idatimon</i>	33,67	7,36	1,11	4,42	29,00	6,95	18,73
<i>Rinorea flavescens</i>	35,67	7,79	0,44	1,77	28,33	6,79	16,35
<i>Poecilanthe effusa</i>	32,67	7,14	0,63	2,53	27,33	6,55	16,22
<i>Eschweilera pedicellata</i>	24,33	5,32	0,96	3,84	20,00	4,79	13,95
<i>Eschweilera grandiflora</i>	21,00	4,59	1,24	4,96	18,33	4,39	13,94
<i>Inga</i> sp.	19,00	4,15	0,53	2,11	15,67	3,75	10,01
<i>Vouacapoua americana</i>	8,00	1,75	1,02	4,08	7,00	1,68	7,51
<i>Protium</i> spp.	11,33	2,48	0,57	2,29	10,33	2,48	7,25
<i>Pouteria oppositifolia</i>	8,67	1,89	0,66	2,63	8,00	1,92	6,44
<i>Pouteria macrocarpa</i>	8,33	1,82	0,52	2,08	8,00	1,92	5,82
<i>Carapa guianensis</i>	7,33	1,60	0,60	2,41	6,67	1,60	5,61
<i>Guatteria poeppigiana</i>	9,67	2,11	0,20	0,79	9,00	2,16	5,06
<i>Eschweilera coriacea</i>	6,33	1,38	0,45	1,81	6,33	1,52	4,71
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	4,00	0,87	0,62	2,47	4,00	0,96	4,30
<i>Neea floribunda</i>	7,67	1,68	0,23	0,91	7,00	1,68	4,27
<i>Sterculia pilosa</i>	6,33	1,38	0,30	1,18	5,67	1,36	3,92
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	1,67	0,36	0,71	2,84	1,67	0,40	3,60
<i>Pouteria cladantha</i>	6,00	1,31	0,20	0,82	6,00	1,44	3,57
<i>Inga paraensis</i>	6,33	1,38	0,20	0,80	5,67	1,36	3,54
<i>Pourouma guianensis</i>	5,33	1,17	0,31	1,22	4,67	1,12	3,51
<i>Pouteria glomerata</i>	4,67	1,02	0,34	1,34	4,00	0,96	3,32
<i>Eschweilera parviflora</i>	5,67	1,24	0,18	0,71	5,67	1,36	3,31
<i>Sloanea</i> sp.	4,00	0,87	0,39	1,54	3,33	0,80	3,21
<i>Dodecastignma integrifolia</i>	6,67	1,46	0,07	0,29	6,00	1,44	3,19
<i>Manilkara huberi</i>	1,00	0,22	0,68	2,71	1,00	0,24	3,17
<i>Pouteria</i> sp.	3,33	0,73	0,39	1,56	3,33	0,80	3,09
<i>Ocotea costulata</i>	4,00	0,87	0,36	1,42	3,33	0,80	3,09
<i>Pouteria decorticans</i>	5,67	1,24	0,10	0,41	5,33	1,28	2,93
<i>Licania heteromorpha</i>	4,33	0,95	0,22	0,88	4,33	1,04	2,87
<i>Pouteria macrophylla</i>	5,33	1,17	0,10	0,40	5,33	1,28	2,85
<i>Zygia racemosa</i>	3,67	0,80	0,23	0,90	3,67	0,88	2,58
<i>Brosimum acutifolium</i>	1,67	0,36	0,41	1,65	1,67	0,40	2,41
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,67	0,80	0,16	0,64	3,67	0,88	2,32
<i>Couratari</i> sp.	2,00	0,44	0,37	1,46	1,67	0,40	2,30
<i>Goupia glabra</i>	1,67	0,36	0,37	1,47	1,67	0,40	2,23
<i>Licania paraensis</i>	2,00	0,44	0,32	1,28	2,00	0,48	2,20
<i>Trichilia micrantha</i>	4,33	0,95	0,05	0,21	4,33	1,04	2,20
<i>Hevea brasiliensis</i>	2,00	0,44	0,30	1,22	2,00	0,48	2,14
<i>Cordia bicolor</i>	3,33	0,73	0,15	0,60	3,33	0,80	2,13
<i>Pouteria guianensis</i>	2,67	0,58	0,23	0,90	2,67	0,64	2,12
<i>Apeiba albiflora</i>	3,67	0,80	0,11	0,44	3,67	0,88	2,12
<i>Hymenaea courbaril</i>	2,67	0,58	0,20	0,81	2,67	0,64	2,03
<i>Pouteria laurifolia</i>	3,33	0,73	0,11	0,42	3,33	0,80	1,95
<i>Manilkara paraensis</i>	2,33	0,51	0,22	0,87	2,33	0,56	1,94
<i>Lecythis pisonis</i>	1,00	0,22	0,36	1,45	1,00	0,24	1,91

Continua...

Tabela B.7. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Symphonia globulifera</i>	1,67	0,36	0,27	1,07	1,67	0,40	1,83
<i>Casearia javitensis</i>	3,33	0,73	0,06	0,24	3,33	0,80	1,77
<i>Sclerolobium paraense</i>	1,00	0,22	0,31	1,26	1,00	0,24	1,72
<i>Lecythis lurida</i>	1,67	0,36	0,24	0,94	1,67	0,40	1,70
<i>Pouteria elegans</i>	2,00	0,44	0,17	0,67	2,00	0,48	1,59
<i>Luehea grandiflora</i>	2,33	0,51	0,11	0,45	2,33	0,56	1,52
□ngá□andá copaia	1,33	0,29	0,23	0,91	1,33	0,32	1,52
<i>Parkia pendula</i>	2,67	0,58	0,09	0,34	2,33	0,56	1,48
<i>Sahagunia racemifera</i>	2,00	0,44	0,14	0,56	2,00	0,48	1,48
<i>Sagotia racemosa</i>	2,67	0,58	0,06	0,24	2,67	0,64	1,46
<i>Guatteria ovalifolia</i>	2,00	0,44	0,15	0,60	1,67	0,40	1,44
<i>Pouteria engleri</i>	1,67	0,36	0,17	0,66	1,67	0,40	1,42
<i>Pouteria bilocularis</i>	2,00	0,44	0,12	0,50	2,00	0,48	1,42
<i>Endopleura uchi</i>	1,67	0,36	0,16	0,65	1,67	0,40	1,41
<i>Licaria brasiliensis</i>	0,67	0,15	0,26	1,05	0,67	0,16	1,36
<i>Cecropia obtusa</i>	2,00	0,44	0,13	0,51	1,67	0,40	1,35
<i>Parkia gigantocarpa</i>	0,67	0,15	0,25	1,02	0,67	0,16	1,33
<i>Perebea guianensis</i>	2,33	0,51	0,08	0,33	2,00	0,48	1,32
<i>Oenocarpus bacaba</i>	2,33	0,51	0,06	0,23	2,33	0,56	1,30
<i>Bixa arborea</i>	1,67	0,36	0,14	0,54	1,67	0,40	1,30
<i>Talisia longifolia</i>	2,33	0,51	0,05	0,21	2,33	0,56	1,28
<i>Euxylophora paraensis</i>	0,67	0,15	0,24	0,97	0,67	0,16	1,28
<i>Myrciaria</i> sp.	2,33	0,51	0,04	0,16	2,33	0,56	1,23
<i>Pouteria oblanceolata</i>	1,67	0,36	0,10	0,39	1,67	0,40	1,15
<i>Ocotea glomerata</i>	2,00	0,44	0,05	0,22	2,00	0,48	1,14
<i>Virola michellii</i>	1,67	0,36	0,10	0,38	1,67	0,40	1,14
<i>Bombax globosum</i>	1,33	0,29	0,13	0,52	1,33	0,32	1,13
<i>Pouteria caimito</i>	1,33	0,29	0,11	0,45	1,33	0,32	1,06
<i>Sextonia rubra</i>	0,33	0,07	0,23	0,91	0,33	0,08	1,06
<i>Eschweilera amazonica</i>	1,67	0,36	0,09	0,34	1,33	0,32	1,02
<i>Platymiscium filipes</i>	1,00	0,22	0,13	0,54	1,00	0,24	1,00
<i>Chimarrhis turbinata</i>	0,33	0,07	0,20	0,78	0,33	0,08	0,93
<i>Quararibea guianensis</i>	1,67	0,36	0,02	0,08	1,67	0,40	0,84
<i>Helicostylis pedunculata</i>	1,00	0,22	0,10	0,38	1,00	0,24	0,84
<i>Protium subserratum</i>	1,00	0,22	0,09	0,36	1,00	0,24	0,82
□ngá alba	1,33	0,29	0,05	0,19	1,33	0,32	0,80
<i>Brosimum lactescens</i>	0,67	0,15	0,12	0,48	0,67	0,16	0,79
<i>Guarea carinata</i>	1,33	0,29	0,04	0,17	1,33	0,32	0,78
<i>Guatteria</i> sp.	1,33	0,29	0,04	0,17	1,33	0,32	0,78
<i>Trichilia lecointei</i>	1,00	0,22	0,07	0,30	1,00	0,24	0,76
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	0,67	0,15	0,11	0,44	0,67	0,16	0,75
<i>Stryphnodendron polystachyum</i>	0,67	0,15	0,10	0,40	0,67	0,16	0,71
<i>Pourouma</i> sp.	1,33	0,29	0,04	0,18	1,00	0,24	0,71
<i>Zanthoxylum negneliana</i>	1,33	0,29	0,02	0,09	1,33	0,32	0,70
<i>Micropholis venulosa</i>	1,00	0,22	0,06	0,23	1,00	0,24	0,69
<i>Eugenia</i> sp.	1,33	0,29	0,02	0,07	1,33	0,32	0,68
<i>Simaba cedron</i>	1,33	0,29	0,02	0,06	1,33	0,32	0,67
<i>Vantanea parviflora</i>	1,00	0,22	0,05	0,19	1,00	0,24	0,65
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	0,67	0,15	0,08	0,32	0,67	0,16	0,63
<i>Aspidosperma carapanauba</i>	0,67	0,15	0,07	0,28	0,67	0,16	0,59

Continua...

Tabela B.7. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,00	0,22	0,03	0,12	1,00	0,24	0,58
<i>Pouteria eyma</i>	0,33	0,07	0,10	0,40	0,33	0,08	0,55
<i>Guarea guidonia</i>	1,00	0,22	0,02	0,09	1,00	0,24	0,55
<i>Cynometra spruceana</i>	0,33	0,07	0,10	0,39	0,33	0,08	0,54
<i>Lacmellea aculeata</i>	1,00	0,22	0,02	0,07	1,00	0,24	0,53
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1,00	0,22	0,02	0,07	1,00	0,24	0,53
<i>Theobroma speciosa</i>	1,00	0,22	0,01	0,06	1,00	0,24	0,52
<i>Cecropia</i> sp.	0,67	0,15	0,05	0,21	0,67	0,16	0,52
<i>Ocotea opifera</i>	0,33	0,07	0,09	0,36	0,33	0,08	0,51
<i>Myrcia</i> sp.	1,00	0,22	0,01	0,05	1,00	0,24	0,51
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,00	0,22	0,01	0,05	1,00	0,24	0,51
<i>Miconia guianensis</i>	1,00	0,22	0,01	0,04	1,00	0,24	0,50
<i>Cabralea canjerana</i>	0,67	0,15	0,04	0,16	0,67	0,16	0,47
<i>Tapirira guianensis</i>	0,67	0,15	0,04	0,14	0,67	0,16	0,45
<i>Pterocarpus rohrii</i>	0,33	0,07	0,07	0,29	0,33	0,08	0,44
<i>Astronium gracile</i>	0,67	0,15	0,03	0,12	0,67	0,16	0,43
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	0,67	0,15	0,03	0,11	0,67	0,16	0,42
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,67	0,15	0,02	0,09	0,67	0,16	0,40
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	0,33	0,07	0,06	0,24	0,33	0,08	0,39
<i>Swartzia aptera</i>	0,67	0,15	0,02	0,08	0,67	0,16	0,39
<i>Ocotea caudata</i>	0,67	0,15	0,02	0,07	0,67	0,16	0,38
<i>Drypetes variabilis</i>	0,67	0,15	0,02	0,07	0,67	0,16	0,38
<i>Iryanthera grandis</i>	0,67	0,15	0,02	0,07	0,67	0,16	0,38
<i>Rourea</i> sp.	0,67	0,15	0,02	0,06	0,67	0,16	0,37
<i>Maquira sclerophylla</i>	0,67	0,15	0,01	0,06	0,67	0,16	0,37
<i>Guatteria amazonica</i>	0,67	0,15	0,01	0,05	0,67	0,16	0,36
<i>Caraipa excelsa</i>	0,67	0,15	0,01	0,05	0,67	0,16	0,36
<i>Protium</i> sp.	0,67	0,15	0,01	0,04	0,67	0,16	0,35
<i>Metrodora flavida</i>	0,67	0,15	0,01	0,04	0,67	0,16	0,35
<i>Lacunaria jenmanii</i>	0,67	0,15	0,01	0,03	0,67	0,16	0,34
<i>Cordia alliodora</i>	0,67	0,15	0,01	0,03	0,67	0,16	0,34
<i>Maytenus pruinosa</i>	0,33	0,07	0,05	0,18	0,33	0,08	0,33
<i>Licaria aritu</i>	0,67	0,15	0,01	0,04	0,33	0,08	0,27
<i>Byrsonima crispera</i>	0,33	0,07	0,03	0,12	0,33	0,08	0,27
<i>Ormosia flava</i>	0,33	0,07	0,03	0,12	0,33	0,08	0,27
<i>Ecclinusa abbreviata</i>	0,33	0,07	0,03	0,11	0,33	0,08	0,26
<i>Lindackeria paraensis</i>	0,33	0,07	0,03	0,11	0,33	0,08	0,26
<i>Caryocar glabrum</i>	0,33	0,07	0,02	0,10	0,33	0,08	0,25
<i>Schefflera morototoni</i>	0,33	0,07	0,02	0,08	0,33	0,08	0,23
<i>Casearia</i> sp.	0,33	0,07	0,02	0,08	0,33	0,08	0,23
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,33	0,07	0,02	0,07	0,33	0,08	0,22
<i>Caryocar villosum</i>	0,33	0,07	0,02	0,07	0,33	0,08	0,22
<i>Swartzia</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,08	0,20
<i>Brosimum lanciferum</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,08	0,19
<i>Parkia multijuga</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,08	0,19
<i>Duroia sprucei</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,08	0,19
<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18
<i>Nectandra cuspidata</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18
<i>Tapirira obtusa</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18
<i>Ambelania</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18

Continua...

**Tabela B.7. ...Continuação**

<b>Nome científico</b>	<b>A (n/ha)</b>	<b>AR (%)</b>	<b>D (m<sup>2</sup>/ha)</b>	<b>DR (%)</b>	<b>F (%)</b>	<b>FR (%)</b>	<b>IVI</b>
<i>Virola divergens</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,08	0,18
<i>Luehea speciosa</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Annona montana</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Diospyros</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Capirona huberiana</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Inga micradenia</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Sorocea</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Ocotea</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Lacistema aggregatum</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Ouratea aquatica</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Zollernia paraensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Aniba canelilla</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Bagassa guianensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,08	0,17
<i>Hymenolobium excelsum</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Aspidosperma centrale</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Rheedia acuminata</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Tetragastris panamensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Cordia goeldiana</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Inga capitata</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Vismia cayennensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Aniba</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Maprounea guianensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<i>Diplotropis purpurea</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,08	0,16
<b>TOTAL</b>	<b>457,59</b>	<b>100,00</b>	<b>25,06</b>	<b>100,00</b>	<b>---</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

A – Abundância; AR - Abundância relativa; D – Dominância; DR - Dominância relativa; F – Frequência; FR - Frequência relativa; IVI - Índice de valor de importância.

**Tabela B.8.** Estrutura da floresta na área em que foi realizada a colheita do fuste comercial mais a retirada dos resíduos (T<sub>2</sub>), na segunda medição (após a exploração florestal), em 108ha (amostra de 3ha), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos DAP ≥ 10cm.

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Lecythis idatimon</i>	41,67	8,50	1,44	5,94	33,67	7,46	21,90
<i>Poecilanthe effusa</i>	38,67	7,89	0,65	2,70	30,00	6,65	17,24
<i>Eschweilera grandiflora</i>	27,00	5,51	1,38	5,68	23,33	5,17	16,36
<i>Rinorea flavescens</i>	34,33	7,00	0,39	1,62	31,00	6,87	15,49
<i>Eschweilera pedicellata</i>	24,33	4,96	0,72	2,99	21,33	4,73	12,68
<i>Protium</i> spp.	14,33	2,92	1,31	5,38	13,67	3,03	11,33
<i>Inga</i> sp.	22,00	4,49	0,62	2,54	18,67	4,14	11,17
<i>Guatteria poeppigiana</i>	17,33	3,54	0,59	2,42	14,33	3,18	9,14
<i>Vouacapoua americana</i>	10,33	2,11	0,81	3,34	10,00	2,22	7,67
<i>Eschweilera coriacea</i>	7,33	1,50	0,58	2,41	7,33	1,62	5,53
<i>Pouteria oppositifolia</i>	7,00	1,43	0,45	1,87	6,67	1,48	4,78
<i>Guarea carinata</i>	8,00	1,63	0,35	1,44	7,67	1,70	4,77
<i>Pouteria macrocarpa</i>	8,00	1,63	0,35	1,42	7,67	1,70	4,75
<i>Sterculia pilosa</i>	7,67	1,56	0,30	1,25	7,67	1,70	4,51
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	1,67	0,34	0,85	3,50	1,67	0,37	4,21
<i>Neea floribunda</i>	6,67	1,36	0,27	1,12	6,67	1,48	3,96
<i>Pouteria cladantha</i>	5,33	1,09	0,36	1,50	5,00	1,11	3,70
<i>Inga paraensis</i>	5,00	1,02	0,34	1,39	5,00	1,11	3,52
<i>Goupia glabra</i>	1,67	0,34	0,63	2,58	1,67	0,37	3,29
<i>Pouteria elegans</i>	4,67	0,95	0,31	1,29	4,67	1,03	3,27
<i>Carapa guianensis</i>	4,67	0,95	0,34	1,38	4,00	0,89	3,22
<i>Pouteria caimito</i>	2,00	0,41	0,54	2,22	2,00	0,44	3,07
<i>Ormosia flava</i>	5,00	1,02	0,21	0,86	5,00	1,11	2,99
<i>Pouteria bilocularis</i>	4,33	0,88	0,27	1,13	4,33	0,96	2,97
<i>Pouteria decorticans</i>	6,00	1,22	0,09	0,35	6,00	1,33	2,90
<i>Manilkara paraensis</i>	2,67	0,54	0,40	1,64	2,67	0,59	2,77
<i>Trichilia micrantha</i>	5,67	1,16	0,09	0,35	5,67	1,26	2,77
<i>Chimarrhis turbinata</i>	2,00	0,41	0,39	1,61	2,00	0,44	2,46
<i>Licania heteromorpha</i>	3,67	0,75	0,21	0,87	3,67	0,81	2,43
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,67	0,75	0,20	0,84	3,67	0,81	2,40
<i>Casearia javitensis</i>	4,67	0,95	0,10	0,41	4,67	1,03	2,39
<i>Pouteria laurifolia</i>	3,67	0,75	0,21	0,88	3,33	0,74	2,37
<i>Dodecastignma integrifolia</i>	5,00	1,02	0,05	0,20	5,00	1,11	2,33
<i>Pouteria macrophylla</i>	4,33	0,88	0,10	0,41	4,33	0,96	2,25
<i>Hymenaea courbaril</i>	4,00	0,82	0,11	0,46	4,00	0,89	2,17
<i>Sclerolobium paraense</i>	2,00	0,41	0,32	1,33	1,67	0,37	2,11
<i>Brosimum acutifolium</i>	2,67	0,54	0,23	0,94	2,67	0,59	2,07
<i>Manilkara huberi</i>	0,67	0,14	0,43	1,77	0,67	0,15	2,06
<i>Eschweilera parviflora</i>	3,67	0,75	0,11	0,46	3,67	0,81	2,02
<i>Pouteria</i> sp.	1,67	0,34	0,31	1,29	1,67	0,37	2,00
<i>Sloanea</i> sp.	3,33	0,68	0,14	0,58	3,33	0,74	2,00
<i>Cordia bicolor</i>	3,00	0,61	0,17	0,71	3,00	0,66	1,98
<i>Ocotea costulata</i>	3,00	0,61	0,16	0,65	3,00	0,66	1,92
<i>Pouteria glomerata</i>	2,67	0,54	0,16	0,65	2,67	0,59	1,78
<i>Apeiba albiflora</i>	2,67	0,54	0,14	0,59	2,67	0,59	1,72

Continua...



Tabela B.8. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Pourouma guianensis</i>	3,00	0,61	0,10	0,40	2,33	0,52	1,53
<i>Oenocarpus bacaba</i>	3,00	0,61	0,08	0,33	2,67	0,59	1,53
<i>Talisia longifolia</i>	3,00	0,61	0,08	0,33	2,67	0,59	1,53
<i>Vantanea parviflora</i>	1,67	0,34	0,19	0,80	1,67	0,37	1,51
<i>Euxylophora paraensis</i>	1,33	0,27	0,21	0,87	1,33	0,30	1,44
<i>Bixa arborea</i>	1,67	0,34	0,19	0,80	1,33	0,30	1,44
<i>Sagotia racemosa</i>	3,00	0,61	0,04	0,17	3,00	0,66	1,44
<i>Myrciaria</i> sp.	3,00	0,61	0,04	0,17	3,00	0,66	1,44
<i>Trichilia lecointei</i>	1,67	0,34	0,18	0,73	1,67	0,37	1,44
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,33	0,27	0,21	0,86	1,33	0,30	1,43
<i>Rinorea guianensis</i>	2,67	0,54	0,06	0,27	2,67	0,59	1,40
<i>Lecythis lurida</i>	1,67	0,34	0,16	0,64	1,67	0,37	1,35
<i>Astronium gracile</i>	1,67	0,34	0,15	0,63	1,67	0,37	1,34
<i>Zanthoxylum negneliana</i>	1,67	0,34	0,15	0,61	1,67	0,37	1,32
<i>Alexa grandiflora</i>	0,67	0,14	0,23	0,93	0,67	0,15	1,22
<i>Sahagunia racemifera</i>	2,33	0,48	0,05	0,21	2,33	0,52	1,21
<i>Pouteria guianensis</i>	2,00	0,41	0,08	0,35	2,00	0,44	1,20
<i>Bombax globosum</i>	2,00	0,41	0,08	0,32	2,00	0,44	1,17
<i>Lacunaria jenmanii</i>	2,00	0,41	0,08	0,32	2,00	0,44	1,17
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	1,33	0,27	0,14	0,58	1,33	0,30	1,15
<i>Licania paraensis</i>	2,00	0,41	0,07	0,29	2,00	0,44	1,14
<i>Parkia pendula</i>	2,00	0,41	0,07	0,29	2,00	0,44	1,14
<i>Simaba cedron</i>	2,33	0,48	0,03	0,13	2,33	0,52	1,13
<i>Ocotea glomerata</i>	1,33	0,27	0,11	0,46	1,33	0,30	1,03
<i>Lecythis pisonis</i>	0,67	0,14	0,17	0,71	0,67	0,15	1,00
<i>Eschweilera amazonica</i>	1,33	0,27	0,10	0,42	1,33	0,30	0,99
<i>Virola michellii</i>	1,33	0,27	0,10	0,42	1,33	0,30	0,99
<i>Eugenia</i> sp.	1,67	0,34	0,06	0,23	1,67	0,37	0,94
<i>Hymenaea parvifolia</i>	0,67	0,14	0,16	0,65	0,67	0,15	0,94
<i>Quararibea guianensis</i>	2,00	0,41	0,04	0,16	1,67	0,37	0,94
<i>Cecropia obtusa</i>	1,67	0,34	0,05	0,22	1,67	0,37	0,93
<i>Ocotea</i> sp.	1,67	0,34	0,05	0,22	1,67	0,37	0,93
<i>Swartzia grandifolia</i>	0,67	0,14	0,15	0,63	0,67	0,15	0,92
<i>Zygia racemosa</i>	1,33	0,27	0,08	0,32	1,33	0,30	0,89
<i>Platymiscium filipes</i>	0,67	0,14	0,13	0,53	0,67	0,15	0,82
<i>Guarea guidonia</i>	1,33	0,27	0,06	0,24	1,33	0,30	0,81
<i>Bombax paraensis</i>	1,33	0,27	0,05	0,21	1,33	0,30	0,78
<i>Aniba burchellii</i>	0,67	0,14	0,12	0,48	0,67	0,15	0,77
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1,00	0,20	0,08	0,35	1,00	0,22	0,77
<i>Chrysophyllum pachycarpa</i>	1,00	0,20	0,08	0,34	1,00	0,22	0,76
<i>Abarema jupunba</i>	0,67	0,14	0,12	0,47	0,67	0,15	0,76
<i>Guatteria ovalifolia</i>	1,33	0,27	0,03	0,14	1,33	0,30	0,71
<i>Perebea guianensis</i>	1,33	0,27	0,03	0,12	1,33	0,30	0,69
<i>Myrcia</i> sp.	1,33	0,27	0,03	0,12	1,33	0,30	0,69
<i>Miconia guianensis</i>	1,33	0,27	0,03	0,11	1,33	0,30	0,68
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,00	0,20	0,06	0,25	1,00	0,22	0,67
<i>Cordia alliodora</i>	1,33	0,27	0,02	0,09	1,33	0,30	0,66
<i>Inga alba</i>	1,00	0,20	0,05	0,22	1,00	0,22	0,64
<i>Diploptropis purpurea</i>	0,67	0,14	0,08	0,33	0,67	0,15	0,62
<i>Cordia goeldiana</i>	1,00	0,20	0,04	0,16	1,00	0,22	0,58

Continua...

Tabela B.8. ...Continuação

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Balizia pedicellaris</i>	0,33	0,07	0,10	0,43	0,33	0,07	0,57
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1,00	0,20	0,03	0,14	1,00	0,22	0,56
<i>Diospyros</i> sp.	1,00	0,20	0,03	0,12	1,00	0,22	0,54
<i>Endopleura uchi</i>	0,33	0,07	0,10	0,40	0,33	0,07	0,54
<i>Cabralea canjerana</i>	0,67	0,14	0,05	0,22	0,67	0,15	0,51
<i>Pouteria engleri</i>	1,00	0,20	0,02	0,08	1,00	0,22	0,50
<i>Helicostylis pedunculata</i>	0,67	0,14	0,05	0,21	0,67	0,15	0,50
<i>Lacmellea aculeata</i>	1,00	0,20	0,02	0,07	1,00	0,22	0,49
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	1,00	0,20	0,01	0,06	1,00	0,22	0,48
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,00	0,20	0,01	0,05	1,00	0,22	0,47
<i>Dialium guianense</i>	0,67	0,14	0,04	0,16	0,67	0,15	0,45
<i>Ocotea caudata</i>	0,67	0,14	0,04	0,16	0,67	0,15	0,45
<i>Maytenus pruinosa</i>	0,33	0,07	0,07	0,30	0,33	0,07	0,44
<i>Micropholis guyanensis</i>	0,67	0,14	0,03	0,14	0,67	0,15	0,43
<i>Brosimum guianense</i>	0,67	0,14	0,03	0,13	0,67	0,15	0,42
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	1,00	0,20	0,01	0,05	0,67	0,15	0,40
<i>Mouriri plasschaerti</i>	0,33	0,07	0,06	0,26	0,33	0,07	0,40
<i>Guatteria</i> sp.	0,67	0,14	0,02	0,09	0,67	0,15	0,38
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	0,67	0,14	0,02	0,09	0,67	0,15	0,38
<i>Coussarea paniculata</i>	0,67	0,14	0,01	0,06	0,67	0,15	0,35
<i>Couratari</i> sp.	0,67	0,14	0,01	0,06	0,67	0,15	0,35
<i>Pouteria piresii</i>	0,33	0,07	0,05	0,20	0,33	0,07	0,34
<i>Maquira sclerophylla</i>	0,67	0,14	0,01	0,04	0,67	0,15	0,33
<i>Metrodora flavida</i>	0,67	0,14	0,01	0,04	0,67	0,15	0,33
<i>Pouteria oblanceolata</i>	0,67	0,14	0,01	0,03	0,67	0,15	0,32
<i>Aspidosperma centrale</i>	0,67	0,14	0,01	0,03	0,67	0,15	0,32
<i>Laetia procera</i>	0,33	0,07	0,04	0,18	0,33	0,07	0,32
<i>Iryanthera grandis</i>	0,67	0,14	0,01	0,03	0,67	0,15	0,32
<i>Caraipa excelsa</i>	0,33	0,07	0,04	0,15	0,33	0,07	0,29
<i>Ocotea opifera</i>	0,33	0,07	0,03	0,13	0,33	0,07	0,27
<i>Licaria brasiliensis</i>	0,33	0,07	0,03	0,12	0,33	0,07	0,26
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,33	0,07	0,03	0,12	0,33	0,07	0,26
<i>Jacaranda copaia</i>	0,33	0,07	0,03	0,11	0,33	0,07	0,25
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	0,33	0,07	0,03	0,10	0,33	0,07	0,24
<i>Tapirira guianensis</i>	0,33	0,07	0,02	0,07	0,33	0,07	0,21
<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,07	0,19
<i>Caryocar glabrum</i>	0,33	0,07	0,01	0,05	0,33	0,07	0,19
<i>Minuartia guianensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Inga capitata</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Maprounea guianensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,04	0,33	0,07	0,18
<i>Hymenobium excelsum</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Vantanea guianensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Brosimum lanciferum</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Enterolobium maximum</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Qualea paraensis</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Eschweilera</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Ambelania</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Aniba canelilla</i>	0,33	0,07	0,01	0,03	0,33	0,07	0,17
<i>Micropholis acutangula</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Luehea speciosa</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16

Continua...

**Tabela B.8. ...Continuação**

Nome científico	A (n/ha)	AR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	F (%)	FR (%)	IVI
<i>Symphonia globulifera</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Aspidosperma sandwithianum</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Sapium</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Capirona huberiana</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Swartzia aptera</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Swartzia</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Brosimum lactescens</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Couepia bracteosa</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Miconia</i> sp.	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Ouratea aquatica</i>	0,33	0,07	0,00	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Geissospermum sericeum</i>	0,33	0,07	0,01	0,02	0,33	0,07	0,16
<i>Lindackeria paraensis</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Clarisia racemosa</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Sorocea</i> sp.	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Nectandra cuspidata</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Schefflera morototoni</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Byrsonima crispera</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<i>Sclerolobium microcarpa</i>	0,33	0,07	0,00	0,01	0,33	0,07	0,15
<b>TOTAL</b>	<b>490,27</b>	<b>100,00</b>	<b>24,26</b>	<b>100,00</b>	<b>---</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

A – Abundância; AR - Abundância relativa; D – Dominância; DR - Dominância relativa; F – Frequência; FR - Frequência relativa; IVI - Índice de valor de importância.

# **APÊNDICE C**

**Tabela C.1.** Aplicação do teste t para amostras independentes e pareadas para o número de espécies arbóreas, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NE T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>NE T<sub>1</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	54.8333	52.9167
Variância =	17.4242	51.7197
	Desigual	Igual
Variância =	5.762	34.572
t =	0.7985	0.7985
Graus de liberdade =	17.66	22
p (unilateral) =	0.2178	0.2166
p (bilateral) =	0.4356	0.4331
Poder (alfa=0.05) =	0.1208	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0181	---
Diferença entre as médias =	1.9167	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-3.0618 a 6.8951	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-4.8501 a 8.6834	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NE T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>NE T<sub>2</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	54.8333	54
Variância =	17.4242	31.4545
	Desigual	Igual
Variância =	4.0732	24.4394
t =	0.4129	0.4129
Graus de liberdade =	20.33	22
p (unilateral) =	0.342	0.3418
p (bilateral) =	0.6841	0.6837
Poder (alfa=0.05) =	0.0521	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0461	---
Diferença entre as médias =	0.8333	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-3.3525 a 5.0191	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-4.8560 a 6.5227	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NE T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>NE T<sub>2</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	52.9167	54
Variância =	51.7197	31.4545
	Desigual	Igual
Variância =	6.9312	41.5871
t =	-0.4115	-0.4115
Graus de liberdade =	20.77	22
p (unilateral) =	0.3425	0.3423
p (bilateral) =	0.6851	0.6847
Poder (alfa=0.05) =	0.0519	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0464	---
Diferença entre as médias =	-1.0833	---

Continua...

**Tabela C.1. ...Continuação**

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NE T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>NE T<sub>2</sub> - 2003</b>
IC 95% (Dif. entre médias) =	-6.5436 a 4.3769	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-8.5050 a 6.3383	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>NE T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>NE T<sub>0</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	54.8333	54.8333
Desvio Padrão	4.1742	3.9734
Erro Padrão	1.205	1.147
Desv. Padrão da Diferença	0.603	---
Erro Padrão da Diferença	0.1741	---
Média das diferenças	0	---
(t)=	0	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.5	---
(p) bilateral =	1	---
IC (95%)	-0.3831 a 0.3831	---
IC (99%)	-0.5407 a 0.5407	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>NE T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>NE T<sub>1</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	52.9167	50.5833
Desvio Padrão	7.1916	8.3389
Erro Padrão	2.076	2.4072
Desv. Padrão da Diferença	3.3665	---
Erro Padrão da Diferença	0.9718	---
Média das diferenças	2.3333	---
(t)=	2.401	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.0176	---
(p) bilateral =	0.0351	---
IC (95%)	0.1943 a 4.4723	---
IC (99%)	-0.6852 a 5.3518	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>NE T<sub>2</sub> - 2003</b>	<b>NE T<sub>2</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	54	51.9167
Desvio Padrão	5.6084	5.4013
Erro Padrão	1.619	1.5592
Desv. Padrão da Diferença	2.3533	---
Erro Padrão da Diferença	0.6793	---
Média das diferenças	2.0833	---
(t)=	3.0667	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.0053	---
(p) bilateral =	0.0107	---
IC (95%)	0.5881 a 3.5785	---
IC (99%)	-0.0267 a 4.1933	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NE T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>NE T<sub>1</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	54.8333	50.5833

Continua...

**Tabela C.1. ...Continuação**

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NE T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>NE T<sub>1</sub> - 2004</b>
Variância =	15.7879	69.5379
	Desigual	Igual
Variância =	7.1105	42.6629
t =	1.5938	1.5938
Graus de liberdade =	15.75	22
p (unilateral) =	0.0659	0.0626
p (bilateral) =	0.1317	0.1252
Poder (alfa=0.05) =	0.3571	---
Poder (alfa=0.01) =	0.1611	---
Diferença entre as médias =	4.25	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-1.6911 a 10.1911	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-4.2003 a 12.7003	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NE T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>NE T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	54.8333	51.9167
Variância =	15.7879	29.1742
	Desigual	Igual
Variância =	3.7468	22.4811
t =	1.5068	1.5068
Graus de liberdade =	20.21	22
p (unilateral) =	0.0737	0.073
p (bilateral) =	0.1474	0.146
Poder (alfa=0.05) =	0.3252	---
Poder (alfa=0.01) =	0.1403	---
Diferença entre as médias =	2.9167	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-1.0979 a 6.9313	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-2.5400 a .3733	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NE T<sub>1</sub> - 2004</b>	<b>NE T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	50.5833	51.9167
Variância =	69.5379	29.1742
	Desigual	Igual
Variância =	8.226	49.3561
t =	-0.4649	-0.4649
Graus de liberdade =	18.85	22
p (unilateral) =	0.3238	0.3233
p (bilateral) =	0.6476	0.6466
Poder (alfa=0.05) =	0.0601	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0356	---
Diferença entre as médias =	-1.3333	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-7.2818 a 4.6151	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-9.4185 a 6.7518	---

(p) – probabilidade; IC – intervalo de confiança; NE – número de espécies; 2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração; T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos.

**Tabela C.2.** Aplicação do teste t para amostras independentes para o número de árvores mortas devido a exploração florestal, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>AM T<sub>1</sub> - 2004</b>	<b>AM T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	3.3333	4.5833
Variância =	24.7879	17.5379
	Desigual	Igual
Variância =	3.5271	21.1629
t =	-0.6656	-0.6656
Graus de liberdade =	21.37	22
p (unilateral) =	0.2565	0.2563
p (bilateral) =	0.5129	0.5126
Poder (alfa=0.05) =	0.0944	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0015	---
Diferença entre as médias =	-1.25	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-5.1451 a 2.6451	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-6.5443 a 4.0443	---

(p) – probabilidade; IC – intervalo de confiança; AM – árvores mortas; 2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração; T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos.



**Tabela C.3.** Aplicação do teste t para amostras independentes para os danos ocasionados pela exploração florestal, nos indivíduos arbóreos, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>AD T<sub>1</sub> - 2004</b>	<b>AD T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	6.8333	9.4167
Variância =	120.3333	56.2652
	Desigual	Igual
Variância =	14.7165	88.2992
t =	-0.6734	-0.6734
Graus de liberdade =	19.44	22
p (unilateral) =	0.2544	0.2538
p (bilateral) =	0.5088	0.5077
Poder (alfa=0.05) =	0.0958	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0003	---
Diferença entre as médias =	-2.5833	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-10.5396 a 5.3730	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-13.3976 a 8.2310	---

(p) – probabilidade; IC – intervalo de confiança; AD – árvores com danos; 2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração; T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos.

**Tabela C.4.** Aplicação do teste t para amostras independentes e pareadas para o número de clareiras formadas devido a exploração florestal, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NC T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>NC T<sub>1</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	0.8333	1.1667
Variância =	0.697	2.8788
	Desigual	Igual
Variância =	0.298	1.7879
t =	-0.6106	-0.6106
Graus de liberdade =	16.03	22
p (unilateral) =	0.275	0.2738
p (bilateral) =	0.55	0.5477
Poder (alfa=0.05) =	0.0844	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0101	---
Diferença entre as médias =	-0.3333	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-1.5495 a 0.8829	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-2.0632 a 1.3965	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NC T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>NC T<sub>2</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	0.8333	1.3333
Variância =	0.697	2.7879
	Desigual	Igual
Variância =	0.2904	1.7424
t =	-0.9278	-0.9278
Graus de liberdade =	16.18	22
p (unilateral) =	0.1836	0.1818
p (bilateral) =	0.3672	0.3635
Poder (alfa=0.05) =	0.1499	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0366	---
Diferença entre as médias =	-0.5	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-1.7007 a 0.7007	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-2.2077 a 1.2077	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NC T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>NC T<sub>2</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	1.1667	1.3333
Variância =	2.8788	2.7879
	Desigual	Igual
Variância =	0.4722	2.8333
t =	-0.2425	-0.2425
Graus de liberdade =	21.99	22
p (unilateral) =	0.4054	0.4053
p (bilateral) =	0.8107	0.8106
Poder (alfa=0.05) =	0.0272	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0882	---
Diferença entre as médias =	-0.1667	---

Continua...

**Tabela C.4. ...Continuação**

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NC T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>NC T<sub>2</sub> - 2003</b>
IC 95% (Dif. entre médias) =	-1.5919 a 1.2586	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-2.1038 a 1.7705	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>NC T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>NC T<sub>0</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	0.8333	1.6667
Desvio Padrão	0.8348	1.2309
Erro Padrão	0.241	0.3553
Desv. Padrão da Diferença	1.2673	---
Erro Padrão da Diferença	0.3658	---
Média das diferenças	-0.8333	---
(t)=	-2.2779	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.0218	---
(p) bilateral =	0.0436	---
IC (95%)	-1.6385 a -0.0281	---
IC (99%)	-1.9696 a 0.3030	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>NC T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>NC T<sub>1</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	1.1667	3.9167
Desvio Padrão	1.6967	3.1754
Erro Padrão	0.4898	0.9167
Desv. Padrão da Diferença	3.1659	---
Erro Padrão da Diferença	0.9139	---
Média das diferenças	-2.75	---
(t)=	-3.0091	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.0059	---
(p) bilateral =	0.0118	---
IC (95%)	-4.7615 a -0.7385	---
IC (99%)	-5.5886 a 0.0886	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>NC T<sub>2</sub> - 2003</b>	<b>NC T<sub>2</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	1.3333	5.6667
Desvio Padrão	1.6697	4.2283
Erro Padrão	0.482	1.2206
Desv. Padrão da Diferença	4.2068	---
Erro Padrão da Diferença	1.2144	---
Média das diferenças	-4.3333	---
(t)=	-3.5683	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.0022	---
(p) bilateral =	0.0044	---
IC (95%)	-7.0062 a -1.6605	---
IC (99%)	-8.1052 a -0.5614	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NC T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>NC T<sub>1</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	1.6667	3.9167

Continua...

**Tabela C.4. ...Continuação**

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NC T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>NC T<sub>1</sub> - 2004</b>
Variância =	1.5152	10.0833
	Desigual	Igual
Variância =	0.9665	5.7992
t =	-2.2886	-2.2886
Graus de liberdade =	14.23	22
p (unilateral) =	0.019	0.016
p (bilateral) =	0.0381	0.032
Poder (alfa=0.05) =	0.6288	---
Poder (alfa=0.01) =	0.3854	---
Diferença entre as médias =	-2.25	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-4.4404 a -0.0596	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-5.3655 a 0.8655	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NC T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>NC T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	1.6667	5.6667
Variância =	1.5152	17.8788
	Desigual	Igual
Variância =	1.6162	9.697
t =	-3.1464	-3.1464
Graus de liberdade =	12.85	22
p (unilateral) =	0.0042	0.0023
p (bilateral) =	0.0084	0.0047
Poder (alfa=0.05) =	0.8823	---
Poder (alfa=0.01) =	0.7144	---
Diferença entre as médias =	-4	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-6.8324 a -1.1676	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-8.0287 a 0.0287	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>NC T<sub>1</sub> - 2004</b>	<b>NC T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	3.9167	5.6667
Variância =	10.0833	17.8788
	Desigual	Igual
Variância =	2.3302	13.9811
t =	-1.1464	-1.1464
Graus de liberdade =	20.41	22
p (unilateral) =	0.1325	0.1319
p (bilateral) =	0.2651	0.2639
Poder (alfa=0.05) =	0.2076	---
Poder (alfa=0.01) =	0.07	---
Diferença entre as médias =	-1.75	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-4.9159 a 1.4159	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-6.0532 a 2.5532	---

(p) – probabilidade; IC – intervalo de confiança; NC – número de clareiras; 2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração; T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos.

**Tabela C.5.** Aplicação do teste t para amostras independentes e pareadas referente a abundância de espécies arbóreas, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>AB T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>AB T<sub>1</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	491.6667	482.6667
Variância =	1007.8788	2610.4242
	Desigual	Igual
Variância =	301.5253	1809.1515
t =	0.5183	0.5183
Graus de liberdade =	18.39	22
p (unilateral) =	0.3053	0.3047
p (bilateral) =	0.6106	0.6094
Poder (alfa=0.05) =	0.0687	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0257	---
Diferença entre as médias =	9	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-27.0139 a 45.0139	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-39.9505 a 57.9505	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>AB T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>AB T<sub>2</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	491.6667	515.3333
Variância =	1007.8788	848.9697
	Desigual	Igual
Variância =	154.7374	928.4242
t =	-1.9026	-1.9026
Graus de liberdade =	21.84	22
p (unilateral) =	0.0354	0.0351
p (bilateral) =	0.0708	0.0702
Poder (alfa=0.05) =	0.4771	---
Poder (alfa=0.01) =	0.2489	---
Diferença entre as médias =	-23.6667	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-49.4659 a 2.1325	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-58.7332 a 11.3999	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>AB T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>AB T<sub>2</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	482.6667	515.3333
Variância =	2610.4242	848.9697
	Desigual	Igual
Variância =	288.2828	1729.697
t =	-1.924	-1.924
Graus de liberdade =	17.47	22
p (unilateral) =	0.0356	0.0337
p (bilateral) =	0.0712	0.0673
Poder (alfa=0.05) =	0.4856	---
Poder (alfa=0.01) =	0.2558	---
Diferença entre as médias =	-32.6667	---

Continua...

**Tabela C.5. ...Continuação**

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>AB T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>AB T<sub>2</sub> - 2003</b>
IC 95% (Dif. entre médias) =	-67.8809 a 2.5476	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-80.5302 a 15.1968	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>AB T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>AB T<sub>0</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	491.6667	495.3333
Desvio Padrão	31.7471	26.2482
Erro Padrão	9.1646	7.5772
Desv. Padrão da Diferença	7.9009	---
Erro Padrão da Diferença	2.2808	---
Média das diferenças	-3.6667	---
(t)=	-1.6076	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.0681	---
(p) bilateral =	0.1361	---
IC (95%)	-8.6867 a 1.3534	---
IC (99%)	-10.7508 a 3.4175	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>AB T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>AB T<sub>1</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	482.6667	457.6667
Desvio Padrão	51.0923	60.3133
Erro Padrão	14.7491	17.411
Desv. Padrão da Diferença	29.6954	---
Erro Padrão da Diferença	8.5723	---
Média das diferenças	25	---
(t)=	2.9164	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.007	---
(p) bilateral =	0.014	---
IC (95%)	6.1323 a 43.8677	---
IC (99%)	-1.6257 a 51.6257	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>AB T<sub>2</sub> - 2003</b>	<b>AB T<sub>2</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	515.3333	490.3333
Desvio Padrão	29.1371	51.8588
Erro Padrão	8.4112	14.9703
Desv. Padrão da Diferença	32.5911	---
Erro Padrão da Diferença	9.4082	---
Média das diferenças	25	---
(t)=	2.6572	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.0111	---
(p) bilateral =	0.0222	---
IC (95%)	4.2924 a 45.7076	---
IC (99%)	-4.2220 a 54.2220	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>AB T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>AB T<sub>1</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	495.3333	457.6667

Continua...

**Tabela C.5. ...Continuação**

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>AB T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>AB T<sub>1</sub> - 2004</b>
Variância =	688.9697	3637.697
	Desigual	Igual
Variância =	360.5556	2163.3333
t =	1.9837	1.9837
Graus de liberdade =	15.02	22
p (unilateral) =	0.0329	0.0299
p (bilateral) =	0.0658	0.0598
Poder (alfa=0.05) =	0.5094	---
Poder (alfa=0.01) =	0.2754	---
Diferença entre as médias =	37.6667	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-4.6393 a 79.9726	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-22.5073 a 97.8406	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>AB T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>AB T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	495.3333	490.3333
Variância =	688.9697	2689.3333
	Desigual	Igual
Variância =	281.5253	1689.1515
t =	0.298	0.298
Graus de liberdade =	16.29	22
p (unilateral) =	0.3848	0.3842
p (bilateral) =	0.7695	0.7685
Poder (alfa=0.05) =	0.0352	---
Poder (alfa=0.01) =	0.073	---
Diferença entre as médias =	5	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-32.3830 a 42.3830	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-48.1717 a 58.1717	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>AB T<sub>1</sub> - 2004</b>	<b>AB T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	457.6667	490.3333
Variância =	3637.697	2689.3333
	Desigual	Igual
Variância =	527.2525	3163.5152
t =	-1.4226	-1.4226
Graus de liberdade =	21.52	22
p (unilateral) =	0.0847	0.0844
p (bilateral) =	0.1694	0.1688
Poder (alfa=0.05) =	0.2954	---
Poder (alfa=0.01) =	0.1216	---
Diferença entre as médias =	-32.6667	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-80.2898 a 14.9565	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-97.3965 a 32.0632	---

(p) – probabilidade; IC – intervalo de confiança; AB – abundância; 2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração; T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos.

**Tabela C.6.** Aplicação do teste t para amostras independentes e pareadas referentes a dominância de espécies arbóreas, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DO T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>DO T<sub>1</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	26.5217	27.1408
Variância =	14.0593	21.5955
	Desigual	Igual
Variância =	2.9712	17.8274
t =	-0.3592	-0.3592
Graus de liberdade =	21.06	22
p (unilateral) =	0.3615	0.3614
p (bilateral) =	0.723	0.7229
Poder (alfa=0.05) =	0.0441	---
Poder (alfa=0.01) =	0.058	---
Diferença entre as médias =	-0.6192	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-4.1942 a 2.9558	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-5.4784 a 4.2400	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DO T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>DO T<sub>2</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	26.5217	26.9367
Variância =	14.0593	26.5901
	Desigual	Igual
Variância =	3.3874	20.3247
t =	-0.2255	-0.2255
Graus de liberdade =	20.09	22
p (unilateral) =	0.4119	0.4118
p (bilateral) =	0.8239	0.8237
Poder (alfa=0.05) =	0.0248	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0933	---
Diferença entre as médias =	-0.415	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-4.2322 a 3.4022	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-5.6034 a 4.7734	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DO T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>DO T<sub>2</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	27.1408	26.9367
Variância =	21.5955	26.5901
	Desigual	Igual
Variância =	4.0155	24.0928
t =	0.1019	0.1019
Graus de liberdade =	21.77	22
p (unilateral) =	0.4599	0.4599
p (bilateral) =	0.9198	0.9198
Poder (alfa=0.05) =	0.007	---
Poder (alfa=0.01) =	0.136	---
Diferença entre as médias =	0.2042	---

Continua...



**Tabela C.6. ...Continuação**

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DO T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>DO T<sub>2</sub> - 2003</b>
IC 95% (Dif. entre médias) =	-3.9518 a 4.3602	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-5.4447 a 5.8531	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>DO T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>DO T<sub>0</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	26.5217	26.545
Desvio Padrão	3.7496	3.7172
Erro Padrão	1.0824	1.0731
Desv. Padrão da Diferença	0.4852	---
Erro Padrão da Diferença	0.1401	---
Média das diferenças	-0.0233	---
(t)=	-0.1666	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.4354	---
(p) bilateral =	0.8707	---
IC (95%)	-0.3316 a 0.2850	---
IC (99%)	-0.4584 a 0.4117	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>DO T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>DO T<sub>1</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	27.1408	25.0408
Desvio Padrão	4.6471	5.5642
Erro Padrão	1.3415	1.6063
Desv. Padrão da Diferença	3.9976	---
Erro Padrão da Diferença	1.154	---
Média das diferenças	2.1	---
(t)=	1.8197	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.048	---
(p) bilateral =	0.096	---
IC (95%)	-0.4400 a 4.6400	---
IC (99%)	-1.4844 a 5.6844	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>DO T<sub>2</sub> - 2003</b>	<b>DO T<sub>2</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	26.9367	24.1583
Desvio Padrão	5.1566	3.367
Erro Padrão	1.4886	0.972
Desv. Padrão da Diferença	4.6751	---
Erro Padrão da Diferença	1.3496	---
Média das diferenças	2.7783	---
(t)=	2.0587	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.032	---
(p) bilateral =	0.0639	---
IC (95%)	-0.1921 a 5.7488	---
IC (99%)	-1.4135 a 6.9701	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DO T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>DO T<sub>1</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	26.545	25.0408

Continua...

**Tabela C.6. ...Continuação**

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DO T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>DO T<sub>1</sub> - 2004</b>
Variância =	13.8178	30.9607
	Desigual	Igual
Variância =	3.7315	22.3892
t =	0.7787	0.7787
Graus de liberdade =	19.19	22
p (unilateral) =	0.2229	0.2222
p (bilateral) =	0.4457	0.4444
Poder (alfa=0.05) =	0.1166	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0152	---
Diferença entre as médias =	1.5042	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-2.5022 a 5.5106	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-3.9413 a 6.9497	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DO T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>DO T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	26.545	24.1583
Variância =	13.8178	11.3366
	Desigual	Igual
Variância =	2.0962	12.5772
t =	1.6484	1.6484
Graus de liberdade =	21.79	22
p (unilateral) =	0.057	0.0567
p (bilateral) =	0.1141	0.1134
Poder (alfa=0.05) =	0.3777	---
Poder (alfa=0.01) =	0.1751	---
Diferença entre as médias =	2.3867	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-0.6161 a 5.3895	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-1.6948 a 6.4681	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DO T<sub>1</sub> - 2004</b>	<b>DO T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	25.0408	24.1583
Variância =	30.9607	11.3366
	Desigual	Igual
Variância =	3.5248	21.1486
t =	0.4701	0.4701
Graus de liberdade =	18.1	22
p (unilateral) =	0.322	0.3215
p (bilateral) =	0.644	0.6429
Poder (alfa=0.05) =	0.061	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0346	---
Diferença entre as médias =	0.8825	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-3.0113 a 4.7763	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-4.4100 a 6.1750	---

(p) – probabilidade; IC – intervalo de confiança; DO – dominância; 2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração; T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos.

**Tabela C.7.** Aplicação do teste t para amostras independentes e pareadas referentes a diversidade de espécies arbóreas, em 108ha (amostra de 3ha por tratamento), na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DS T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>DS T<sub>1</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	3.6117	3.5883
Variância =	0.0132	0.0247
	Desigual	Igual
Variância =	0.0032	0.0189
t =	0.4153	0.4153
Graus de liberdade =	20.16	22
p (unilateral) =	0.3412	0.341
p (bilateral) =	0.6824	0.682
Poder (alfa=0.05) =	0.0525	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0456	---
Diferença entre as médias =	0.0233	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-0.0932 a 0.1399	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-0.1351 a 0.1817	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DS T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>DS T<sub>2</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	3.6117	3.5775
Variância =	0.0132	0.0379
	Desigual	Igual
Variância =	0.0043	0.0256
t =	0.5235	0.5235
Graus de liberdade =	17.84	22
p (unilateral) =	0.3037	0.3029
p (bilateral) =	0.6073	0.6058
Poder (alfa=0.05) =	0.0696	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0248	---
Diferença entre as médias =	0.0342	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-0.1012 a 0.1695	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-0.1498 a 0.2181	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DS T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>DS T<sub>2</sub> - 2003</b>
Tamanho =	12	12
Média =	3.5883	3.5775
Variância =	0.0247	0.0379
	Desigual	Igual
Variância =	0.0052	0.0313
t =	0.15	0.15
Graus de liberdade =	21.06	22
p (unilateral) =	0.4411	0.4411
p (bilateral) =	0.8822	0.8821
Poder (alfa=0.05) =	0.014	---
Poder (alfa=0.01) =	0.1179	---
Diferença entre as médias =	0.0108	---

Continua...

**Tabela C.7. ...Continuação**

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DS T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>DS T<sub>2</sub> - 2003</b>
IC 95% (Dif. entre médias) =	-0.1389 a 0.1606	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-0.1927 a 0.2144	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>DS T<sub>0</sub> - 2003</b>	<b>DS T<sub>0</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	3.6117	3.6067
Desvio Padrão	0.115	0.1087
Erro Padrão	0.0332	0.0314
Desv. Padrão da Diferença	0.0183	---
Erro Padrão da Diferença	0.0053	---
Média das diferenças	0.005	---
(t)=	0.9444	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.1826	---
(p) bilateral =	0.3652	---
IC (95%)	-0.0067 a 0.0167	---
IC (99%)	-0.0114 a 0.0214	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>DS T<sub>1</sub> - 2003</b>	<b>DS T<sub>1</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	3.5883	3.5392
Desvio Padrão	0.1571	0.1992
Erro Padrão	0.0453	0.0575
Desv. Padrão da Diferença	0.0818	---
Erro Padrão da Diferença	0.0236	---
Média das diferenças	0.0492	---
(t)=	2.0809	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.0308	---
(p) bilateral =	0.0615	---
IC (95%)	-0.0028 a 0.1012	---
IC (99%)	-0.0242 a 0.1226	---

<b>Teste t para duas amostras pareadas</b>	<b>DS T<sub>2</sub> - 2003</b>	<b>DS T<sub>2</sub> - 2004</b>
Indivíduos	12	12
Média	3.5775	3.555
Desvio Padrão	0.1947	0.164
Erro Padrão	0.0562	0.0473
Desv. Padrão da Diferença	0.0501	---
Erro Padrão da Diferença	0.0145	---
Média das diferenças	0.0225	---
(t)=	1.5553	---
Graus de Liberdade	11	---
(p) unilateral =	0.074	---
(p) bilateral =	0.1481	---
IC (95%)	-0.0093 a 0.0543	---
IC (99%)	-0.0224 a 0.0674	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DS T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>DS T<sub>1</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	3.6067	3.5392

Continua...

**Tabela C.7. ...Continuação**

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DS T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>DS T<sub>1</sub> - 2004</b>
Variância =	0.0118	0.0397
	Desigual	Igual
Variância =	0.0043	0.0258
t =	1.0303	1.0303
Graus de liberdade =	17.02	22
p (unilateral) =	0.1586	0.157
p (bilateral) =	0.3172	0.314
Poder (alfa=0.05) =	0.1756	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0517	---
Diferença entre as médias =	0.0675	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-0.0684 a 0.2034	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-0.1172 a 0.2522	---

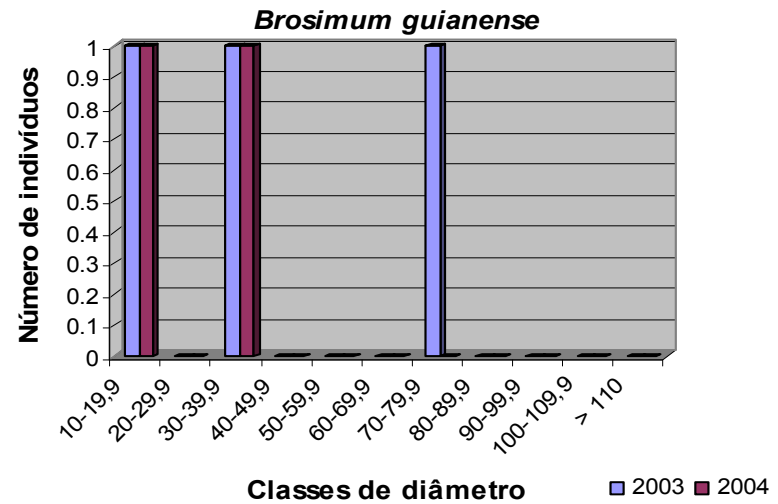
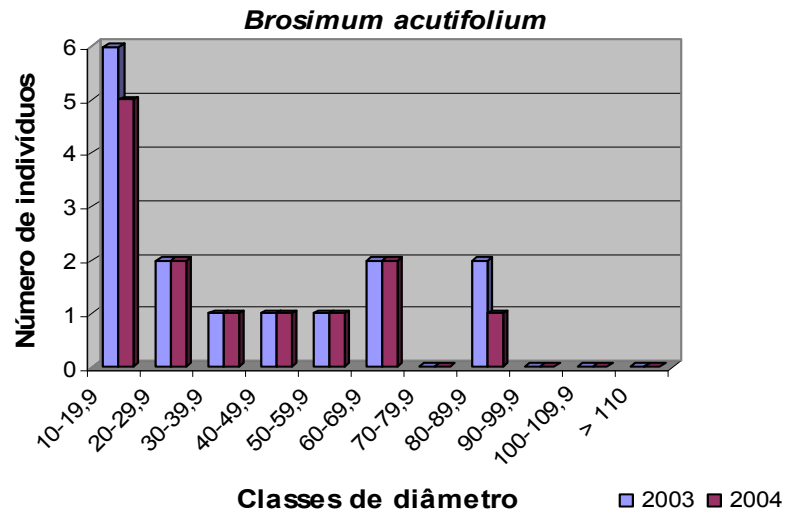
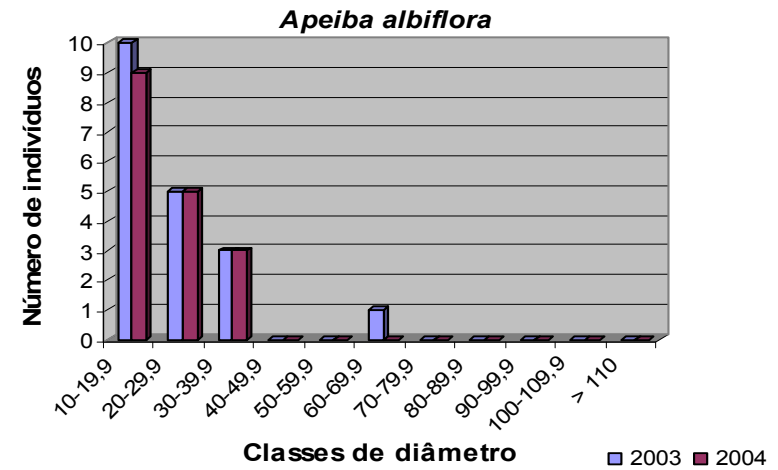
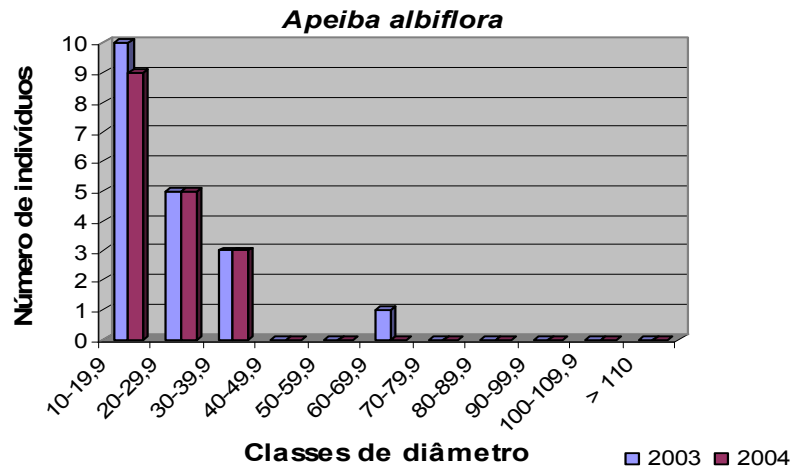
<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DS T<sub>0</sub> - 2004</b>	<b>DS T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	3.6067	3.555
Variância =	0.0118	0.0269
	Desigual	Igual
Variância =	0.0032	0.0194
t =	0.9097	0.9097
Graus de liberdade =	19.11	22
p (unilateral) =	0.1872	0.1864
p (bilateral) =	0.3743	0.3728
Poder (alfa=0.05) =	0.1456	---
Poder (alfa=0.01) =	0.034	---
Diferença entre as médias =	0.0517	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-0.0661 a 0.1695	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-0.1084 a 0.2118	---

<b>Teste t para duas amostras independentes</b>	<b>DS T<sub>1</sub> - 2004</b>	<b>DS T<sub>2</sub> - 2004</b>
Tamanho =	12	12
Média =	3.5392	3.555
Variância =	0.0397	0.0269
	Desigual	Igual
Variância =	0.0055	0.0333
t =	-0.2126	-0.2126
Graus de liberdade =	21.22	22
p (unilateral) =	0.4168	0.4168
p (bilateral) =	0.8337	0.8336
Poder (alfa=0.05) =	0.023	---
Poder (alfa=0.01) =	0.0972	---
Diferença entre as médias =	-0.0158	---
IC 95% (Dif. entre médias) =	-0.1703 a 0.1386	---
IC 99% (Dif. entre médias) =	-0.2258 a 0.1941	---

(p) – probabilidade; IC – intervalo de confiança; DS - diversidade; 2003 – antes da exploração; 2004 – depois da exploração; T<sub>0</sub> - Floresta não-explorada; T<sub>1</sub> - Colheita apenas dos fustes; T<sub>2</sub> - Colheita dos fustes + retirada de resíduos lenhosos.

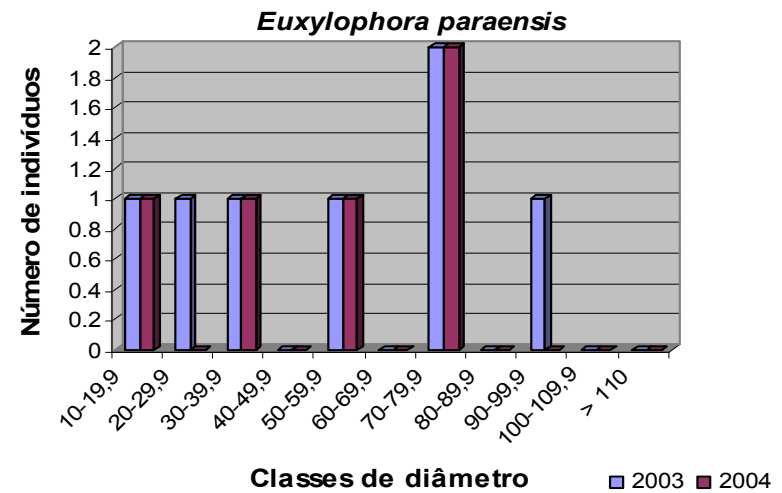
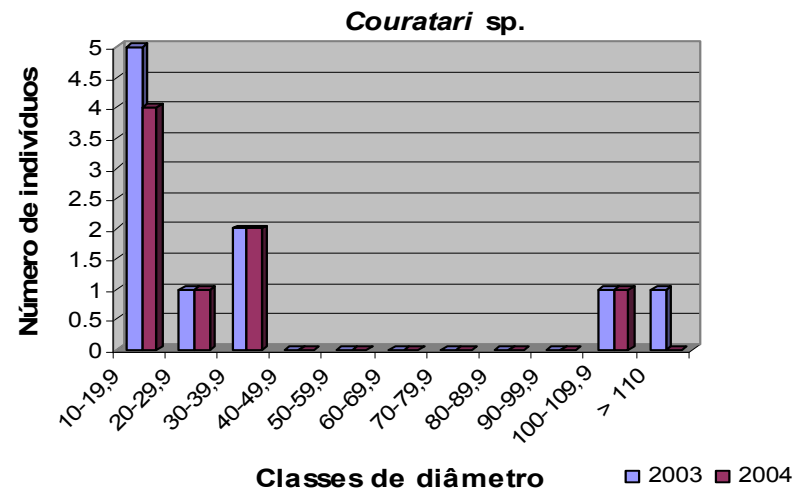
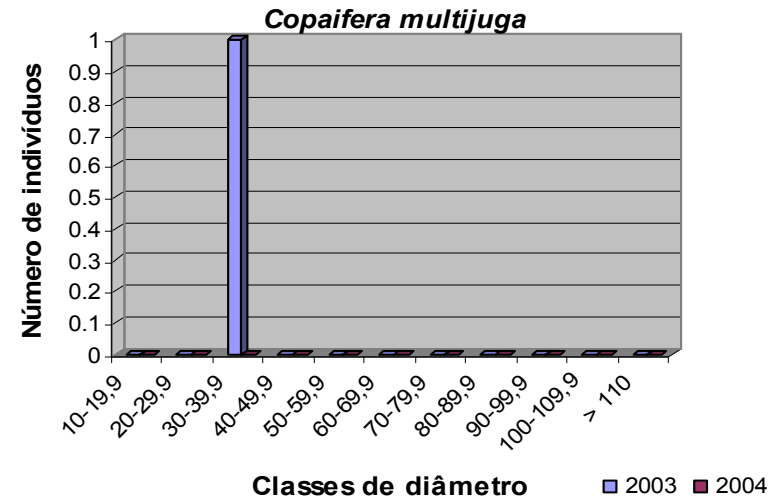
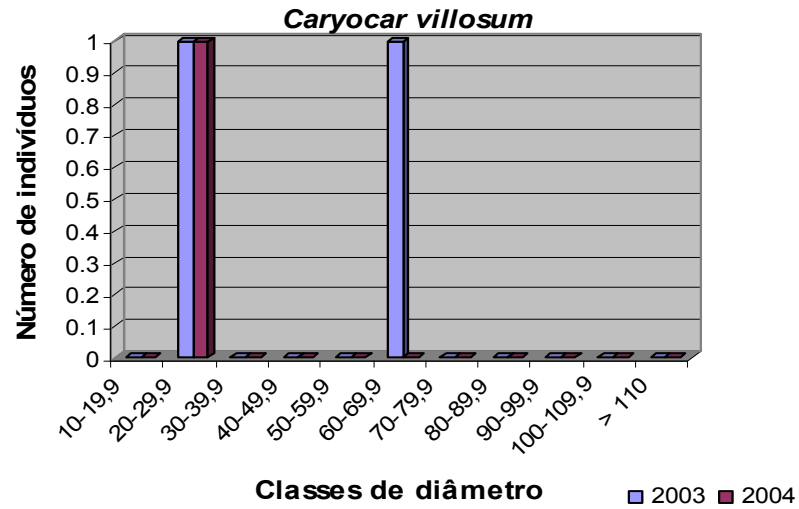
# **APÊNDICE D**

**Apêndice D.** distribuição diamétrica das espécies comerciais exploradas na UT 02 UPA 07 em 108ha (amostra de 6ha) de floresta natural, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.



Continua...

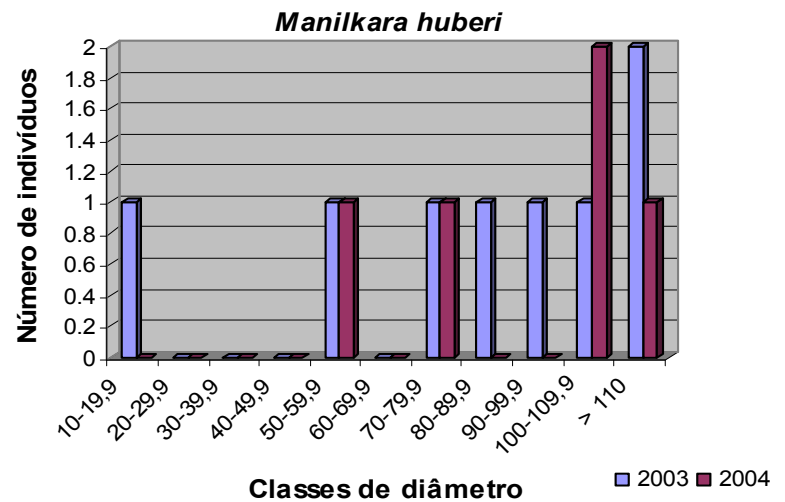
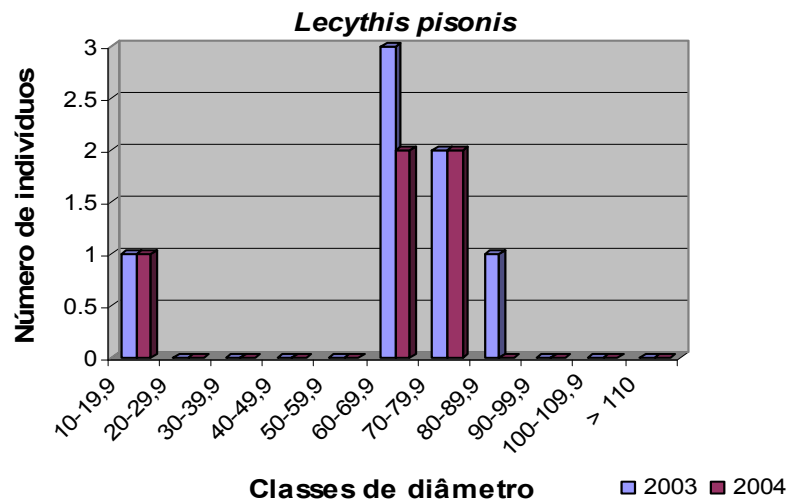
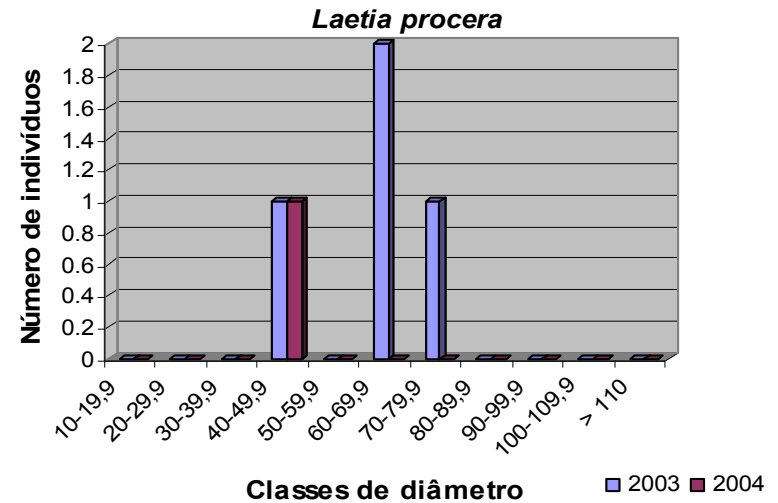
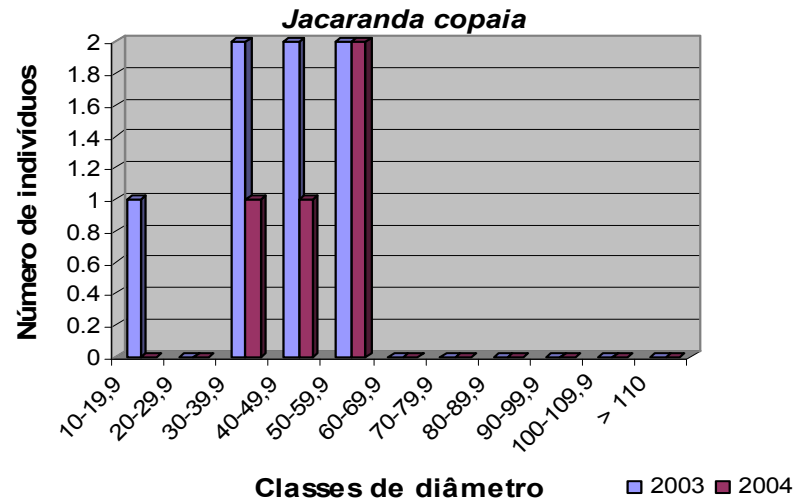
Apêndice D. ...Continuação



Continua...

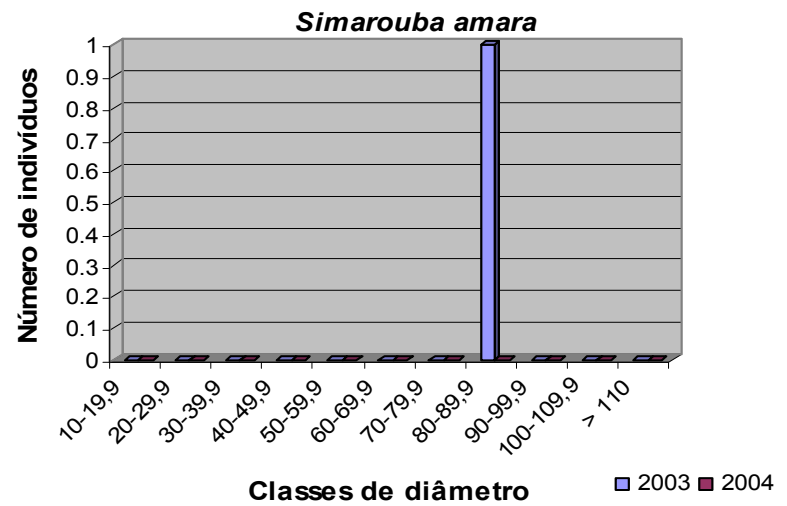
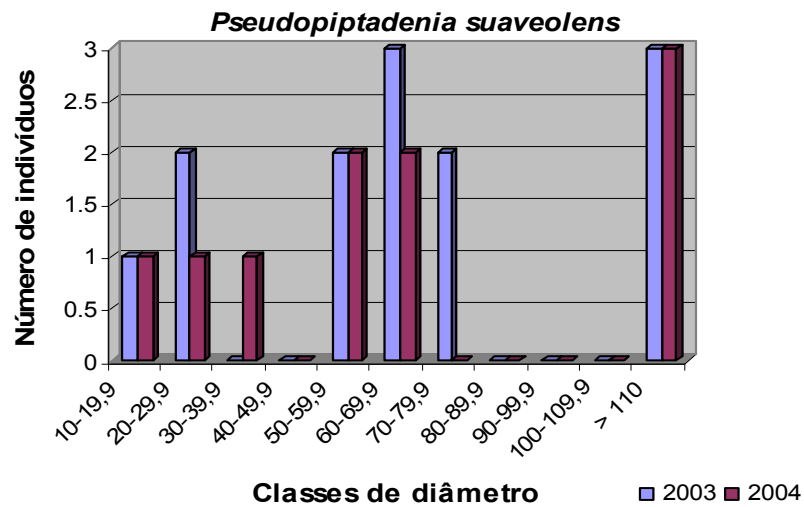
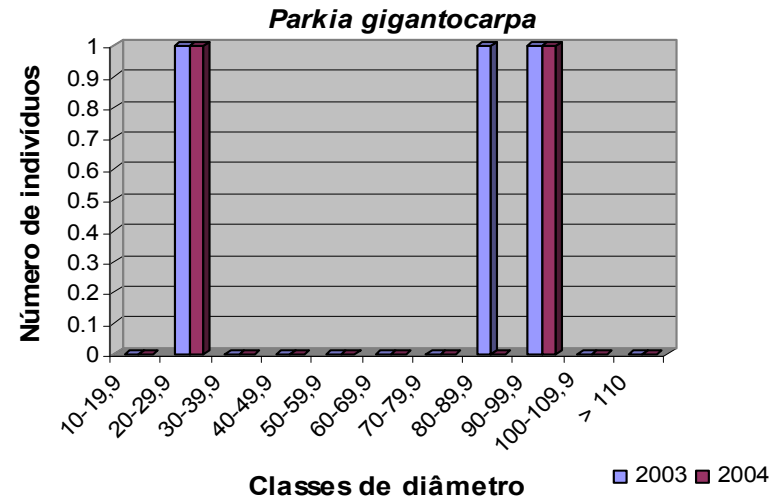
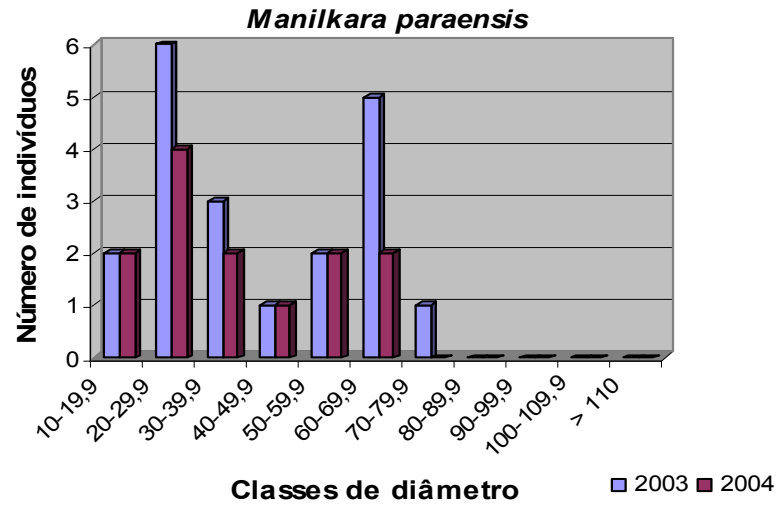


Apêndice D. ...Continuação



Continua...

Apêndice D. ...Continuação



Continua...

Apêndice D. ...Continuação

