



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

TATIANA DA CUNHA CASTRO

**DINÂMICA DA REGENERAÇÃO NATURAL EM UMA FLORESTA
OMBRÓFILA Densa APÓS A EXPLORAÇÃO FLORESTAL DE IMPACTO
REDUZIDO NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

**BELÉM
2012**



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

TATIANA DA CUNHA CASTRO

**DINÂMICA DA REGENERAÇÃO NATURAL EM UMA FLORESTA
OMBRÓFILA Densa APÓS A EXPLORAÇÃO FLORESTAL DE IMPACTO
REDUZIDO NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, para obtenção do Título de Mestre em Ciências Florestais.

Orientador:
D.Phil. João Olegário Pereira de Carvalho

Co-orientadores:
Dr. Fernando Cristóvam da Silva Jardim
Dr. Ademir Roberto Ruschel

**BELÉM
2012**

Castro, Tatiana da Cunha

Dinâmica da regeneração natural em uma floresta ombrófila densa após a exploração florestal de impacto reduzido na Amazônia oriental. /Tatiana da Cunha Castro. - Belém, 2012.

174 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2012.

1. Floresta ombrófila – Regeneração natural 2. Dinâmica florestal – Amazônia 3. Exploração Florestal de Impacto Reduzido 4. Floresta – Diversidade - Amazônia 5. Manejo Florestal – Amazônia I. Título.

CDD – 634.92098115



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

TATIANA DA CUNHA CASTRO

**DINÂMICA DA REGENERAÇÃO NATURAL EM UMA FLORESTA
OMBRÓFILA Densa APÓS A EXPLORAÇÃO FLORESTAL DE IMPACTO
REDUZIDO NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

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

Aprovado em 03 dezembro de 2012

BANCA EXAMINADORA

D.Phil. João Olegário Pereira de Carvalho – Orientador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA-UFRA

Dr. Leandro Valle Ferreira – 1º examinador
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI-MPEG

Drª. Roberta de Fátima Rodrigues Coelho – 2ª Examinadora
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ-
IFPA (CAMPUS CASTANHAL)

Dr. Paulo Luiz Contente de Barros – 3º examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA

A DEUS, por tudo.

Aos meus pais: José Maria e Antônia.

Aos meus irmãos Alex Bruno, Camila e Carlos.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, João Olegário Pereira de Carvalho, pelas orientações, ensinamentos, apoio, incentivo e acima de tudo pela amizade e companheirismo, minha enorme gratidão e admiração.

Aos meus co-orientadores, Fernando Cristóvam da Silva Jardim e Ademir Roberto Ruschel, pelas contribuições valiosas e apoio prestado.

Aos meus examinadores: Leandro Valle Ferreira, Maria do Socorro Gonçalves Ferreira, Paulo Luiz Contente de Barros e Roberta de Fátima Rodrigues Coelho, pelas contribuições e sugestões, que foram indispensáveis para aprimorar a dissertação.

À Eng^a florestal Aliete Villacorta de Barros, pelo auxílio no processamento estatístico dos dados.

Ao professor Waldenei Travassos de Queiroz, pelas contribuições e sugestões.

À Colega de curso Silvane Vatrax, pela ajuda na digitação do banco de dados e amizade.

Às amigas Amanda Alves Coelho e Roseane Siqueira, pela inestimável amizade e apoio, obrigada meninas!

Aos colegas de curso de mestrado, pela troca de conhecimentos e convivência.

Aos funcionários e estagiários da Embrapa Amazônia Oriental que ajudaram nas coletas de dados em campo.

À Universidade Federal Rural da Amazônia pelo apoio institucional.

À coordenação do curso de Pós- graduação em Ciências Florestais pelo apoio prestado durante o curso.

À Embrapa Amazônia Oriental, pelo apoio logístico e financeiro e pela concessão do banco de dados da área experimental deste estudo.

À CIKEL Brasil Verde Madeiras Ltda. pela disponibilização da área de estudo e apoio logístico.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela bolsa de estudo concedida e pelo financiamento da pesquisa.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram para a realização deste estudo, seja direta ou indiretamente.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

RESUMO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO	18
2. Hipóteses	21
3. Objetivo geral	21
3.1. Objetivos específicos.....	21
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	22
4.1. Manejo florestal	22
4.2. Impactos da exploração madeireira em florestas tropicais.....	23
4.2.1. Impactos da exploração madeireira sobre a composição florística em florestas tropicais	25
4.2.2. Impactos da exploração madeireira sobre a diversidade de espécies em florestas tropicais	26
4.3. Estrutura de florestas tropicais.....	28
4.4. Dinâmica de florestas tropicais: regeneração natural.....	29
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	31
5.1. Área de estudo	31
5.1.1. Histórico da área de estudo.....	32
5.2. Coleta de dados.....	33
5.3. Análise dos dados.....	35
5.3.1. Riqueza de espécies.....	36
5.3.2. Diversidade de espécies.....	36
5.3.3. Similaridade florística (Agrupamento).....	37
5.3.4. Abundância e frequência da regeneração natural	38
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
6.1. Dinâmica de espécies	39
6.1.1. Dinâmica de espécies na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm)	39
6.1.2. Dinâmica de espécies na classe de varas ($2,5$ cm \leq $DAP < 5$ cm)	43
6.1.3. Dinâmica de espécies na classe de arvoretas ($5,0$ cm \leq $DAP < 10$ cm)	47
6.2. Mudanças na abundância e frequência das espécies da regeneração natural	51

6.2.1. Mudanças na abundância das espécies na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm)	51
6.2.2. Mudanças na abundância das espécies na classe de varas ($2,5 \leq DAP < 5$ cm)	57
6.2.3. Mudanças na abundância das espécies na classe de arvoretas ($5,0 \leq DAP < 10$ cm)	61
6.2.4. Frequência das espécies na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm)	65
6.2.5. Frequência das espécies na classe de varas ($2,5 \leq DAP < 5,0$ cm)	66
6.2.6. Frequência das espécies na classe de arvoretas ($5,0 \leq DAP < 10$ cm)	67
6.3. Diversidade de espécies.....	68
6.3.1. Mudanças na diversidade de espécies da classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $Dap < 2,5$ cm)	68
6.3.2. Mudanças na diversidade de espécies da classe de varas ($2,5 \leq DAP < 5,0$ cm)	71
6.3.3. Mudanças na diversidade de espécies da classe de arvoretas ($5,0 \leq DAP < 10$ cm)	73
6.4. Similaridade florística	75
6.4.1. Similaridade florística na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm)	75
6.4.2. Similaridade florística na classe de varas ($2,5 \leq DAP < 5$ cm)	76
6.4.3. Similaridade florística na classe de arvoretas ($5 \leq DAP < 10$ cm)	78
7. CONCLUSÕES	80
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
APÊNDICES	89

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Espécies exploradas na Unidade de Trabalho 2 (UT 2), Unidade de Produção Anual 7 (UPA 7), da empresa Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA..... 33
- Tabela 2.** Análise de variância para parcelas subdivididas no tempo para o número de espécies na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA..... 39
- Tabela 3.** Número de espécies da classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) que entraram (E) ou saíram (S) em seis medições em um período de oito anos após a exploração de impacto reduzido, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, PA..... 41
- Tabela 4.** Análise de variância para parcelas subdivididas no tempo para o número de espécies na classe de varas ($2,5\text{cm} \geq DAP < 5,0$ cm) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA.... 43
- Tabela 5.** Número de espécies da classe de varas ($2,5$ cm $\leq DAP < 5$ cm) que entraram (E) e saíram (S) em seis medições em um período de oito anos após a exploração de impacto reduzido, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, PA..... 45
- Tabela 6.** Análise de variância para parcelas subdivididas no tempo do número de espécies na classe de arvoretas ($5,0$ cm $\geq DAP < 10$ cm) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA.... 48
- Tabela 7.** Número de espécies da classe de arvoretas (5 cm $\leq DAP < 10$ cm) que entraram (E) ou saíram (S) em seis medições em um período de oito anos após a exploração de impacto reduzido, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, PA..... 49
- Tabela 8.** Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a abundância de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA..... 51
- Tabela 9.** Abundância absoluta das dez espécies mais abundantes na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $Dap < 2,5$ cm), de uma floresta natural (amostra de 3ha por tratamento) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três avaliações..... 53
- Tabela 10.** Abundância absoluta das espécies exploradas registradas na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm), em cada tratamento, compreendendo um intervalo de oito anos de monitoramento, na Fazenda Rio Capim, Paragominas..... 55

- Tabela 11.** Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a abundância de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA 58
- Tabela 12.** Abundância absoluta das espécies mais abundantes na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) de uma floresta natural (amostra de 3ha por tratamento) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três avaliações.. 59
- Tabela 13.** Abundância absoluta das espécies exploradas registradas na classe de varas, em cada tratamento, compreendendo um intervalo de oito anos de monitoramento, na Fazenda Rio Capim, Paragominas. 60
- Tabela 14.** Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a variável abundância de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA. 62
- Tabela 15.** Abundância absoluta das dez espécies mais abundantes na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) na área amostral (amostra de 3ha por tratamento) de uma floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três avaliações. 63
- Tabela 16.** Abundância absoluta das espécies exploradas, registradas na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) em cada tratamento, compreendendo um intervalo de oito anos de monitoramento, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 64
- Tabela 17.** Frequência absoluta das dez espécies mais frequentes na classe de mudas ($H \geq 30 \text{ cm}$ e $\text{DAP} < 2,5 \text{ cm}$) de uma floresta natural (amostra de 3ha por tratamento) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três anos de avaliação. 65
- Tabela 18.** Frequência absoluta das dez espécies mais frequentes na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$) de uma floresta natural (amostra de 3ha por tratamento) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três anos de avaliação. 66
- Tabela 19.** Frequência absoluta das dez espécies mais frequentes na classe de arvoretas ($5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) de uma floresta natural (amostra de 3ha por tratamento) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três anos de avaliação. 67
- Tabela 20.** Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a diversidade de espécies (H') nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA, considerando indivíduos com $H \geq 30 \text{ cm}$ e $\text{DAP} < 2,5 \text{ cm}$ 68

Tabela 21. Índice de equabilidade (E) da área não explorada (T0) e explorada (T1 e T2) para a classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) considerando um período de oito anos em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas.	70
Tabela 22. Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a diversidade de espécies (H') da classe de varas ($2,5$ cm \leq $DAP < 5$ cm) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA. .	71
Tabela 23. Índice de equabilidade (E) para a área não explorada (T0) e explorada (T1 e T2) na classe de varas ($2,5$ cm \leq $DAP < 5$ cm) considerando um período de oito anos em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, PA. .	73
Tabela 24. Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a diversidade de espécies (H') na classe de arvoretas ($5,0$ cm \leq $DAP < 10$ cm) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA.	73
Tabela 25. Índice de equabilidade (E) para a área não explorada (T0) e explorada (T1 e T2) na classe de arvoretas (5 cm \leq $DAP < 10$ cm) considerando um período de oito anos em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, PA.	75
Apêndice 1. Espécies encontradas em uma área de 108 ha (amostra de 9 ha) em uma floresta de terra firme, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos com $H \geq 0,3$ m e $DAP < 10$ cm, em um período de oito anos de avaliação.	90
Apêndice 2. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta não explorada na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.	106
Apêndice 3. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm), em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido apenas o fuste das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.	111
Apêndice 4. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste das árvores e retirado o resíduo lenhoso ($DAP \geq 10$ cm) (T2) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.	116
Apêndice 5. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de varas ($2,5$ cm \leq $DAP < 5$ cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta não explorada na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.	122

- Apêndice 6.** Abundância absoluta das espécies registradas na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido apenas o fuste das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 125
- Apêndice 7.** Abundância absoluta das espécies registradas na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste das árvores e retirado o resíduo lenhoso ($\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$) (T2) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 128
- Apêndice 8.** Abundância absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta não explorada na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 131
- Apêndice 9.** Abundância absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido apenas o fuste das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 134
- Apêndice 10.** Abundância absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores e retirado o resíduo lenhoso ($\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$) (T2) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 137
- Apêndice 11.** Frequência absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30 \text{ cm}$ e $\text{DAP} < 2,5 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta não explorada na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 140
- Apêndice 12.** Frequência absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30 \text{ cm}$ e $\text{DAP} < 2,5 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido apenas o fuste das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 145
- Apêndice 13.** Frequência absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30 \text{ cm}$ e $\text{DAP} < 2,5 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos ($\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$) (T2) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 151
- Apêndice 14.** Frequência absoluta (A) das espécies registradas na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta não explorada na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 156
- Apêndice 15.** Frequência absoluta das espécies registradas na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta

explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 159

Apêndice 16. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos ($\text{Dap} \geq 10 \text{ cm}$) (T2) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 162

Apêndice 17. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10,0 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta não explorada na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 165

Apêndice 18. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10,0 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 168

Apêndice 19. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10,0 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos ($\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$) (T2) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 171

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Localização da área de estudo: a - mapa do Brasil destacando o Estado do Pará; b - destaque do Município de Paragominas no mapa do Pará; c - indicação da fazenda onde está localizada a área de estudo dentro do Município de Paragominas. 32
- Figura 2.** Localização das parcelas permanentes e tratamentos aplicados na unidade de manejo (UT 2 da UPA 7) da Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA (FRANCEZ, 2006). 34
- Figura 3.** Subparcelas utilizadas na avaliação da regeneração natural na UT-2 da UPA-7, na Unidade de Manejo da Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. 35
- Figura 4.** Média do número de espécies por parcela na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais, não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$). 40
- Figura 5.** Média do número de espécies por parcela na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq DAP < 5 \text{ cm}$), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$). 44
- Figura 6.** Média do número de espécies por parcela na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq DAP < 10 \text{ cm}$) considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$). 48
- Figura 7.** Média do número de indivíduos por hectare na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$). 52
- Figura 8.** Média do número de indivíduos. ha^{-1} na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq DAP < 5 \text{ cm}$), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais, não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$). 58
- Figura 9.** Média do número de indivíduos. ha^{-1} na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq DAP < 10 \text{ cm}$), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$). 62
- Figura 10.** Média da diversidade de espécies (H') por parcela para a classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras

iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$). 69

Figura 11. Média da diversidade de espécies (H') por parcela para a classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$). 72

Figura 12. Média da diversidade de espécies (H') por parcela para a classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais, não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$). 74

Figura 13. Dendrograma da análise de agrupamento dos tratamentos (T0 – área não explorada; T1 – área explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores e T2 – área explorada onde foi colhido o fuste das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos) e anos (2003; 2004; 2005; 2007; 2008; 2011, considerando as 18 espécies mais abundantes da população de mudas ($H \geq 30 \text{ cm}$ e $\text{DAP} < 2,5 \text{ cm}$). 76

Figura 14. Dendrograma da análise de agrupamento dos tratamentos (T0 – área não explorada; T1 – área explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores e T2 – área explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos) e anos (2003, 2004; 2005; 2007; 2008 e 2011), considerando as 18 espécies mais abundantes na população de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$). 77

Figura 15. Dendrograma da análise de agrupamento dos tratamentos e (T – área não explorada; T1 – área explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores e T2 – área explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos) e anos (2003, 2004, 2005, 2007, 2008 e 2011), considerando as 18 espécies mais abundantes da população de arvoretas ($5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$). 78

RESUMO

O conhecimento sobre os mecanismos da regeneração natural em florestas exploradas ainda é incipiente, tornando-se um fator limitante para a aplicação de um manejo adequado nessas áreas. No presente estudo avaliou-se o efeito da exploração de impacto reduzido sobre a dinâmica da regeneração natural em uma floresta de terra firme na Amazônia Oriental, considerando duas intensidades de colheita de madeira. A área de estudo está localizada na Fazenda Rio Capim, pertencente à empresa Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda., no município de Paragominas, Pará. Na área experimental (108 ha) foram estabelecidas, aleatoriamente, 36 parcelas permanentes de 50 m x 50 m, totalizando uma amostra de 9 hectares. Foram considerados três tratamentos: T0 – floresta não explorada; T1 – floresta explorada onde foram colhidos os fustes comerciais das árvores; e T2 – floresta explorada onde foram colhidos os fustes comerciais das árvores mais os resíduos lenhosos com diâmetro ≥ 10 cm. Das 36 parcelas permanentes, 12 foram sorteadas para compor o T0; 12 para T1 e 12 para T2. Cada parcela de 0,25 ha foi dividida em 25 subparcelas de 10 m x 10 m, dentre as quais, cinco foram sorteadas para avaliar a regeneração natural. Em cada uma dessas cinco subparcelas de 10m x 10 m foram medidas as arvoretas (indivíduos com $5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$); no centro destas subparcelas foram instaladas subparcelas menores de 5 x 5 m, onde foram medidas as varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$); e cada subparcela de 5 m x 5 m foi dividida em quatro triângulos iguais, medindo $6,25 \text{ m}^2$ cada, dentre os quais foi sorteado um, onde foi feita a contagem das mudas (altura $\geq 30 \text{ cm}$ e $\text{DAP} < 2,5 \text{ cm}$). Os dados foram coletados em seis ocasiões (2003 – antes da exploração; e 2004, 2005, 2007, 2008, 2011 – após a exploração). Analisou-se a riqueza de espécies arbóreas, a diversidade de espécies arbóreas, a similaridade florística, a abundância e a frequência dos indivíduos de espécies arbóreas. Os resultados indicaram não haver diferença significativa entre as áreas exploradas (T1 e T2) e não explorada (T0) para as variáveis analisadas. Somente o tempo influenciou de forma significativa. As técnicas de exploração florestal de impacto reduzido são viáveis para o manejo sustentável da floresta em estudo e de outras com características fitossociológicas similares, considerando que a colheita dos fustes e a colheita dos resíduos lenhosos não afetaram significativamente a riqueza, a diversidade, a abundância e a frequência das espécies na regeneração natural em um período de oito anos.

Palavras-chave: Riqueza de espécies arbóreas, composição florística, diversidade de espécies arbóreas, similaridade florística, abundância de plântulas, frequência de plântulas, manejo de florestas naturais.

ABSTRACT

The knowledge of the natural regeneration mechanisms in logged forests is little yet, becoming a limit factor for application of forest management in those areas. The present study aiming to contribute for increasing the knowledge on dynamics of natural regeneration in a *terra firme* forest in Amazon, that was logged applying reduced impact logging techniques, considering two harvest intensities. The study area comprises 108 ha and it is located in the Rio Capim Forest Management Unit, which belongs to Cikel Brasil Verde Madeiras. In the 108 ha, 36 0.25 ha (50 m x 50 m) permanent sample plots were randomly established, totaling a 9 ha sample. Three treatments were considered: T0 – unlogged samples; T1 – logged samples where the commercial boles were harvested; and T2 – logged samples where the commercial boles and the coarse woody debris (diameter ≥ 10 cm) were harvested. From the 36 permanent sample plots, 12 were chosen at random to constitute T0; 12 to constitute T1 and 12 to T2. Each 0.25 ha plot were divided in 25 (10 m x 10 m) subplots, of which 5 were randomly chosen to evaluate the natural regeneration. In each of those 5 (10 m x 10 m) subplots, the small trees (5,0 cm \leq DBH < 10 cm) were measured; 5 cm x 5 cm subplots were established in the center of those 10 m x 10 m subplots for measuring saplings (2.5 cm \leq DBH < 5.0 cm); and each 5 m x 5 m sample was divided in four triangles (each 6.25 m²), of which one was chosen at random for counting the seedlings (height ≥ 30.0 cm and DBH < 2.5 cm). Data were collected in six occasions (2003 – before logging; and 2004, 2005, 2007, 2008 and 2001 – after logging) in an eight-year period. We analyzed the floristic composition, species diversity, floristic similarity, abundance and frequency of individuals with height ≥ 30 cm and diameter < 10 cm. According to the results, we can conclude that the techniques of reduced impact logging are practicable for the sustainable management of the study forest and similar forests, considering that the timber harvested, as well as the coarse woody debris harvested or both of them did not change significantly the floristic composition, species diversity, floristic similarity, abundance and frequency of tree species in the natural regeneration, keeping the forest conserved.

Key-words: Tree species richness, floristic composition, tree species diversity, floristic similarity, abundance of seedlings, frequency of seedlings, natural forest management.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O manejo florestal é de grande importância para a conservação das florestas tropicais, principalmente da Amazônia, por possibilitar o uso sustentável dos recursos florestais ao longo do tempo e garantir os serviços ambientais e benefícios sociais e econômicos da floresta.

A exploração madeireira na Amazônia ainda é praticada de forma convencional, ou seja, sem o mínimo planejamento das atividades exploratórias, que gera grandes impactos aos meios bióticos e abióticos que integram o ecossistema florestal. Entretanto, a exploração de impacto reduzido (EIR) realizada no manejo florestal minimiza os impactos decorrentes dessa atividade, por promover um planejamento das atividades e adotar critérios técnicos. A EIR, além de ocasionar baixo impacto ambiental nos meios físico, biótico e antrópico, proporciona também significativa redução nos custos totais da colheita da madeira (PINTO et al., 2002).

Os danos causados pela colheita da madeira devem ser avaliados cuidadosamente, para que seus efeitos sobre a floresta remanescente, a regeneração natural e o solo sejam detectados, na tentativa de reduzi-los ao mínimo, para evitar prejuízos às produções futuras (MARTINS et al., 2003). A definição da melhor intensidade de colheita de madeira pode reduzir os danos decorrentes desta atividade no ecossistema, no entanto, a determinação da intensidade de exploração adequada nas florestas tropicais ainda é um dos maiores problemas para a definição de práticas de manejo sustentável (FRANCEZ et al., 2007).

As florestas tropicais podem sofrer alterações em sua composição florística, estrutura e crescimento em decorrência da exploração florestal, desta forma todas essas alterações que ocorrem na floresta, tanto na vegetação adulta quanto na regeneração natural e no solo, decorrentes da exploração florestal convencional ou de impacto reduzido, devem ser acompanhadas pelo estudo da dinâmica. Segundo Higuchi e Higuchi (2004), o estudo da dinâmica da floresta fornece informações importantes para entender o comportamento da floresta e seu papel no funcionamento do ecossistema, que auxilia na adoção de estratégias que possam promover o aproveitamento racional dos recursos florestais em bases sustentáveis.

Há algumas limitações para o estudo da dinâmica em florestas tropicais, principalmente dada à complexidade do ecossistema e ao grande número de espécies com diferentes características ecológicas, silviculturais e tecnológicas (JARDIM et al.,

2008). Por isso, conhecer essas características é essencial para melhor entender o funcionamento do ecossistema florestal ao longo do tempo, e a forma como ocorre a regeneração natural das espécies.

O termo regeneração natural tem diferentes significados em silvicultura, que devem ser entendidos dentro do contexto em que são aplicados: 1) pode se referir à caracterização de um estado momentâneo em que se encontra a vegetação – conceito estático, sendo expresso como "o número de indivíduos jovens de uma população", "número de indivíduos abaixo de determinado tamanho", ou em termos fisiológicos – "indivíduos que ainda não atingiram a idade reprodutiva"; e 2) pode se referir ao processo de renovação dos contingentes de uma população (ou povoamento) – conceito dinâmico (ROLLET, 1974).

O termo regeneração natural como estoque florestal foi conceituado por Rollet (1974) como sendo todos os indivíduos com DAP < 5 cm, assim como indivíduos em classes de tamanho menores podem ser considerados como regeneração natural de indivíduos maiores. Todavia, Finol (1971) definiu regeneração como toda planta existente no intervalo compreendido entre 10 cm de altura e 10 cm de DAP; Lamprecht (1990) considerou como regeneração natural as plantas com altura igual ou maior que 30 cm até 10 cm de DAP.

O manejo florestal baseado na regeneração natural tem por princípio básico assegurar um estoque suficiente de espécies comerciais nas áreas exploradas, visando sua sustentabilidade (SILVA, 2004). A presença desta regeneração é a condição vital para a conservação da floresta, garantindo, dessa forma, produção para futuras colheitas (MARTINS et al., 2003). Silva et al. (2010) enfatizam que o estudo da regeneração tem relevante importância para a preservação, conservação e recuperação das florestas, pois a mesma representa o conjunto de indivíduos capazes de serem recrutados para os estádios posteriores, possibilitando fazer análise efetiva para diagnosticar o estado de conservação da floresta e sua resposta ao manejo.

O conhecimento sobre a dinâmica da regeneração natural em florestas exploradas ainda é incipiente, o que passa a ser um fator limitante para a aplicação de um manejo adequado nessas áreas. Dessa forma, estudos sobre o tema em florestas submetidas à exploração florestal são fundamentais, uma vez que a recuperação dessas florestas dependerá em grande parte desse processo.

Após a exploração madeireira, a maioria das espécies comerciais tem uma regeneração lenta e imprevisível (LEAL FILHO, 2000), o que reforça a importância de

se avaliar essa regeneração nas áreas exploradas, visto que a sua manutenção é um dos pressupostos para a sustentabilidade das florestas tropicais.

O presente estudo apresenta resultados de uma análise da dinâmica da florística, da diversidade de espécies e da estrutura da regeneração natural de uma floresta de terra firme explorada com técnicas de impacto reduzido, na região de Paragominas no estado do Pará.

O estudo faz parte do programa de pesquisa da Embrapa Amazônia Oriental, com apoio da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, da Cikel Brasil Verde Madeiras e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. O experimento foi instalado pela Embrapa em 2003, com recursos do CNPq, através do Projeto Peteco (Embrapa/UFRA/Cikel/CNPq – 2001 a 2008) e atualmente é monitorado pela Embrapa através do projeto Manejo Florestal na Amazônia – MFA e conta com o apoio da UFRA, da Cikel e do CNPq.

Os resultados obtidos com dados oriundos dessa área, coletados até 2008, foram publicados em sete dissertações de mestrado, sete artigos científicos, e em diversos resumos em anais de eventos técnico-científicos. Nesses documentos foram discutidos os efeitos da exploração florestal de impacto reduzido e da colheita dos resíduos da exploração sobre a vegetação arbórea remanescente e sobre o banco de sementes do solo. Foi discutida também a dinâmica de algumas populações de espécies até a quarta medição (2008) após a exploração florestal. Os dados coletados em 2011 possibilitaram uma nova análise que gerou mais uma dissertação de mestrado sobre as árvores com $DAP \geq 10$ cm, assim como este estudo que é o primeiro a apresentar resultados sobre a dinâmica da regeneração natural dessa área de pesquisa.

2. HIPÓTESES

- A exploração florestal de impacto reduzido não afeta a riqueza de espécies, diversidade de espécies, similaridade florística, abundância e frequência das espécies da regeneração natural.
- A retirada dos resíduos lenhosos produzidos pela exploração florestal de impacto reduzido não afeta a riqueza e a diversidade de espécies, similaridade florística, abundância e frequência das espécies da regeneração natural.

3. OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito da exploração de impacto reduzido e da retirada dos resíduos lenhosos sobre a dinâmica da riqueza e diversidade de espécies, similaridade florística, abundância e frequência de indivíduos da regeneração natural em uma floresta de terra firme, em um período de oito anos, no município de Paragominas, Pará.

3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a dinâmica da riqueza de espécies, diversidade de espécies, abundância e frequência das espécies da regeneração natural na floresta não explorada, floresta explorada com colheita apenas dos fustes comerciais das árvores e floresta explorada com colheita dos fustes comerciais mais a retirada dos resíduos lenhosos.
- Avaliar a dinâmica da regeneração natural em relação à similaridade de espécies entre os anos de avaliação, assim como entre a floresta não explorada, floresta explorada com colheita apenas dos fustes comerciais das árvores e floresta explorada com colheita dos fustes das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. Manejo Florestal

Na literatura técnica científica e na legislação florestal brasileira existem diferentes conceitos para definir manejo florestal. Na Lei nº 11.284/2006, que trata da gestão de florestas públicas, o manejo florestal sustentável está definido de uma forma mais ampla, como “a administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais, e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal” (BRASIL, 2006).

Um sistema de manejo engloba tanto as atividades relacionadas com os processos de colheita de madeira e com os tratamentos silviculturais à floresta remanescente e à regeneração natural (YARED e SOUZA, 1993), como o monitoramento do desenvolvimento da floresta (SABOGAL et al., 2009).

O manejo florestal tem por propósito conseguir que as florestas gerem benefícios econômicos, ecológicos e sociais, continuamente, mediante um planejamento mínimo para o aproveitamento dos recursos madeireiros e não madeireiros disponíveis (GAMA et al., 2005). Dessa forma, o manejo florestal sustentável tem sido uma alternativa viável e necessária no contexto de uso do território amazônico.

Apesar da boa difusão do manejo florestal, sua adoção ainda é incipiente, pois poucas empresas estão realizando práticas de manejo na Amazônia, o que, infelizmente, caracteriza uma exploração madeireira, ainda, extremamente predatória na região. Dentre as principais causas da falta dessa adoção, estão: a escassez de informações sobre manejo para os empresários, a falta de treinamento em técnicas de manejo e o excesso de burocracia por parte dos órgãos ambientais (SABOGAL et al., 2006; SABOGAL et al., 2009). Outros entraves que têm contribuído para a predominância da exploração sem práticas de manejo sustentável na região Amazônica são: a fraca fiscalização por parte dos órgãos ambientais, falta de regularização fundiária (posse de terra insegura), legislação e políticas públicas inadequadas, avanço da fronteira agropecuária, ausência de estímulos e créditos adequados ao manejo florestal e a abundância dos recursos florestais (HUMMEL, 2001).

O manejo florestal sustentável constitui uma estratégia de conservação dos recursos florestais que, por ser uma atividade dotada de exigências técnicas, legais e

burocráticas, acaba levando os interessados, sejam pequenos, médios ou grandes, a optar por alternativas mais simples para a obtenção da madeira, como por exemplo, a regularização por meio de autorização de desmatamento, a clandestinidade e ou informalidade (HUMMEL, 2001).

Os altos custos de execução dos planos de manejo se torna um fator limitante para a sua implantação, em florestas da região amazônica, considerando nesse cenário o baixo nível de investimento de capital das indústrias madeireiras, atrelado à falta de interesse da maioria dos madeireiros em adotá-los, uma vez que considera a floresta um recurso inesgotável (GARRIDO FILHA, 2002).

Mediante a realização de pesquisas é possível aprimorar o manejo florestal na região amazônica, uma vez que, os resultados oriundos desses estudos, seja de ordem ecológica, econômica ou social, irão contribuir para se aperfeiçoar a política e legislação florestal do país, visando, de uma forma geral, promover uso sustentável dos recursos naturais.

4.2. Impactos da exploração madeireira em florestas tropicais

A exploração florestal refere-se ao conjunto de operações que compreende o abate das árvores, traçamento (destopamento), planejamento e construção dos pátios, planejamento do arraste, o arraste das toras, manuseio, empilhamento, carregamento e transporte até as unidades de processamento (SABOGAL et al., 2009). Essas operações podem provocar efeitos adversos no ecossistema, tais como, diminuição da cobertura florestal, danos à floresta remanescente, alteração na composição florística e estrutura da floresta, impactos no solo (compactação e perda de nutrientes por lixiviação), além do impacto sobre a fauna (YARED e SOUZA, 1993). Dessa forma, os estudos que buscam avaliar os níveis dos impactos da exploração sobre os vários componentes do ecossistema são fundamentais para se determinar a sustentabilidade do manejo.

Conforme Silva et al. (2001), a exploração florestal é o momento mais crítico na aplicação de um sistema de manejo para a produção de madeiras em bases sustentáveis e o seu planejamento adequado é o ponto-chave para se obter bons resultados, tanto do ponto de vista ambiental, como econômico.

Apesar de a legislação florestal brasileira estabelecer que a floresta amazônica deve ser explorada dentro dos princípios de sustentabilidade, ainda há lacunas no que se refere às intensidades de exploração, pois ainda há necessidade de se estabelecer intensidades que possam ser viáveis economicamente e ecologicamente. Para isso,

torna-se necessário conhecer o ritmo de crescimento de cada espécie, que depende da biologia, da fotossíntese, da abertura de clareiras devido à exploração e da dinâmica do povoamento em áreas sob manejo florestal sustentável (AZEVEDO, 2006).

Quanto mais intensa for a exploração maiores serão os danos decorrentes dessa atividade à floresta remanescente e, conseqüentemente, sua recuperação será mais lenta. Conforme ressalta Carvalho (2001), a recuperação da estrutura da floresta após a colheita de madeira é lenta, principalmente quando é submetida a altos níveis de exploração.

Os impactos da exploração podem afetar os animais que dependem diretamente das espécies madeireiras para se alimentar. No estudo desenvolvido por Martini et al. (1998), foi observado que mais da metade das espécies madeireiras avaliadas produzem frutos que servem de alimento para mamíferos e mais de 40% possuem frutos que são consumidos por pássaros. Dessa forma, essa interação que as árvores estabelecem com os animais, e outros componentes do ecossistema, deve ser levada em consideração ao se manejar a floresta para fins de exploração.

A compactação do solo é um dos aspectos de maior interesse sobre o impacto da exploração, pois solos compactados têm baixa capacidade de infiltração de água, além de uma aeração deficiente, o que dificulta a penetração de raízes. O grau e a extensão do impacto da exploração no solo dependem, em grande parte, da compactação, da estrutura do solo, dos processos biológicos que nele ocorrem e da tecnologia de exploração utilizada (YARED e SOUZA, 1993).

Os impactos negativos à biodiversidade, decorrentes da exploração madeireira, podem ser minimizados através da adoção de um planejamento adequado das estradas de extração e trilhas de arraste; pelo direcionamento de queda das árvores, e pela adoção de medidas para restringir o volume de corte e a expansão de incêndios acidentais (MARTINI et al., 1998).

A exploração convencional das florestas tropicais reduz os estoques de madeira e provoca grandes impactos econômicos e ecológicos (HOLMES et al., 2004), além de transformar essas florestas de elevado estoque de madeira e valor comercial em florestas de baixo potencial e de difícil recuperação (PINTO et al., 2002). Porém, quando a exploração florestal é bem conduzida, com a adoção de técnicas apropriadas, essa atividade pode funcionar como um tratamento silvicultural, aumentando o crescimento da floresta e maximizando sua regeneração natural (OLIVEIRA et al., 2004).

Alguns estudos buscaram comparar os efeitos da exploração convencional com a exploração de impacto reduzido, em relação aos custos e benefícios (BARRETO et al., 1998; HOLMES et al., 2001; HOLMES et al.; 2004) aos danos ocasionados à floresta remanescente (BULFE et al., 2009; JHONS et al., 1996), ao crescimento da floresta residual (VIDAL et al., 2002) e à dinâmica da floresta (SILVA, 2004).

Bulfe et al. (2009) observaram que mediante a exploração convencional 55,5% das árvores foram danificadas, enquanto que na de impacto reduzido, foram danificadas apenas 44,5% das árvores. Essa redução dos danos na exploração de impacto reduzido foi ocasionada principalmente pela aplicação da derruba direcionada (JONHS et al., 1996 e BULFE et al., 2009).

Holmes et al. (2004) verificaram que a quantidade de solo afetado pela operação de máquinas pesadas na área onde foi realizada a exploração convencional foi quase o dobro da observada na área submetida à EIR. Constataram que 100 % das trilhas de arraste da área explorada de forma convencional apresentaram solo mineral exposto, enquanto que na área sob exploração de impacto reduzido, menos de 10% das trilhas tiveram solo exposto. Por isso, ressaltam a importância de se realizar mais pesquisas sobre a regeneração, o crescimento e o rendimento de florestas manejadas com métodos de impacto reduzido, bem como sobre os impactos decorrentes da utilização desses métodos de EIR na suscetibilidade aos incêndios florestais, no solo, na fauna, clima, dentre outros componentes que integram o ecossistema, para que se possa garantir a sustentabilidade financeira e ecológica a longo prazo.

4.2.1. Impactos da exploração madeireira sobre a composição florística em florestas tropicais

Devido à fragilidade dos ecossistemas que compõem o bioma amazônico, conhecer a composição florística e a distribuição das espécies vegetais nesses ambientes torna-se indispensável para se planejar, de forma eficiente, o manejo e a conservação dos recursos naturais (OLIVEIRA et al., 2008). Os planos de manejo florestal devem estar embasados no conhecimento da dinâmica da composição florística, para que possam ser aplicados adequadamente nas florestas.

A composição florística é um dos primeiros aspectos a ser avaliado em florestas, sendo imprescindível entendê-la, para se desenvolver estudos adicionais sobre a estrutura e dinâmica da floresta (CARVALHO, 2002). A sua análise é realizada com

base na avaliação dos indivíduos que ocorrem em uma área florestal, distribuídos em espécies, gêneros e famílias botânicas (SANDEL e CARVALHO, 2000).

Carvalho (2002), avaliando as mudanças ocorridas durante oito anos na composição florística após a exploração, na Floresta Nacional do Tapajós, concluiu que a floresta parece ser capaz de recuperar natural e rapidamente sua composição inicial. Na mesma área de estudo, Oliveira et al. (2005) analisaram os efeitos da exploração e dos tratamentos silviculturais sobre a composição florística em um período de 22 anos e constataram a alta dinâmica da composição em todas as intensidades de colheita de madeira e de tratamentos silviculturais. Esses resultados demonstram a capacidade que a floresta tem de se recuperar ao longo do tempo, mesmo sendo submetida à exploração florestal, e que essa recuperação às perturbações se deve aos processos da dinâmica sucessional.

Diversos outros estudos têm sido conduzidos na Amazônia para aumentar o conhecimento sobre a composição florística das áreas sob manejo na região, visando a conservação e o uso sustentável dessas florestas (JARDIM e HOSOKAWA, 1986/1987; VIEIRA e HOSOKAWA, 1989; OLIVEIRA e AMARAL, 2005; GONÇALVES e SANTOS, 2008; SILVA et al., 2008).

4.2.2. Impactos da exploração madeireira sobre a diversidade de espécies em florestas tropicais

A diversidade ecológica ou a variedade e abundância das espécies em diferentes habitats, tem sido um dos temas centrais da ecologia e que vem sendo amplamente discutido (MAGURRAN, 1988).

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), “*a biodiversidade ou diversidade biológica é a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, abrangendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas*” (BRASIL, 2000).

A pluviosidade, a sazonalidade climática, a qualidade do solo e a dinâmica de mortalidade de árvores estão entre os principais fatores que contribuem para a elevada diversidade de árvores em florestas tropicais (OLIVEIRA, 1997; SALOMÃO et al., 2002).

Muitos índices de diversidade têm sido propostos e empregados em estudos sobre diversidade: Berger-Parker, Beta, Brillouin, Jack-knifing, Kinako, Margalef, McIntosh, Menhinick, Pielou, Sanders/Hurbet, Shannon, e Simpson. Devido a grande variedade de índices, Carvalho (1997) comenta que seria necessário fazer uma padronização desses índices para o estudo da diversidade, sendo prudente que um ou poucos índices fossem usados em estudos ecológicos.

O conhecimento da diversidade da floresta e os efeitos que intervenções específicas têm sobre ela são importantes para avaliar se estes efeitos são negativos ou positivos (SILVA, 2004). No entanto, são poucos os estudos referentes aos efeitos da exploração florestal na diversidade de espécies em médio e a longo prazo, mesmo sendo essas informações importantes para se garantir a sustentabilidade do manejo (OLIVEIRA et al., 2005).

No estudo realizado por Vidal et al. (1998) em uma floresta de terra firme localizada no município de Paragominas, Pará, foi observado que, na exploração convencional, a diversidade de espécies foi alterada logo após a exploração e que, três anos depois, essa alteração ainda persistia. Entretanto, nas áreas exploradas com técnicas de exploração de impacto reduzido não se observou diferenças em relação à diversidade de espécies quando comparada com a diversidade antes da exploração.

Pereira et al. (2005), avaliando as variações florísticas de uma floresta submetida a exploração de impacto reduzido, no estado do Amazonas, constataram uma pequena variação na diversidade de espécies após a exploração, e que isso ocorreu devido à baixa intensidade de exploração realizada na área, concluindo que a intensidade de exploração aplicada naquela área pode garantir a sustentabilidade da floresta. Todavia, Francez et al. (2007), avaliando o efeito da exploração de impacto reduzido sobre a diversidade de espécies, considerando árvores com DAP ≥ 10 cm, em uma floresta de terra firme na região de Paragominas, observaram que não houve diferenças significativas na diversidade de espécies após a exploração, mesmo com pequenas alterações, entre as duas intensidades de exploração e a área de floresta não explorada, sugerindo que a floresta explorada deve continuar com suas características semelhantes à floresta original.

Na Floresta Nacional do Tapajós, Oliveira et al. (2005) avaliaram os efeitos da exploração e dos tratamentos silviculturais sobre a diversidade de espécies em um período de 22 anos, e constataram que a exploração florestal e o tratamento silvicultural realizados na área, independente da intensidade aplicada, não causaram alterações

significativas na diversidade. Obsevaram ainda, que o índice de diversidade de Shannon decresceu logo após a exploração, mas apresentou tendência crescente em todos os tratamentos, ao longo do período de estudo.

Todos esses estudos avaliaram populações adultas, enquanto que, poucos estudos abordaram os efeitos da exploração sobre a diversidade de espécies na regeneração natural em florestas tropicais. Todavia, todo o conceito de sustentabilidade ecológica e econômica do manejo florestal está baseado na resiliência da mesma, a qual está vinculada à essa diversidade residual da floresta manejada, principalmente na regeneração natural.

4.3. Estrutura de florestas tropicais

Para a aplicação correta dos planos de manejo florestal é necessário que se conheça a estrutura das florestas, uma vez que, por meio dos resultados da análise estrutural é possível se fazer deduções sobre a origem, características ecológicas e sinecológicas, dinamismo, além de previsões do futuro desenvolvimento das florestas (JARDIM et al., 2008).

A análise estrutural fornece informações sobre a arquitetura horizontal e vertical da floresta, quantitativa e qualitativamente, que auxiliam na definição de futuras intervenções na floresta, com intensidade que não comprometa sua sobrevivência futura (CARAIOLLA e PERÍCO, 2003). A análise estrutural está baseada na dimensão e distribuição das árvores na floresta (CARVALHO, 2001).

Souza et al. (2006) também ressaltam a importância de se conhecer a estrutura das florestas para se planejar e estabelecer sistemas de manejo com produção sustentável, conduzir a floresta a uma estrutura balanceada, além da adoção de práticas silviculturais adequadas.

A análise estrutural da floresta é considerada completa, quando engloba os parâmetros da estrutura horizontal, estrutura vertical, volumétrica, distribuição diamétrica, todos esses correlacionados com a composição florística (CARVALHO, 2001).

A estrutura de um povoamento florestal é caracterizada pela distribuição de espécies e indivíduos numa área florestal, sendo o resultado dos hábitos de crescimento das espécies e das condições ambientais onde esse povoamento se originou e desenvolveu (HUSCH et al., 1972). No jargão florestal mais antigo, definia-se estrutura

do povoamento pelo número de árvores, área basal ou volume, por classe diamétrica ou de idade, aferidos a um (1) hectare do mesmo povoamento. Com a introdução de estudos fitossociológicos para fins de manejo, o conceito de estrutura foi ampliado para incorporar parâmetros como abundância, dominância, frequência, posição sociológica e regeneração natural.

A abundância, dominância e a frequência determinam a chamada estrutura horizontal, sendo mais importante em estudos de caracterização vegetal com a hierarquização das espécies através do Índice de Valor de Importância (IVI) (CURTIS; McINTOSH, 1951). O IVI permite, apenas, uma visão parcial da importância das espécies na comunidade ou povoamento florestal e pouca utilidade tem em termos silviculturais. Por essa razão, introduziu-se na análise estrutural a avaliação da estrutura vertical (FINOL, 1971), cujos parâmetros posição sociológica e regeneração natural ampliam o significado do IVI para um Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA) (JARDIM e HOSOKAWA, 1986/1987) e permitem avaliar o grau de aproximação da distribuição diamétrica das espécies ao padrão de distribuição contínua e decrescente (J-invertido), o qual é um indicador de estabilidade ecológica da população de uma espécie e, por conseguinte, um indicador de sustentabilidade ecológica no manejo dessa espécie.

4.4. Dinâmica de florestas tropicais: regeneração natural

As florestas tropicais estão em constante dinamismo ao longo do tempo, seja em sua estrutura, composição florística ou crescimento. Porém, essas florestas se tornam mais dinâmicas quando há formação de clareiras, seja de ordem natural, que ocorre pela morte e queda de árvores, ou de ordem antrópica, causadas principalmente pelas atividades de exploração florestal. Para Carvalho (1997), a abertura de clareiras está entre os fatores que contribuem para a existência de diversas espécies nas florestas tropicais, permitindo sua renovação e sustentação, através da dinâmica de perda de indivíduos mais velhos, permitindo a existência de outros.

A dinâmica das florestas tropicais engloba diversos processos de organização da comunidade, como sucessão, mortalidade, recrutamento, regeneração e crescimento, além das relações bióticas entre diferentes populações (COELHO et al., 2003). Nas florestas tropicais a dinâmica pode ser avaliada a partir dos dados provenientes de inventário contínuo em parcelas permanentes (PP), que são monitoradas ao longo do tempo. As PP constituem uma ferramenta importante para monitorar o crescimento e a

regeneração natural de uma floresta, fornecendo informações importantes para o planejamento florestal (SILVA et al., 2005).

Um dos grandes desafios para o manejo florestal é como promover a regeneração natural das espécies florestais, principalmente as de alto valor econômico, visando conservar suas populações e preservar sua variabilidade genética (OLIVEIRA, 2000).

A sobrevivência das espécies florestais ao longo do tempo depende de sua regeneração natural. No entanto, algumas espécies apresentam regeneração natural reduzida em florestas tropicais (OLIVEIRA, 2000) e outras não apresentam regeneração (JARDIM e HOSOKAWA, 1986/1987). Mediante isso, o estudo da dinâmica da regeneração natural, após a exploração, e principalmente em longos períodos nas florestas tropicais, torna-se fundamental para se conhecer os mecanismos de sua transformação e estabelecimento, e quais espécies necessitam ser favorecidas pelos tratamentos silviculturais.

Apesar da importância dos estudos sobre dinâmica para a conservação e manejo das florestas tropicais, ainda é difícil sua execução, uma vez que necessita de dedicação e observações de longo prazo, dada a complexidade, heterogeneidade e lentidão dos processos dinâmicos desses ecossistemas (SCHAAF et al., 2005).

A avaliação da dinâmica da regeneração natural fornece informações que permitem identificar as espécies que deverão ter maior importância no futuro, além daquelas que tendem a ter sua participação reduzida na estrutura da floresta (SCHORN e GALVÃO, 2006). Carvalho (1997) considera o entendimento da dinâmica da regeneração natural um dos elementos básicos para o sucesso de qualquer sistema silvicultural baseado na regeneração natural. Além disso, o entendimento da dinâmica da regeneração natural das espécies florestais em clareiras formadas pela exploração florestal é importante para se fazer previsões mais concretas sobre a flora futura (SILVA, 2004). Para que o sucesso dos sistemas de manejo florestal sustentável seja alcançado, torna-se essencial conhecer as questões que regem a dinâmica da regeneração natural nas florestas (GUZMÁN-GUTIÉRREZ, 2001).

5. MATERIAL E MÉTODOS

5. 1. Área de estudo

A área de estudo está localizada na fazenda Rio Capim (3° 30' e 3°45' de latitude Sul e 48°30' e 48°45' de longitude Oeste), de propriedade da empresa Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda., no município de Paragominas, estado do Pará (Figura 1).

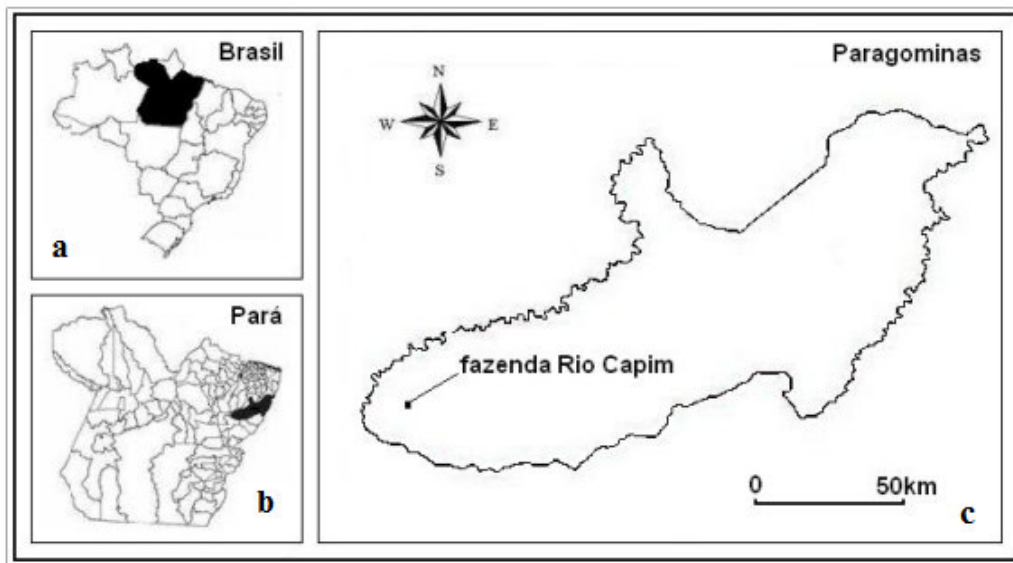
De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo “Aw”, apresentando uma precipitação pluviométrica média anual de 1800 mm, temperatura média de 26,3°C e umidade relativa do ar de 81% (BASTOS et al., 2005).

A topografia da área varia de plana a suavemente ondulada, sendo identificada como pertencente à Região Geomorfológica Planalto Setentrional Pará-Maranhão (BRASIL, 1973).

Os principais solos que compõem a região são: Latossolos Amarelos, Argissolos Amarelos, Plintossolos, Gleissolos e Neossolos. Os solos possuem baixa fertilidade devido à baixa reserva de nutrientes como cálcio, magnésio, potássio, fósforo e nitrogênio, além de alta saturação por alumínio (RODRIGUES et al., 2003)

O município de Paragominas é drenado pelas bacias do rio Capim e do rio Gurupi, servindo este último de divisa com o Estado do Maranhão (WATRIN e ROCHA, 1992). Outros rios de menor porte drenam a área, tais como Ananavira, Paraquequara, Candiru-Açu, Potiritá, Piriá, Uraim e Surubiju, entre outros (LEAL, 2000).

A vegetação da área de estudo foi classificada e caracterizada de acordo com Veloso et al. (1991), como floresta ombrófila densa. “Esse tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos, justamente pelas formas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, que a diferencia das outras formações, porém, a característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos. Assim a característica ombro-térmica da floresta ombrófila densa está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e alta precipitação bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem períodos bioecologicamente secos” (VELOSO et al., 1991).



Fonte: Pinheiro et al. (2007)

Figura 1- Localização da área de estudo: a - mapa do Brasil destacando o Estado do Pará; b - destaque do Município de Paragominas no mapa do Pará; c - indicação da fazenda onde está localizada a área de estudo dentro do Município de Paragominas.

5. 1.1. Histórico da área de estudo

No período de 2003 a 2011, foram realizadas as seguintes atividades na área de estudo.

Ano	Atividades
2003	<ul style="list-style-type: none"> • Inventário a 100% de intensidade dos indivíduos com DAP (diâmetro a 1,30 m do solo) ≥ 35 cm, de acordo com o plano de manejo da empresa Cikel Brasil Verde Madeireira Ltda; • Instalação e medição de 36 parcelas permanentes; • Inventário faunístico, e • Exploração de impacto reduzido com intensidade de $17,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.
2004	<ul style="list-style-type: none"> • Retirada dos resíduos lenhosos da exploração, de doze parcelas permanentes; • Remediação das 36 parcelas permanentes após a exploração florestal; • Coleta de solo para o estudo do banco de sementes;
2005	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta de material botânico para determinação científica de espécies, principalmente dos grupos de matamatá, uxi, louro, abiu, fava e taxi; • Terceira medição das parcelas permanentes;
2007	Quarta medição das parcelas permanentes
2008	Quinta medição das parcelas permanentes
2010	Fenologia (mensal) de 10 espécies arbóreas
2011	<ul style="list-style-type: none"> • Sexta medição das parcelas permanentes • Fenologia (mensal) de 10 espécies arbóreas

5.2. Coleta de dados

O estudo foi realizado em uma área experimental de 108 hectares, na Unidade de Trabalho Nº 2 (UT 2), na Unidade de Produção Anual Nº 7 (UPA 7) da Unidade de Manejo Florestal da Fazenda Rio Capim. Nos 108 ha da UT 2, foram estabelecidas de forma aleatória, 36 parcelas permanentes de 50 m x 50 m cada, totalizando uma área amostral de 9 ha (Figura 2).

Foram estabelecidos três tratamentos na área (T0, T1 e T2). O T0 consistiu na floresta não explorada; o T1 consistiu na exploração de impacto reduzido com a retirada apenas dos fustes das árvores comerciais; e o T2 consistiu na exploração de impacto reduzido com a retirada dos fustes das árvores comerciais mais a retirada dos resíduos lenhosos (troncos e galhos com diâmetro ≥ 10 cm). Das 36 parcelas permanentes (0,25 ha), 12 foram sorteadas para compor o T0; 12 para T1 e 12 para T2 (Figura 2).

A exploração foi realizada uniformemente em toda a área, com exceção da área testemunha, conforme as diretrizes estabelecidas no plano de manejo da empresa. Foram extraídas em média 4,0 árvores ha⁻¹ de 17 espécies comerciais (Tabela 1), o equivalente a 17, 8 m³. ha⁻¹.

Tabela 1. Espécies exploradas na Unidade de Trabalho 2 (UT 2), Unidade de Produção Anual 7 (UPA 7), da empresa Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Nome Científico	Nome Comum
<i>Apeiba albiflora</i> Ducke	Pente-de-macaco
<i>Bombax globosum</i> Aubl	Munguba- da- terra fime
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	Mururé
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Amapá-amagorso
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá
<i>Copaífera multijuga</i> Hayne	Copaíba
<i>Couratari</i> spp.	Tauarí
<i>Euxylophora paraensis</i> Huber	Pau-amarelo
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Parapará
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Pau-jacaré
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	Maçaranduba
<i>Manilkara paraensis</i> (Huber) Standl.	Maparajuba
<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke	Fava-atanã
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W. Grimes	Timborana
<i>Simarouba amara</i> Aubl	Marupá
<i>Swartzia grandifolia</i> Bong. ex Benth.	Gombeira-vermelha

Fonte: Francez et al (2009).

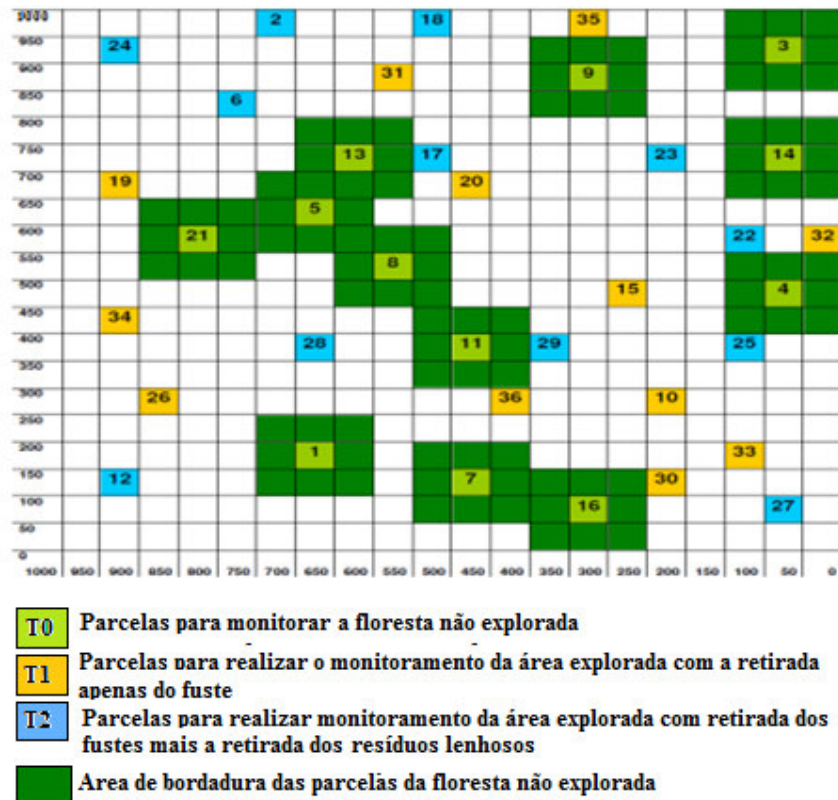


Figura 2. Localização das parcelas permanentes e tratamentos aplicados na unidade de manejo (UT 2 da UPA 7) da Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA (FRANCEZ, 2006).

Para monitorar a vegetação, cada parcela de 50 m x 50 m foi dividida em 25 subparcelas de 10 m x 10 m, das quais cinco foram sorteadas para se avaliar a regeneração natural, conforme a metodologia descrita em Silva et al. (2005). Em cada uma dessas cinco subparcelas (10 m x 10 m) foram medidas as arvoretas ($5,0 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$). No centro destas subparcelas, foram instaladas subparcelas menores (5 m x 5 m), onde foram medidas as varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$). Cada parcela de 5 m x 5 m foi dividida em quatro triângulos iguais, medindo $6,25 \text{ m}^2$ cada, dentre os quais foi sorteado um para contagem das mudas ($H \geq 30 \text{ cm}$ e $\text{DAP} < 2,5 \text{ cm}$) (Figura 3).

As arvoretas foram devidamente marcadas com tinta à altura do DAP e identificadas com uma plaqueta de alumínio, com um número composto de dois dígitos, correspondente à sua numeração dentro da subparcela. As varas foram apenas medidas à altura do DAP, e as mudas foram apenas contadas, sem receber qualquer tipo de plaqueta e numeração.

Todas as parcelas permanentes da área experimental encontram-se na mesma condição topográfica, plana a suavemente ondulada. Os procedimentos para medição e

registro dos dados das parcelas permanentes foram aqueles estabelecidos nas diretrizes propostas por Silva et al. (2005).

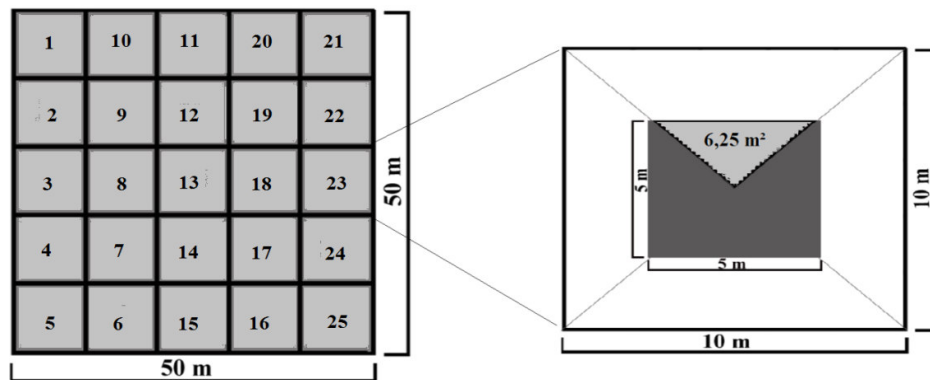


Figura 3. Subparcelas utilizadas na avaliação da regeneração natural na UT-2 da UPA-7, na Unidade de Manejo da Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

O material botânico das espécies que não foram identificadas em campo foi encaminhado ao Herbário IAN da Embrapa Amazônia Oriental, para determinação científica.

As parcelas permanentes foram avaliadas em seis ocasiões (2003 – antes da exploração) e (2004, 2005, 2007, 2008 e 2011 – após a exploração), compreendendo um período total de oito anos.

5.3. Análise dos dados

A dinâmica foi determinada com base nos dados provenientes das seis medições realizadas nas parcelas permanentes. A riqueza de espécies, diversidade de espécies, abundância e frequência foram avaliadas em cada tratamento, classe de tamanho (arvoreta, vara e muda) e ano de avaliação.

A análise dos dados foi feita no programa MFT (Monitoramento de Floretas Tropicais), desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental e no Microsoft Excel 2007.

Os dados foram analisados estatisticamente, segundo o delineamento inteiramente ao acaso (DIC), em esquema de parcelas subdivididas no tempo, adotando-se como fontes de variação as parcelas, representadas pelos tratamentos, e as subparcelas representando o tempo (anos de medição), e interação parcelas (Tratamentos) x subparcelas (Tempo).

As variáveis dependentes testadas foram o número de espécies (Riqueza), a abundância (número indivíduos. ha⁻¹) e a diversidade de espécies (Índice de Shannon) para cada classe de tamanho. Os dados dessas variáveis foram submetidos à análise de variância (Anova), e quando foi encontrada diferença significativa, as médias foram comparadas pelo Teste de Student-Newman-Keuls (SNK) ao nível de 5% de probabilidade.

A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilks. Apenas para o número de espécies a distribuição não foi normal, desta forma foi feita a transformação por raiz quadrada, para que os valores dessa variável pudessem assumir uma distribuição normal. As análises estatísticas foram feitas nos programas SAEG - versão 8.1 (RIBEIRO JÚNIOR, 2001) e SAS – versão 9.1.

5.3.1. Riqueza de espécies

A riqueza de espécies foi determinada pela contagem do número de espécies ocorrentes em cada tratamento, classe de tamanho e avaliação. A listagem florística foi elaborada de acordo com o Sistema de classificação do Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009). Os nomes científicos das espécies foram conferidos mediante consulta ao “site” do Missouri Botanical Garden (MOBOT, 2012).

A classificação das espécies em grupos ecológicos, como (1) pioneiras ou intolerantes á sombra e (2) tolerantes à sombra foi baseada na necessidade das mudas por radiação solar, observada em campo durante as medições e baseada também nas sugestões de Swaine e Whitmore (1988).

5.3.2. Diversidade de espécies

Para quantificar a diversidade de espécies em cada tratamento nos diferentes anos de medição, utilizou-se o índice de diversidade de Shannon-Wiener e a equabilidade de Pielou, conforme as fórmulas a seguir (MAGURRAN, 1988).

- Índice de Shannon

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$$p_i = (n_i/N)$$

em que

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener

N = número total de indivíduos amostrados

n_i = Número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie

ln = logaritmo neperiano

- Equabilidade de Pielou (J)

$$J = \frac{H'}{H'_{\text{máx}}} \quad H'_{\text{max}} = \ln(S)$$

em que

H' : índice de diversidade de Shannon - Wiener

\ln = logaritmo de base neperiana, representando a diversidade máxima

S = número total de espécies amostradas

5.3.3. Similaridade florística (Agrupamento)

Para se avaliar a similaridade florística entre os tratamentos e anos foi feita uma análise multivariada de agrupamento (cluster), utilizando-se a distância euclidiana como medida de dissimilaridade e o método de agrupamento de Ward (1963) para a formação dos grupos.

A distância euclidiana é a medida de distância mais utilizada em análises de agrupamento, sendo mais usualmente utilizada quando todas as variáveis são quantitativas, e quanto mais próximo de zero for a distância euclidiana mais similares são os objetos comparados (SEIDEL et al., 2008). O método de ward é um método de agrupamento hierárquico muito eficiente na formação de grupos, uma vez que tem por base os princípios de análise de variância. Esse método calcula as médias de todas as variáveis para cada grupo, escolhendo a que proporciona a menor variância. Além de ser um método apropriado apenas para variáveis quantitativas (MOTA, 2007; VINCINI, 2005).

Mota (2008) concluiu em seu estudo que é importante considerar as variáveis quantitativas em estudos de similaridade, e segundo Scudeller (2002) a abundância é uma variável importante a ser incluída, quando se pretende detalhar as comparações. Nesta análise os dados quantitativos considerados foram os de abundância, para isso foram selecionadas as 18 espécies mais abundantes da população de mudas, varas e arvoretas, tendo em vista que as espécies com um número reduzido de indivíduos apresentam pouca ou nenhuma influência sobre os resultados dos agrupamentos (GAUCH, 1982). Esta análise se baseia no estudo de Hirai et al. (2012) que utilizou apenas as nove espécies mais abundantes em sua análise de agrupamento, também avaliando a regeneração natural, na mesma unidade de manejo deste estudo, porém em outro experimento.

5.3.4. Abundância e Frequência da Regeneração Natural

A abundância e a frequência foram calculadas de acordo com Finol (1971). A Abundância (A) refere-se ao número total de indivíduos de uma espécie que ocorreu na amostragem, por unidade de área, normalmente em hectares (ha), conforme a seguinte expressão:

$$A = \frac{\text{Num. de indivíduos da espécie}}{\text{ha}}$$

A Frequência (F) refere-se, em percentagem, ao número de subparcelas (unidades amostrais) em que ocorreu determinada espécie, conforme a expressão:

$$F = \frac{\text{Num. subparcelas onde ocorreu a espécie}}{\text{N}^\circ \text{ total subparcelas}} \times 100$$

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para se ter uma ideia da riqueza de espécies registrada nas seis avaliações realizadas nos 108 ha (amostra 9 ha) da UT 2 da UPA 7 na fazenda Rio Capim, é apresentada uma lista de espécies no Apêndice 1. Considerando apenas a última medição (2011), avaliando em conjunto mudas, varas e arvoretas, foram registrados 3.343,00 indivíduos distribuídos em 53 famílias botânicas, 148 gêneros e 241 espécies, das quais 38 foram determinadas apenas em nível de gênero.

6.1. Dinâmica de espécies

6.1.1. Dinâmica de espécies na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm)

Não houve diferença significativa no número de espécies entre os tratamentos (T0, T1 e T2) e interação tratamento x tempo. Entretanto, foi verificado o efeito significativo do tempo sobre o número de espécies (Tabela 2). Desta forma, ressalta-se que a exploração de impacto reduzido e a retirada dos resíduos lenhosos não alteraram de forma significativa o número de espécies da classe de mudas, uma vez que se assemelhou à floresta não explorada. A diferença existente em número de espécies no decorrer dos anos se deve à dinâmica natural da floresta.

Tabela 2. Análise de variância para parcelas subdivididas no tempo para o número de espécies na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamentos	2	1,2558703	0,62935130	0,92	ns
Erro (tratamento)	22	15,08909	0,6893513	-	-
Tempo	5	22,94294	4,588587	30,16	0,000**
Trat x tempo	10	1,395682	0,1395682	0,92	ns
Erro (tempo)	176	26,77308	0,1521198	-	-
Total	215	12,94895	-	-	-

ns= valores não significativos ao nível de 0,05 de probabilidade, ou seja, aceita-se a hipótese nula.

** valores altamente significativos ao nível de 0,05 de probabilidade.

O número de espécies da classe de mudas apresentou variações nos períodos de tempo, como pode ser observado na Figura 3. O número de espécies aumentou logo após a primeira medição (2003 a 2004), porém decresceu nas medições seguintes, voltando a aumentar a partir de 2008. A redução no número de espécies, em determinados períodos, ocorreu devido à saída de algumas espécies da área por mortalidade, mas voltou a aumentar nos períodos seguintes, devido ao ingresso de outras espécies.

O maior número de espécies foi encontrado no ano de 2004, um ano após a primeira medição, porém não diferiu significativamente da última medição (2011). Em 2007 foi observada a menor ocorrência de espécies, não diferindo significativamente apenas de 2005, conforme resultados do teste SNK ao nível de 5% de probabilidade (Figura 4). Apesar de não ter sido observada diferença significativa no número de

espécies entre a área não explorada (T0), área explorada com colheita apenas dos fustes (T1) e área explorada com colheita dos fustes mais a retirada dos resíduos lenhosos (T2), verificou-se que das espécies que entraram ou saíram da classe mais de 80% foram exclusivas para cada tratamento e período.

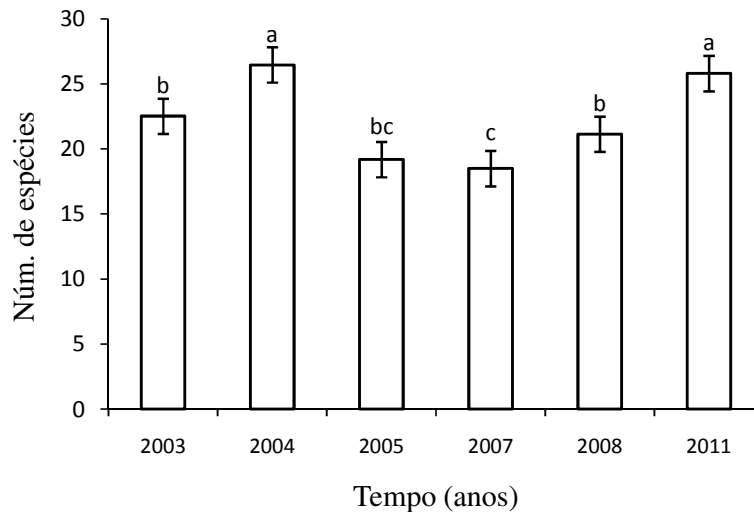


Figura 4. Média do número de espécies por parcela na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais, não diferem significativamente, de acordo com o Teste de Student Newman Keuls ($\alpha = 0,05$).

Na Tabela 3 consta o número de espécies que entraram e ou saíram em cada tratamento durante os períodos de avaliação. A área explorada onde foram colhidos apenas os fustes (T1) foi mais dinâmica em termos de entrada e saída de espécies do que a área onde foram colhidos os fustes e os resíduos lenhosos (T2), exceto no período de 2008-2011, quando T2 apresentou o maior número de espécies que entraram.

A saída do maior número de espécies ocorreu logo após a exploração (2003-2004), tanto em T1 como em T2. Entretanto, nesse período também ocorreu a saída do maior número de espécies na área não explorada. E o número das espécies que saíram continuou sendo superior ao número de espécies que entraram até 2005, nas três áreas (T0, T1 e T2). Portanto, a saída das espécies por mortalidade nas áreas exploradas não foi consequência da colheita da madeira e ou dos resíduos lenhosos, mas sim em decorrência da dinâmica natural da floresta.

Isso demonstra que mesmo em condições naturais a floresta tem a capacidade de se modificar ao longo do tempo, confirmando a assertiva de Carvalho (2002) e Francez

et al. (2007) de que a composição florística se modifica tanto em floresta não perturbada como naquelas naturalmente ou artificialmente alteradas.

Desde 2005 até 2011, a entrada de espécies foi maior do que a saída, tanto nas duas áreas exploradas quanto na área não explorada, mostrando um balanço positivo em relação ao número de espécies da área de pesquisa nesse período.

Tabela 3. Número de espécies da classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) que entraram (E) ou saíram (S) em seis medições em um período de oito anos após a exploração de impacto reduzido, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, PA.

Tratamento/período	2003-2004		2004-2005		2005-2007		2007-2008		2008-2011	
	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S
T0	1	12	3	5	6	0	12	1	25	3
T1	7	11	7	8	4	1	12	2	27	6
T2	2	8	4	7	3	1	8	3	32	6

No T1, no período logo após a exploração, ingressaram sete espécies na classe de mudas, dentre as quais três consideradas pioneiras: *Zanthoxylum rhoifolium*, *Bixa arborea* e *Goupia glabra*, esta última com madeira de valor comercial. Essas espécies foram favorecidas pela exploração, pois dependem diretamente de uma maior quantidade de radiação solar para germinar e se estabelecer na floresta e, até que sejam encontradas condições propícias, ficam alocadas no banco de sementes (QUANZ et al., 2012). *Goupia glabra* também ingressou logo após a exploração em uma floresta de terra firme avaliada por Mendes et al. (2012), considerando indivíduos com $H \geq 10$ cm e $Dap < 5$ cm. Entretanto, foi observada a saída de três espécies tolerantes à sombra do tratamento: *Astronium gracile*, *Simaba cedron*, e *Pouteria macrocarpa*, sendo a primeira considerada de valor comercial. Essas espécies tiveram seus representantes mortos em decorrência da exploração florestal.

No período seguinte (2004-2005) entraram sete espécies no T1, entre elas *Cordia nodosa*, *Euxylophora paraensis* e *Jacaranda copaia* (as duas últimas foram colhidas na área). Essas três espécies demandam uma quantidade elevada de radiação solar para facilitar sua germinação, portanto foram beneficiadas com a maior quantidade de luz que chegou ao piso da floresta, logo após a exploração, aumentando o seu crescimento até atingir o tamanho de muda (altura de 30 cm). Nesse período saíram oito outras espécies do tratamento, entre as quais *Annona montana*, *Chrysophyllum*

lucentifolium, *Cordia alliodora* e *Cordia goeldiana*. *Cordia goeldiana* que não foi encontrada na regeneração natural nas amostras avaliadas por Carvalho (1992), na Floresta Nacional do Tapajós, foi registrada no presente estudo tanto na área explorada como na área não explorada, porém, com poucos indivíduos que morreram antes do final do estudo. Por se tratar de uma espécie cuja madeira tem alto valor comercial, estudos mais detalhados poderiam ser priorizados sobre a sua ecologia assim como sobre o método silvicultural a ser adotado para a sua condução até atingir o porte de árvore.

No último período (2008-2011), o balanço da dinâmica no T1 foi positivo, com a entrada de 27 espécies e a saída de apenas seis. Entre as que entraram apenas três são de valor comercial: *Brosimum acutifolium*, *Manilkara paraensis* e *Tabebuia serratifolia*, as duas primeiras foram colhidas na área. E as que saíram foram: *Licania paraensis*, *Ouratea aquatica*, *Pouteria* sp2, *Tabernaemontana angulata*, *Lecythis idatimon* e *Pouteria oppositifolia*, as duas últimas são espécies potencialmente comerciais, enquanto que as demais não possuem valor comercial.

Na área onde foram colhidos os fustes das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos (T2) foi observada a saída de oito espécies, um ano após a exploração, dentre as quais *Ouratera polygyna*, que também saiu neste mesmo período no T1. Entretanto, ingressaram duas espécies *Protium subserratum* e *Zollernia paraensis*. No período de 2005 a 2007, foi observado a entrada das espécies *Phyllanthus* sp., *Protium heptaphyllum* e *Protium nitidum* e a saída de *Pouteria macrocarpa*.

No T2, da mesma forma como no T1, também ocorreu a maior entrada de espécies em 2008-2011, quando entraram 32 espécies, entre elas, três com valor comercial: *Dipteryx odorata*, *Cordia exaltata* e *Hymenaea parvifolia*. Provavelmente, o ambiente nesse período foi mais propício para a entrada de espécies, desta forma, faz-se necessário conhecer quais fatores edafoclimáticos e ecológicos contribuíram mais para a maior dinâmica nesse período.

Na área não explorada, no período 2003-2004, ocorreu a entrada de apenas uma espécie, *Zanthoxylum rhoifolium*. Saíram 12 espécies, entre as quais, *Aniba burchellii*, *Cordia alliodora* e *Cordia scrabifolia*. O contrário aconteceu no período 2007-2008, quando entraram 12 espécies, e saiu *Carapa guianensis*, espécie tolerante à sombra com valor comercial. Dentre as que ingressaram apenas *Brosimum rubescens* e *Virola surinamensis* são comerciais, as demais ainda não possuem valor comercial, mas são de importância ecológica na área.

Das espécies que ingressaram no período imediatamente após a exploração, a maioria foi exclusiva para cada tratamento, apenas *Zollernia paraensis* coincidiu estar presente no T1 e no T2. No período subsequente (2004-2005), das espécies que ingressaram, duas foram comuns a T0, T1 e T2, e uma ingressou apenas nas áreas exploradas (T1 e T2). No último período, cinco espécies foram comuns a T0, T1 e T2: *Compsonneura ulei*, *Duguetia surinamensis*, *Ocotea opifera*, *Siparuna decipiens* e *Tabernaemontana muricata*.

As espécies da classe de mudas que entraram e saíram, e ou saíram e entraram novamente na área, representam em média 59% do total de espécies registradas em cada tratamento, considerando todos os períodos. Essas espécies foram representadas por poucos indivíduos na área, em média 1 a 2 indivíduos. A baixa representatividade dessas espécies na classe de mudas as tornaram mais dinâmicas, principalmente porque ainda estavam no tamanho de mudas, fase em que as plantas ainda se encontram em processo de estabelecimento.

6.1.2. Dinâmica de espécies na classe de varas (2,5cm \geq DAP < 5,0 cm).

Houve diferença significativa no número de espécies, considerando o tamanho de varas, apenas em relação aos anos de medição (tempo) (Tabela 4; Figura 5). Os tratamentos entre si, assim como a interação tratamento x tempo, não diferiram.

Tabela 4. Análise de variância para parcelas subdivididas no tempo para o número de espécies na classe de varas (2,5cm \geq DAP < 5,0 cm) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamentos	2	0,6343206	0,3171603	0,36	ns
Erro (tratamento)	22	19,65273	0,8933058	-	-
Tempo	5	4,429282	0,8858566	3,10	0,01**
Trat x tempo	10	0,8452617	0,08452617	0,30	ns
Erro (tempo)	176	12,72688	0,0723118	-	-
Total	215	28,74436	-	-	-

ns= valores não significativos ao nível de 0,05 de probabilidade, ou seja, aceita-se a hipótese nula.

** valores altamente significativos ao nível de 0,05 de probabilidade.

A variação no número de espécies na classe de varas foi menos acentuada do que a observada na classe de mudas, no decorrer dos anos. Observa-se uma tendência crescente do número de espécies até 2007, no entanto no ano seguinte foi verificada

uma pequena redução. E em 2011, voltou a aumentar, devido ao ingresso de espécies na classe. Entretanto, a diferença marcante (SNK a 5% de probabilidade) foi entre o ano de 2003 (menor número de espécies) e o ano de 2007 (maior número de espécies) (Figura 5).

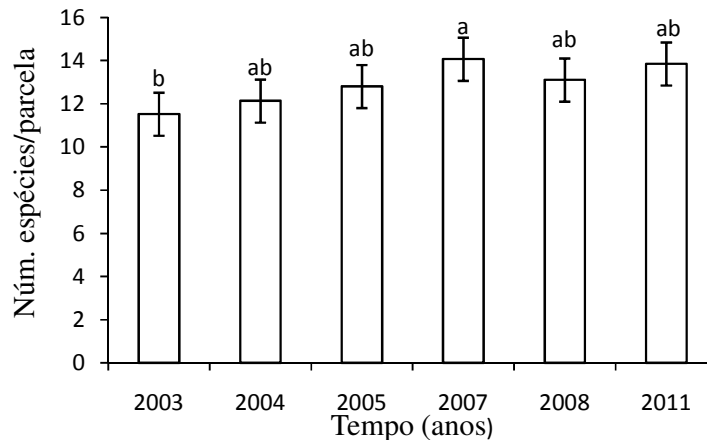


Figura 5. Média do número de espécies por parcela na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$).

Em uma floresta de terra firme no município de Moju, Pará, Mendes et al. (2012), analisando indivíduos com $H \geq 10 \text{ cm}$ até $\text{DAP} < 5$, observaram que o número de espécies aumentou até o terceiro ano após a exploração florestal, porém nos períodos subsequentes o número de espécies apresentou tendência decrescente, o que não ocorreu no presente estudo. Com o passar dos anos, o número de indivíduos na área será reduzido, devido ao avanço no processo sucessional da floresta, pois se intensificará a competição entre varas por espaço, luz, água e nutrientes, mas o aumento ou redução no número de espécies só poderá ser determinado com a continuação do monitoramento e novas avaliações.

A quantidade de espécies que entrou e ou saiu da classe, diferenciou pouco entre a área não explorada e áreas exploradas, se destacando T2, com o maior número de espécies ingressantes em todos os períodos (Tabela 5). Assim, como observado para a classe de mudas, entraram mais espécies no período de 2008-2011 nos três tratamentos, porém o número de espécies que entrou nesse período para os indivíduos com $2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$ foi menor em relação à classe de mudas.

Na área não explorada (T0) poucas espécies saíram da classe até o quarto período, no entanto, no último período, o número de espécies que saiu foi superior ao das áreas exploradas (T1 e T2).

Tabela 5. Número de espécies da classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) que entraram (E) e saíram (S) em seis medições em um período de oito anos após a exploração de impacto reduzido, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, PA.

Tratamento/período	2003-2004		2004-2005		2005-2007		2007-2008		2008-2011	
	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S
T0	4	1	3	2	3	0	4	3	8	10
T1	4	4	3	2	4	2	4	1	13	3
T2	6	5	7	2	6	2	6	4	14	6

Na área do T1, no período logo após a exploração (2004-2005), entraram três espécies na classe de varas, dentre estas, *Laetia procera* que foi colhida por ocasião da exploração, e acabou sendo favorecida pela abertura de clareiras. Porém, na mesma área experimental deste estudo, ao avaliar indivíduos com $\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$, Francez et al. (2007) observaram o desaparecimento desta espécie logo após a exploração no T1. Devido à sua presença na regeneração (classe de varas), com o passar dos anos essa espécie poderá reingressar na classe de árvores na área do T1.

No período de 2007-2008, entraram quatro espécies no T1 (*Lacunaria jenmanii*, *Cecropia* sp., *Eugenia cupulata* e *Guatteria ovalifolia*) e saiu *Pouteria macrocarpa*. Das espécies que ingressaram em 2008-2011, apenas *Hymenolobium excelsum* tem valor comercial, e *Bixa arborea*, *Virola divergens* e *Bombax paraensis* são potencialmente comerciais. E entre as que saíram nesse período estão *Myrcia* sp., *Ocotea caudata* e *Trichilia micrantha*, todas não comerciais.

Nos últimos períodos (2007-2008 e 2008-2011) ocorreram aberturas de clareiras naturais na área do T1, ocasionadas pela queda de árvores, que proporcionaram a entrada de *Cecropia* sp. e *Bixa arborea*, que são espécies pioneiras, e necessitam de radiação solar direta para germinar e se estabelecer (QUANZ et al., 2012). As espécies que saíram nesses últimos períodos tinham poucos representantes na área do T1 e esses representantes morreram devido a causas naturais.

No período logo após a exploração (2003-2004), na área onde foram colhidos os fustes das árvores comerciais mais a retirada dos resíduos lenhosos (T2), verificou-se a

entrada de seis espécies e a saída de cinco na classe de varas. Três dessas espécies responsáveis por essa dinâmica são comercializadas no mercado madeireiro: *Pseudopiptadenia suaveolens* e *Cordia bicolor*, que entraram nesse período, e *Lecythis pisonis* que saiu.

A saída desta espécie da área do T2 se deve à mortalidade de seu único representante. Nos períodos seguintes essa espécie não foi mais encontrada nas amostras do T2 no tamanho de vara e deve-se mencionar que em todo o período estudado não foram registrados indivíduos nos tamanhos de mudas ou arvoretas dessa espécie. Desta forma, não se encontrou mais presente na regeneração natural, na área amostral deste estudo, até o ano da última avaliação (2011).

Esse fato reafirma o comentário de que após a exploração madeireira, a maioria das espécies comerciais tem uma regeneração lenta e imprevisível (LEAL FILHO, 2000). É necessário buscar meios para induzir a regeneração natural das espécies que têm sua regeneração reduzida e/ou não tem, para garantir sua conservação e a sustentabilidade da produção.

Apesar da saída de *L. pisonis*, foi observada nos períodos de 2005 a 2008 a entrada de quatro espécies comerciais no tratamento, sendo duas tolerantes à sombra (*Carapa guianensis*, *Enterolobium Schomburgkii*) e duas intolerantes (*Laetia procera* e *Jacaranda copaia*), as duas últimas foram exploradas na área.

Em 2008-2011, entraram 14 espécies, dentre estas duas comercializadas pela empresa: *Dinizia excelsa* e *Sacoglottis guianensis*, todavia saíram sete, entre as quais uma espécie de valor comercial no mercado madeireiro (*Hymenaea courbaril*). As espécies comerciais que entraram nos tratamentos (T1 e T2), se permanecerem na área, poderão formar o conjunto de espécies para uma próxima colheita.

Na área não explorada (T0) no período de 2003-2004 foi observada na classe de varas a entrada das espécies tolerantes à sombra: *Maytenus pruinosa*, *Myrcia* sp. e *Pouteria macrophylla*, e saída de *Iryanthera grandis*. No período de 2005-2007, não saíram espécies, entretanto, entraram *Annona montana*, *Sterculia pruriens* e *Zygia racemosa*, a última de valor comercial.

No último período (2008-2011), foi verificada a entrada de oito espécies no T0, dentre as quais *Caraipa excelsa*, *Eugenia* sp. e *Connarus erianthus*, entretanto saíram 10 espécies, entre elas, *Bixa arborea*, *Carapa guianensis*, *Pseudopiptadenia suaveolens* e *Tetragastris panamensis*.

No período logo após a exploração (2003-2004) todas as espécies que ingressaram na classe de varas foram exclusivas para cada tratamento. No entanto, o ideal seria que essas espécies estivessem presentes nos três tratamentos, pois assim seriam mais representativas na área, e teriam maior chance de permanecer na floresta ao longo do tempo. No período subsequente (2004-2005), das espécies que ingressaram apenas *Astrocaryum gynacanthum* foi comum ao T0 e T2. E no último período 2008-2011, duas espécies foram comuns ao T0 e T1, *Bombax paraensis* e *Eugenia* sp., enquanto que, *Swartzia brachyrachis* foi comum apenas entre as áreas exploradas (T1 e T2).

Foi alta a dinâmica das espécies que entraram e depois saíram e/ou saíram e depois entraram na área de cada tratamento. No T0, entraram 13 espécies, porém saíram em um dos períodos seguintes, e cinco espécies que saíram voltaram a aparecer. Na área do T1, o número de espécies que entrou e saiu (16) e ou saiu e entrou (12) foi maior que no T0. Na área do T2 mais espécies ingressaram e depois saíram (22), do que espécies que saíram e entraram novamente (4).

Observa-se desta forma uma maior proporção de espécies que entraram, porém saíram da classe na área dos três tratamentos. A mortalidade, por causa natural e em decorrência da exploração, foi a principal causa para a saída dessas espécies da classe de varas, pois essas espécies tiveram um único indivíduo ou dois, que não encontraram condições propícias para se estabelecerem na área. Portanto, faz-se necessário estudar os fatores climáticos, edáficos e a própria ecologia das espécies, pois cada espécie apresenta características ecológicas e exigências próprias, assim o comportamento das espécies em fase de estabelecimento poderá ser melhor compreendido.

6.1.3. Dinâmica de espécies na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$).

Não foi observada diferença significativa para o número de espécies na classe de arvoretas entre as duas intensidades de exploração (T1 e T2) e floresta não explorada (T0) (Tabela 6). Apenas foi constatada diferença significativa entre os anos de medição (tempo).

Tabela 6. Análise de variância para parcelas subdivididas no tempo do número de espécies na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamentos	2	1,35118	0,675589	0,59	Ns
Erro (tratamento)	22	25,07082	1,139583	-	-
Tempo (anos)	5	4,18571	0,83714	3,87	0,0024**
Trat x tempo	10	1,32682	0,132682	0,61	Ns
Erro (tempo)	176	38,02733	0,216064	-	-
Total	215	69,96185	-	-	-

ns= valores não significativos ao nível de 0,05 de probabilidade, ou seja, aceita-se a hipótese nula.

** valores altamente significativos ao nível de 0,05 de probabilidade.

Observa-se que o menor número de espécies foi encontrado no ano de 2008, cinco anos após a primeira medição, diferindo estatisticamente dos demais anos de avaliação (Figura 6).

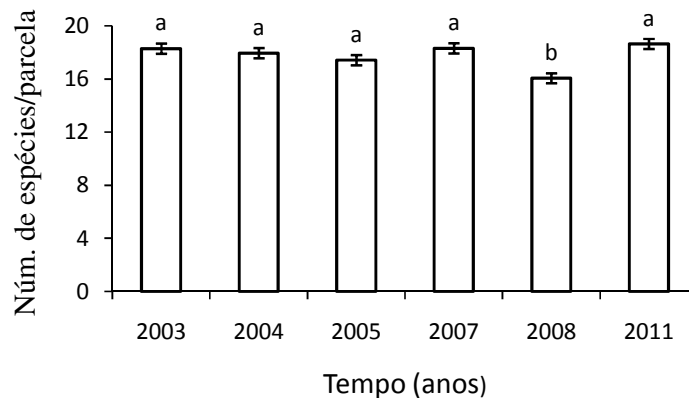


Figura 6. Média do número de espécies por parcela na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$).

Apesar de não ter sido encontrada diferença significativa entre os tratamentos, foi observada diferenciação na composição de espécies que saíram ou entraram nos tratamentos. Na Tabela 7 é possível observar poucas mudanças na dinâmica de espécies no decorrer dos anos em cada tratamento.

Assim como ocorreu nas demais classes de tamanho, ingressaram mais espécies no último período de avaliação, em todos os tratamentos. O T1 se destacou com a maior

entrada de espécies, exceto no período de 2007-2008, onde T2 teve mais espécies ingressantes. Na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) também foi observado que T2 apresentou a maior entrada de espécies, porém em todos os períodos.

Tabela 7. Número de espécies da classe de arvoretas ($5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) que entraram (E) ou saíram (S) em seis medições em um período de oito anos após a exploração de impacto reduzido, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, PA.

Tratamento/período	2003-2004		2004-2005		2005-2007		2007-2008		2008-2011	
	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S
T0	1	1	2	0	2	3	0	4	5	4
T1	3	5	3	1	7	1	1	4	11	3
T2	1	7	0	3	4	1	5	1	8	4

Nos períodos 2003-2004 e 2004-2005, o T0 apresentou menor saída de espécies, diferenciando pouco do T1 e T2, porém, no período de 2005-2007, saíram duas espécies a mais que T1 e T2. No período de 2003-2004 também foi observado para a classe de varas a saída do menor número de espécies na área não explorada. Entretanto, na classe de mudas a saída de espécies foi maior no T0.

No T1, no período logo após a exploração (2003-2004) entraram as espécies *Inga thibaudiana*, *Theobroma speciosum* e *Zollernia paraensis* e saíram *Bombax globosum*, *Hymenaea courbaril*, *Maquira sclerophylla*, *Parkia pendula* e *Siparuna guianensis*. Vale ressaltar que *B. globosum* foi extraída na área por ocasião da exploração, saiu neste período e não foi mais registrada no T1, e nem foi encontrada nos demais tratamentos. Nas classes de mudas e varas *B. globosum* não foi registrada no último período de avaliação, nos três tratamentos, indicando que a espécie não se encontrou mais presente na regeneração natural na área amostral deste estudo até o último ano avaliado. Esse resultado não é um bom indicador, uma vez que é uma espécie explorada pela empresa. Seria conveniente criar meios de induzir a regeneração desta espécie na área, para que no futuro sua madeira possa ser colhida novamente. Esse resultado também ressalta a importância de se estudar a regeneração natural das espécies em áreas exploradas, principalmente das comerciais, pois poucos estudos estão embasados no comportamento desta regeneração, para fins de manejo sustentável.

Considerando o período de 2005-2007, foi observada a entrada de sete espécies na classe de arvoretas, das quais *Symphonia globolifera*, *Protium pallidum* e *Protium*

subserratum, entretanto saiu a espécie *Apeiba albiflora*, que também foi uma das espécies exploradas pela empresa Cikel. Assim como observado para *B. globosum*, a espécie não foi encontrada na regeneração natural (muda, vara e arvoreta) na área amostral deste estudo até a última medição.

No T2, logo após a exploração, foi observada a entrada de *Pouteria oppositifolia*, e a saída de sete espécies, dentre as quais uma de valor comercial (*Lecythis lurida*). No período de 2005-2007 entraram quatro espécies, dentre as quais uma pioneira (*Vismia cayennensis*), e saiu uma espécie tolerante à sombra de valor comercial (*Carapa guianensis*). No período seguinte entraram três espécies pioneiras no T2, *Cecropia leucocoma*, *Vismia sp* e *Laetia procera* de valor comercial, e também entraram duas espécies tolerantes na área: *Guatteria amazonica* e *Enterolobium schomburgkii*, esta última tem sua madeira comercializada no mercado. O aparecimento dessas espécies pioneiras nos últimos períodos de avaliação no T2 foi em decorrência da abertura natural de clareiras na área.

Na área não explorada em 2003-2004 observou-se a entrada de *Licania canescens*, e a saída de *Bombax globosum*, já no período de 2005-2007 entraram *Cynometra spruceana* e *Maquira sclerophylla*, porém, saíram *Casearia aculeata*, *Hymenaea courbaril* e *Lacunaria jenmanii*. E dentre as espécies que entraram em 2008-2011, apenas *Bixa arborea* é pioneira (QUANZ et al. 2012) que foi favorecida pela formação de clareiras naturais na área do T2 neste período.

As espécies que entraram na área, no tamanho de arvoreta, foram exclusivas para cada tratamento, em todos os períodos, exceto 2008-2011, quando *Parkia multijuga* ingressou no T0 e T2. Os tratamentos T0 e T2 foram mais dinâmicos, apresentando maior número de espécies que saíram e entraram, ou então entraram e saíram novamente da área.

No T0, 13 espécies saíram, porém reingressaram na classe, enquanto que apenas uma entrou e saiu do tratamento. No T2, 12 espécies saíram e reingressaram, e somente três das que entraram não permaneceram na área. Todas as espécies que reingressaram, em tamanho de arvoreta, mantiveram-se na área dos tratamentos.

6.2. Mudanças na abundância e frequência das espécies da regeneração natural

6.2.1. Mudanças na abundância das espécies na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e DAP < 2,5 cm)

Não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos, em relação à abundância de espécies a 95% de probabilidade. Foi verificado apenas efeito significativo do tempo (anos) sobre a abundância das espécies (Tabela 8). Desta forma, encontra-se ilustrada na Figura 7 a variação na abundância média no decorrer dos anos, independente do tratamento.

Tabela 8. Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a abundância de mudas ($H \geq 30$ cm e DAP < 2,5 cm) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamentos	2	815908,6	407954,3	1,31	0,2725 ^{ns}
Erro (tratamento)	22	6851800,0	311445,4	-	-
Tempo	5	7682410,0	1536482,0	20,98	0,00 **
Trat x tempo	10	1041348,0	104134,8	1,42	0,1739 ^{ns}
Erro (tempo)	176	12890130	73239,36	-	-
Total	215	29281590	-	-	-

ns= valores não significativos ao nível de 0,05 de probabilidade, ou seja, aceita-se a hipótese nula.

** valores altamente significativos ao nível de 0,05 de probabilidade.

Observa-se na Figura 7 alta flutuação na densidade de mudas no decorrer dos anos, o que era de se esperar, uma vez que na fase de mudas o ingresso de indivíduos, bem como a mortalidade são intensos, causando desta forma grandes variações na abundância das espécies, mesmo em um curto período de tempo. Dentre os fatores que contribuem para diferentes padrões de flutuações nas populações de mudas estão os eventos fenológicos, graus de perturbações na floresta, predação, mortalidade, recrutamento e a saída do estágio de mudas para outro imediatamente superior (LOPES et al., 2001; LOPES, 1993).

Salomão et al. (2002) ao avaliar o estrato inferior de uma floresta primária fragmentada, encontraram uma média de 138.625,0 indivíduos ha⁻¹, portanto bem superior à média encontrada no presente estudo, que variou de 13.536,36 a 20.845,45 indivíduos por hectare no decorrer dos anos, vale ressaltar que a maior média encontrada por Salomão et al. (2002) se deve ao fato de terem incluído, além de

espécies arbóreas, palmeiras, cipós e arbustos, considerando todos os indivíduos abaixo de 2 cm de DAP até os indivíduos recém-germinados.

Um ano após a primeira medição (2004) foi observado um aumento na abundância de mudas, passando de 17.618,18 (2003) para 20.845,45 ind. ha⁻¹ (2004), correspondente a um acréscimo de 15,48% no número de indivíduos, o que fez diferir significativamente dos demais períodos, os quais tiveram médias inferiores. Esse aumento de 2003 para 2004 ocorreu principalmente devido ao recrutamento de novos indivíduos para a classe de mudas, em decorrência da abertura do dossel ocasionada pela exploração florestal. Observa-se a partir de 2004 uma redução no número de indivíduos ha⁻¹ até 2007, porém voltou a aumentar no ano seguinte. Os anos com menor abundância (2005, 2007 e 2008) não diferiram entre si (Figura 7).

A redução na abundância em alguns anos (Figura 7) foi ocasionada, tanto pela alta mortalidade de indivíduos, como também pelo egresso (saída) de alguns indivíduos da classe de mudas para ingresso (entrada) na classe de varas, que ocorreu devido a fatores naturais. Certamente ocorreram variações climáticas ao longo do tempo na floresta, sendo assim não se pode descartar a influência desse fator na dinâmica natural da floresta (mortalidade, ingresso, crescimento, fenologia, no solo).

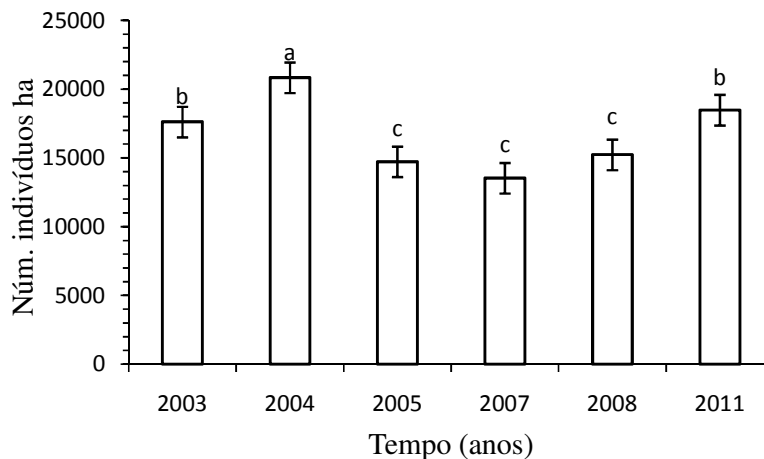


Figura 7. Média do número indivíduos por hectare na classe na de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$).

A abundância das espécies na classe de mudas, em cada tratamento nas seis medições encontra-se nos apêndices 2,3 e 4.

Na Tabela 9 estão relacionadas as dez espécies mais abundantes, antes da exploração (2003), um ano (2004) e oito anos (2011) após a exploração. Observa-se certa variação na relação das espécies mais abundantes em cada ano, e entre tratamentos, porém a maioria das espécies mais abundantes antes da exploração permaneceu na relação das dez mais abundantes, nos demais períodos.

Tabela 9. Abundância absoluta das dez espécies mais abundantes na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm), de uma floresta natural (amostra de 3ha por tratamento) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três avaliações.

Espécie	2003			2004			2011		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2
<i>Rinorea flavescens</i>	2425	1725	1700	2675	1975	2175	1950	1950	2175
<i>Guatteria poeppigiana</i>	1400	2100	1650	2175	1675	1850	2175	1075	775
<i>Inga</i> spp.	825	925	825	1425	2075	1550	1425	1650	600
<i>Coleostachys genipifolia</i>	1425	1200	975	1150	1200	950	925	1000	1125
<i>Poecilanthe effusa</i>	-	800	625	-	825	775	-	975	675
<i>Protium</i> spp.	500	550	625	775	750	1025	-	-	375
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	700	800	900	625	-	850	-	-	-
<i>Lecythis idatimon</i>	475	-	450	600	900	675	-	-	-
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	-	-	-	-	-	-	875	825	1050
<i>Eschweilera grandiflora</i>	600	625	425	-	-	475	-	-	-

Em 2003, a espécie mais abundante na área testemunha (T0) foi *Rinorea flavescens*, seguida de *Coleostachys genipifolia* e *Guatteria poeppigiana*. Nesse mesmo ano, antes da exploração no T1 (colheita apenas dos fustes) e no T2 (colheita dos fustes mais a colheita dos resíduos lenhosos) essas três espécies também foram as mais abundantes. No T1, *Guatteria poeppigiana* ocupou o primeiro lugar, seguida de *Rinorea flavescens* e *Coleostachys genipifolia*, enquanto que no T2 *Rinorea flavescens* voltou a ocupar o primeiro lugar, seguida de *Guatteria poeppigiana* e *Coleostachys genipifolia*.

Rinorea flavescens continuou sendo a espécie mais abundante no T0 e T2, um ano após a exploração, seguida de *Guatteria poeppigiana* e *Inga* spp. A espécie *Inga* spp. teve um aumento em abundância, principalmente nas áreas exploradas, se tornando a mais abundante no T1, no entanto, sua abundância foi reduzida sete anos após a exploração, mas continuou entre as mais abundantes. Por ser uma espécie intolerante à sombra, *Inga* spp. se beneficiou pela maior entrada de luz na floresta, após a exploração,

o que fez aumentar em abundância devido ao recrutamento de novos indivíduos. E por ser uma espécie de rápido crescimento em áreas perturbadas, de 2004 a 2011 teve a abundância de mudas reduzida em decorrência do egresso de alguns indivíduos desta classe para a classe de varas.

Apesar de *Rinorea flavescens* ter reduzido em abundância no T0 e T1 aos sete anos após a exploração (2011), permaneceu sendo a mais abundante na área não explorada (T0) e nas áreas exploradas (T1 e T2). Isso demonstra que a exploração florestal de impacto reduzido e a colheita dos resíduos lenhosos não afetaram a estrutura populacional das espécies mais abundantes da classe de mudas, ao longo do tempo. Corroborar a afirmativa de Lopes (1993) de que espécies que têm alta densidade na fase de mudas são aquelas que apresentam uma alta capacidade de suportar ambientes adversos. Essa característica ecológica é importante para garantir a permanência das espécies ao longo da recuperação da floresta, após uma intervenção silvicultural, ou em ambientes perturbados naturalmente. Assim, as espécies que apresentaram alta abundância na fase de mudas no decorrer dos anos não necessitam de tratamentos silviculturais e de manutenção de porta-sementes para favorecer a sua regeneração natural.

Na mesma área do presente estudo, porém avaliando indivíduos com $DAP \geq 10$ cm, Francez et al. (2009), também observaram que a espécie mais abundante, tanto na área não explorada como na área explorada (T1), foi *Rinorea flavescens*, antes e após a exploração. Porém, foi encontrada em baixa densidade ($0,1 \text{ ind. ha}^{-1}$) a cerca de 2 km da área do presente estudo, em parcelas avaliadas (amostra de 12 ha) por Pinheiro et al. (2007), considerando indivíduos com $DAP \geq 20$ cm. Essa baixa densidade ocorreu devido ao limite de diâmetro abordado, pois ao se aumentar o nível de inclusão a densidade da espécie tende a reduzir, uma vez que se trata de uma espécie típica do sub-bosque das florestas naturais, onde a maior concentração de indivíduos se encontra nas classes diamétricas inferiores (5 cm – 15 cm), o que a caracteriza como uma espécie de pequeno porte.

Lecythis idatimon foi a espécie mais importante na pesquisa de Souza et al. (2006) devido à alta abundância, considerando indivíduos com $5 \text{ cm} \leq DAP < 15 \text{ cm}$, e foi a segunda espécie mais abundante nos estudos de Francez et al. (2009), considerando indivíduos com $DAP \geq 10 \text{ cm}$, e de Araújo (2011), considerando indivíduos com $DAP \geq 5 \text{ cm}$. No presente estudo considerando indivíduos com $H \geq 30$

cm e DAP < 2,5 cm, a espécie também esteve entre as mais abundantes, ocupando a sétima colocação (Tabela 9).

As duas espécies mais abundantes no banco de sementes na mesma área experimental deste estudo foram *Cecropia obtusa* (189 indivíduos/m²) e *Heisteria densifrons* (89 indivíduos/m²), espécies classificadas como pioneiras (QUANZ et al. 2012). Na população de mudas, no entanto, *Cecropia obtusa* se encontra com baixa abundância na área dos três tratamentos e *Heisteria densifrons* não foi registrada nas avaliações realizadas na área. Desta forma, pode-se inferir que a exploração planejada, com intensidade de 17,8 m³ ha⁻¹, ocasionou apenas a formação de pequenas clareiras, não sendo suficiente para favorecer as espécies pioneiras, que necessitam de uma grande quantidade de radiação solar para germinar e se estabelecer na área.

Na Tabela 10 consta a abundância absoluta das espécies exploradas registradas na classe de mudas, antes e após a exploração florestal. Observa-se que a abundância das espécies exploradas apresentou poucas alterações ao longo do tempo, tanto na área do T1 como na do T2. Isso foi resultado da baixa intensidade de exploração (17,8 m³ ha⁻¹) aplicada na área, que retirou poucos indivíduos de cada espécie, causando desta forma pequenas modificações na abundância das mudas.

Tabela 10. Abundância absoluta das espécies exploradas registradas na classe de mudas (H ≥ 30 cm e DAP < 2,5 cm), em cada tratamento, compreendendo um intervalo de oito anos de monitoramento, na Fazenda Rio Capim, Paragominas.

Abundância (n. ha ⁻¹) no T0 (muda)						
Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Apeiba albiflora</i>	*	*	*	*	25	*
<i>Brosimum acutifolium</i>	25	25	*	*	*	*
<i>Brosimum guianense</i>	25	75		*	*	25
<i>Copaifera multijuga</i>	50	100			25	25
<i>Jacaranda copaia</i>	*	25	*	*	*	*
<i>Manilkara huberi</i>	50	75	50	50	25	50
<i>Manilkara paraensis</i>	*	*	*	25	25	*
<i>Parkia gigantocarpa</i>	*	50	*	*	50	*
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>		75	*	25	50	25
Total 9 espécies	150,0	425,0	50,0	100,0	200,0	125,0
Total todas espécies classe	16625	18200	12125	12050	13475	15050
Abundância (n. ha ⁻¹) no T1 (muda)						
Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Apeiba albiflora</i>	*	*	25	*	*	*

continua

Tabela 10 (continuação)

Abundância (n. ha ⁻¹) no T1 (muda)						
Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Bombax globosum</i>	25	25	50	25	*	*
<i>Brosimum acutifolium</i>	*	*	*	*	25	25
<i>Brosimum guianense</i>	50	50	100	*	*	100
<i>Couratari spp.</i>	25	25	25	25	*	25
<i>Euxylophora paraensis</i>	*	*	75	125	275	350
<i>Jacaranda copaia</i>	*	*	25	75	50	25
<i>Laetia procera</i>	*	25	75	75	100	*
<i>Manilkara huberi</i>	75	100	50	75	75	50
<i>Manilkara paraensis</i>	*	*	*	*	*	25
<i>Parkia gigantocarpa</i>	*	*	25	*	50	*
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	100	100	150	125	175	175
Total 12 espécies	275,0	325,0	600,0	525,0	750,0	775,0
Total todas espécies classe	16150	19650	15650	13475	14250	19625
Abundância (n. ha ⁻¹) no T2 (muda)						
Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Apeiba albiflora</i>	*	50	*	*	*	*
<i>Bombax globosum</i>	25	*	25	*	*	*
<i>Brosimum acutifolium</i>	*	50	*	*	*	*
<i>Brosimum guianense</i>	*	75	*	*	*	125
<i>Couratari spp.</i>	25	25	*	*	*	*
<i>Laetia procera</i>	*	25	75	75	25	*
<i>Manilkara huberi</i>	75	75	50	25	75	275
<i>Manilkara paraensis</i>	*	*	*	25	75	*
<i>Parkia gigantocarpa</i>	50	25	50	25	*	*
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	75	75	25	*	25	75
Total 10 espécies	250,0	400,0	225,0	150,0	200,0	475,0
Total todas espécies classe	15650	20725	12675	11600	14100	15875

A atividade madeireira não alterou significativamente a abundância e a estrutura espacial da regeneração natural das espécies exploradas na área avaliada por Gómez (2011). Ele comenta que a regeneração natural de espécies comerciais em florestas manejadas continua depois da exploração florestal e que a remoção moderada de árvores não compromete o potencial desta regeneração natural.

Das 17 espécies comerciais exploradas na área (Tabela 1), apenas *Swartzia grandifolia*, *Simarouba amara*, *Caryocar villosum* e *Lecythis pisonis* não foram registradas na classe de mudas durante o período de estudo. No estudo de Quanz et al. (2012), essas espécies também não foram registradas no banco de sementes, um ano

após a exploração, certamente pode ter ocorrido a predação das sementes dessas espécies e ou as condições ambientais interferiram na germinação. Assim, torna-se necessário a manutenção de porta-sementes dessas espécies na área para promover sua regeneração natural. O registro do maior número de espécies da lista das exploradas foi observado no T1.

Observa-se ainda na Tabela 10 que a regeneração das espécies exploradas é pouco abundante e a maioria apresentou uma distribuição irregular ao longo do tempo, estando presente em determinados períodos e ausente em outros. Os indivíduos da classe de mudas foram mais suscetíveis à mortalidade, por estarem ainda em processo de estabelecimento.

Dentre as espécies exploradas registradas na área, *Manilkara huberi* e *Pseudopipdadenia suaveolens* foram as mais representativas em termos de abundância ao longo do tempo, na área não explorada (T0) e nas exploradas (T1 e T2). *Euxylophora paraensis* não estava presente na área do T1, antes da exploração, no entanto dois anos após essa atividade (2005) a espécie ingressou neste tratamento e, até o último ano avaliado (2011), aumentou para mais de quatro vezes o número de mudas. A espécie foi favorecida pela maior quantidade de luz que chegou ao piso da floresta, pois se trata de uma espécie intolerante à sombra (SWAINE e WHITMORE, 1988), que depende de uma grande quantidade de luz para se desenvolver. De um modo geral, a exploração realizada na área não favoreceu o aumento da abundância da maioria das espécies exploradas, assim como não afetou a estrutura populacional das mudas dessas espécies ao longo do tempo.

6.2.2. Mudanças na abundância das espécies na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$)

A abundância de varas não diferiu entre os tratamentos (T0, T1 e T2). Houve diferença significativa apenas entre os anos de avaliação (Tabela 11). Desta forma, na Figura 8 é apresentada apenas a abundância no decorrer dos anos, independente dos tratamentos. Esse resultado demonstra que a exploração de impacto reduzido e a retirada dos resíduos lenhosos causaram poucas mudanças na abundância de varas, sendo semelhante à floresta não explorada, o que indica a baixa intensidade da exploração e da retirada de resíduos lenhosos na floresta estudada.

Tabela 11. Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a abundância de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	F _{tab}	P
Tratamentos	2	6723,5025	3361,7513	0,60	3,44	ns
Erro (tratamento)	22	122661,41	5575,5186	-	-	-
Tempo	5	43291,472	8658,2945	9,40	2,27	0,0000**
Trat x tempo	10	13960,722	1396,07	1,52	1,88	ns
Erro (tempo)	176	162182,62	921,49219	-	-	-
Total	215	348819,73	-	-	-	-

Observa-se na Figura 8, que a abundância de varas apresentou uma tendência crescente até o ano de 2007, porém foi reduzida nos anos posteriores. Em 2003 foi observado o menor número de indivíduos por hectare, porém não diferiu do ano de 2004. No ano de 2007 foi registrado o maior número de indivíduos por hectare na classe de varas, todavia não diferiu significativamente dos anos de 2005, 2008 e 2011.

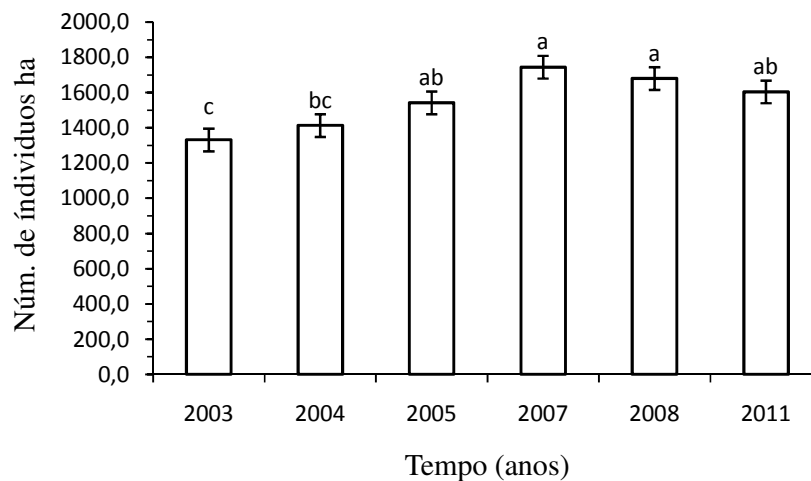


Figura 8. Média do número de indivíduos. ha^{-1} na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$).

As reduções que ocorreram na abundância de varas foram menos acentuadas do que na classe de mudas. A abundância das espécies em cada tratamento, separadamente,

considerando as seis medições realizadas na área, encontra-se nos Apêndices 5, 6 e 7. Na Tabela 12 estão relacionadas as dez espécies mais abundantes na classe de varas, antes (2003) e após a exploração (2004, 2011). A espécie mais abundante na classe de varas antes e após a exploração foi *Rinorea flavescens*, tanto na área testemunha (T0) como na área explorada (T1 e T2).

Tabela 12. Abundância absoluta das dez espécies mais abundantes na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) de uma floresta natural (amostra de 3ha por tratamento) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três avaliações.

Espécie	2003			2004			2011		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	66,67	93,33	46,67	80,00	66,67	46,67	-	-	-
<i>Duguetia surinamensis</i>	40,00	-	26,67	46,67	-	-	60,00	-	53,33
<i>Coleostachys genipifolia</i>	26,67	-	-	46,67	33,33	-	53,33	-	40,00
<i>Guatteria poeppigiana</i>	113,33	73,33	106,67	133,33	73,33	93,33	46,67	93,33	46,67
<i>Guatteria</i> sp.	-	33,33	26,67	-	33,33	-	40,00	46,67	53,33
<i>Inga</i> spp.	80,00	80,00	86,67	66,67	80,00	106,67	73,33	93,33	126,67
<i>Poecilanthe effusa</i>	73,33	106,67	80,00	73,33	106,67	86,67	66,67	100,00	60,00
<i>Protium</i> spp.	-	-	33,33	-	40,00	46,67	-	33,33	-
<i>Rinorea flavescens</i>	200,00	233,33	280,00	233,33	253,33	253,33	260,00	253,33	293,33
<i>Sagotia racemosa</i>	-	60,00	60,00	26,67	60,00	80,00	46,67	133,33	106,67

A segunda espécie mais abundante em 2003, no T0 e T2, foi *Guatteria poeppigiana*, se destacando em seguida *Inga* spp. Na área do T1, ocuparam o segundo e terceiro lugar, *Poecilanthe effusa* e *Dodecastigma integrifolium*, respectivamente. *Guatteria poeppigiana* também se destacou em abundância em uma floresta secundária de 40 anos, no leste da Amazônia (CARIM et al., 2007), o que indica a capacidade desta espécie de se adaptar em diferentes ambientes, devido à sua característica de tolerante à sombra. O fato desta floresta secundária (40 anos) já se encontrar nos estágios avançado de sucessão justifica a alta representatividade dessa espécie no sub-bosque da floresta.

Souza et al. (2006), avaliando indivíduos com $5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 15 \text{ cm}$, em uma floresta de terra firme, não explorada, na Amazônia oriental, também encontraram *Dodecastigma integrifolium* entre as espécies mais abundantes nas três classes de estoques avaliadas, o que conferiu a esta espécie alto valor de importância na área.

Após a exploração (2004) passaram a ocupar o segundo lugar no T1 e T2, as espécies *Poecilanthe effusa* e *Inga* spp., respectivamente. Pode-se observar que *Inga* spp. foi favorecida pela exploração, uma vez que passou da quarta para a segunda colocação no T1, ocupando a posição de *Dodecastigma integrifolium*, enquanto que no T2 a espécie passou da terceira para a segunda colocação, ocupando o lugar de

Guatteria poeppigiana. Todavia, *Inga* spp. reduziu em abundância na área não explorada, passando da terceira colocação para a quinta, neste ano.

Aos oito anos após a exploração (2011), as dez espécies mais abundantes continuaram sendo, praticamente as mesmas. *Rinorea flavescens* nesse ano permaneceu como a mais abundante nas áreas exploradas (T1 e T2) e não explorada (T0). Nesse ano *Sagotia racemosa*, apresentou grandes aumentos em abundância, em relação ao ano de 2004, sendo a segunda mais abundante no T1 e terceira mais abundante no T2. Esse resultado indica que *S. racemosa* não necessita de radiação solar intensa para se desenvolver, sendo compatível com o comportamento de espécies tolerantes à sombra.

Guatteria poeppigiana e *Dodecastigma integrifolium* tiveram uma redução acentuada em abundância na área não explorada, de 2004 para 2011. Essa redução fez *Guatteria poeppigiana* passar da segunda para a oitava colocação, enquanto que *D. integrifolium* saiu da relação das dez mais abundantes, tanto no T0 como no T1 e T2. Isso ocorreu devido tanto à mortalidade de indivíduos no decorrer dos anos como também ao aumento da abundância de algumas espécies que não estavam na relação das dez mais abundantes em 2004.

Na Tabela 13 consta a abundância absoluta das espécies exploradas registradas em cada tratamento. Das 17 espécies exploradas, apenas seis foram registradas na classe de varas. No T2 foi registrado o maior número dessas espécies.

Tabela 13. Abundância absoluta das espécies exploradas registradas na classe de varas, em cada tratamento, compreendendo um intervalo de oito anos de monitoramento, na Fazenda Rio Capim, Paragominas.

Abundância (n ha ⁻¹) no T0 (vara)						
Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	*
Total espécies (1)	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	0,00
Total todas espécies da classe	1346,71	1500,05	1633,43	1740,14	1593,44	1526,77
Abundância (n ha ⁻¹) no T1 (vara)						
Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Bombax globosum</i>	6,67	*	*	6,67	*	*
<i>Laetia procera</i>	*	*	6,67	13,33	13,33	20,00
Total espécies (2)	6,67	0,00	6,67	20,00	13,33	20,00
Total todas espécies da classe	1313,43	1340,04	1413,42	1653,42	1493,43	1720,09
Abundância (n ha ⁻¹) no T2 (vara)						
Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	*	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67

continua

Tabela 13 (continuação)

Espécie	Abundância (n ha ⁻¹) no T2 (vara)					
	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Couratari</i> spp..	*	*	*	*	*	6,67
<i>Lecythis pisonis</i>	6,67	*	*	*	*	*
<i>Laetia procera</i>	*	*	*	13,33	6,67	6,67
<i>Jacaranda copaia</i>	*	*	*	*	13,33	13,33
Total espécies (5)	6,67	6,67	6,67	20,00	26,67	33,33
Total todas espécies classe	1333,41	1400,07	1580,07	1840,09	1953,40	1566,75

Observa-se que as espécies apresentam abundância reduzida, tanto na área não explorada como nas exploradas, ao longo do tempo, sendo que a maioria das espécies não estava presente antes da exploração no T2. *Pseudopiptadenia suaveolens*, a única espécie registrada no T0, saiu em 2011, devido à mortalidade de seu único representante.

Essas espécies merecem atenção especial na área, pois possuem uma regeneração pouco abundante, e já não são encontradas a partir de alguns períodos. Desta forma, para que voltem a constituir o estoque futuro, será necessário induzir a regeneração dessas espécies por meio de tratamentos silviculturais.

Alves e Miranda (2008) enfatizam que a inexistência de informações sobre o comportamento da regeneração natural de espécies comerciais, em diferentes comunidades, aumenta o risco da exclusão destas espécies nas comunidades onde apresentam baixa densidade, podendo inclusive dar início a processos ecológicos indesejáveis com a redução da diversidade local.

6.2.3. Mudanças na abundância das espécies na classe de arvoretas (5,0 cm ≤ DAP < 10 cm)

A média da abundância não diferiu entre as áreas exploradas (T1 e T2) e não explorada (T0) conforme a análise de variância (Tabela 14). Foi observado apenas efeito significativo do tempo (anos) sobre a abundância (num. ind. ha⁻¹).

Tabela 14. Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a variável abundância de arvores ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamentos	2	206,507	103,25	0,13	ns
Erro (tratamento)	22	18097,20	822,60	-	-
Tempo	5	1797,33	359,47	3,13	**
Trat x tempo	10	621,271	62,13	0,54	ns
Erro (tempo)	176	20234,28	114,97	-	-
Total	215	40956,58	-	-	-

ns= valores não significativos ao nível de 0,05 de probabilidade, ou seja, aceita-se a hipótese nula.

** valores altamente significativos ao nível de 0,05 de probabilidade.

Na Figura 9, observa-se que a classe de arvores apresentou pequenas variações na abundância ao longo do tempo. A abundância permaneceu praticamente constante até 2007, porém em 2008 houve uma redução e voltou a aumentar em 2011. A menor média de abundância foi encontrada no ano de 2008, diferindo significativamente dos anos de 2007 e 2011, onde se observaram maiores médias.

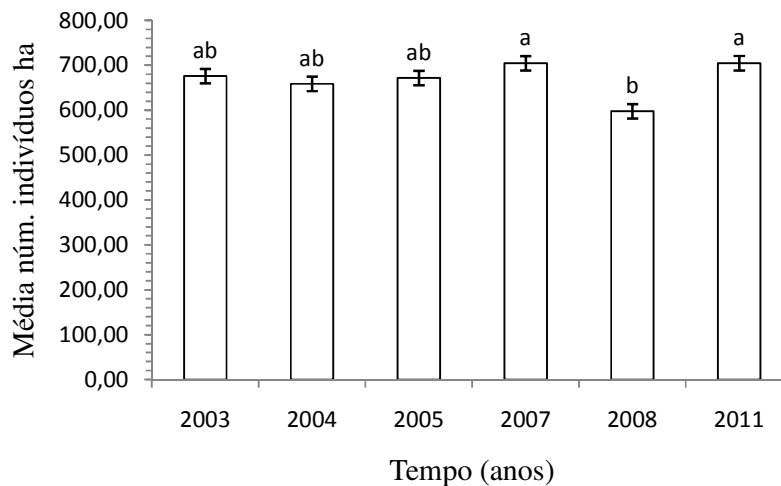


Figura 9. Média do número de indivíduos. ha^{-1} na classe de arvores ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$).

A redução na abundância de 2007 para 2008 ocorreu devido, principalmente, à passagem de 41 indivíduos da classe de arvores para a classe de árvores ($\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$). Porém em 2011, essa perda de indivíduos foi compensada pelo ingresso de

indivíduos oriundos da classe de varas, que cresceram o suficiente atingindo o diâmetro mínimo para ser registrado na classe de arvoretas.

A menor variação na abundância nesta classe em relação às classes de mudas e varas se deve principalmente a maior estabilidade das espécies na área, uma vez que nesse intervalo de diâmetro, a maioria das espécies já está estabelecida e assim a taxa de mortalidade tende a se igualar à taxa de ingresso. E a redução na abundância ocorreu mais pelo egresso de indivíduos para a classe imediatamente superior do que pela mortalidade.

A relação de todas as espécies com suas respectivas abundâncias, no T0, T1 e T2, encontra-se nos Apêndices 8, 9 e 10. As dez espécies mais abundantes na classe de arvoreta estão relacionadas na Tabela 15. A espécie mais abundante nas áreas exploradas (T1 e T2) e não explorada (T0) foi *Rinorea flavescens*, em todos os períodos avaliados. A segunda espécie mais abundante no T1, antes (2003) e após a exploração (2004 e 2011) foi *Poecilanthe effusa*, seguida de *Sagotia Racemosa* e *Inga* spp.

Tabela 15. Abundância absoluta das dez espécies mais abundantes na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) na área amostral (amostra de 3ha por tratamento) de uma floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três avaliações.

Espécie	2003			2004			2011		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2
<i>Eschweilera amazonica</i>	21,7	13,3	11,7	21,7	13,3	13,3	23,3	-	18,3
<i>Eschweilera parviflora</i>	11,7	23,3	-	11,7	23,3	-	-	18,3	-
<i>Guatteria poeppigiana</i>	20,0	18,3	31,7	21,7	16,7	28,3	16,7	16,7	23,3
<i>Inga</i> spp.	28,3	38,3	45,0	28,3	36,7	48,3	30,0	43,3	58,3
<i>Lecythis idatimon</i>	13,3	-	13,3	11,7	-	11,7	-	-	13,3
<i>Poecilanthe effusa</i>	38,3	58,3	40,0	40,0	58,3	41,7	50,0	56,7	36,7
<i>Protium</i> spp.	21,7	11,7	18,3	21,7	-	16,7	18,3	-	-
<i>Quararibea guianensis</i>		11,7	-	13,3	13,3	-	-	13,3	13,30
<i>Rinorea flavescens</i>	170,0	183,3	173,3	170,0	175,0	161,7	170,0	191,7	183,3
<i>Sagotia racemosa</i>	43,3	55,0	30,0	45,0	56,7	30,0	46,7	53,3	31,7

Na mesma área deste estudo, porém avaliando indivíduos com $\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$, Francez et al. (2009) também observaram que as espécies mais abundantes foram *Rinorea flavescens* e *Poecilanthe effusa*, antes e após a exploração, enquanto que *Sagotia racemosa* não foi relacionada entre as dez mais abundantes. E Oliveira et al. (2005), na Floresta Nacional do Tapajós, avaliando indivíduos com $\text{DAP} \geq 5 \text{ cm}$, também constataram que *Rinorea flavescens* foi a espécie mais abundante nas áreas exploradas, enquanto que na área não explorada a mais abundante foi *Rinorea*

guianensis. No entanto, na área amostral do presente estudo, *Rinorea guianensis* não foi registrada na classe de arvoretas.

No T2, a segunda mais abundante foi *Inga* spp., seguida de *Poecilanthe effusa*, antes da exploração (2003) e após a exploração (2004 e 2011). Na área testemunha (T0) a segunda espécie que se destacou em abundância foi *Sagotia racemosa*, seguida de *Poecilanthe effusa*, tanto em 2003 quanto em 2004. Em 2011 a segunda mais abundante foi *Poecilanthe effusa*, ficando em terceiro lugar *Sagotia racemosa*. As espécies *Poecilanthe effusa* e *Sagotia racemosa* também se destacaram em abundância, no estudo de Hirai et al. (2012), também na Unidade de Manejo Florestal da Fazenda Rio Capim, porém em outro experimento, onde foi avaliada a regeneração natural de indivíduos com $2,5 \leq \text{DAP} < 10$ cm.

As espécies exploradas, registradas na classe de arvoretas, são pouco abundantes, não chegam a representar 2% da abundância total da classe, considerando cada tratamento (Tabela 16).

Tabela 16. Abundância absoluta das espécies exploradas, registradas na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) em cada tratamento, compreendendo um intervalo de oito anos de monitoramento, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Abundância (n. ha ⁻¹) no T0 (Arvoreta)						
Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Bombax globosum</i>	1,67	*	*	*	*	*
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
Total espécies (2)	5,00	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
Total todas espécies (classe)	666,79	678,46	703,45	721,75	543,39	680,06
Abundância (n. ha ⁻¹) no T1 (arvoreta)						
Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Apeiba albiflora</i>	1,67	3,33	1,67	*	*	*
<i>Bombax globosum</i>	1,67	*	*	*	*	*
<i>Brosimum guianense</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
Total espécies (3)	5,00	5,00	3,33	1,67	1,67	1,67
Total todas espécies (classe)	673,46	638,46	646,82	681,8	606,82	696,82
Abundância (n. ha ⁻¹) no T2 (arvoreta)						
Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Jacaranda copaia</i>	*	*	*	1,67	*	1,67
<i>Manilkara paraensis</i>	3,33	1,67	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Laetia procera</i>	*	*	*	13,33	3,33	5,00
<i>Brosimum guianense</i>	1,67	3,33	1,67	1,67	1,67	1,67
Total espécies (4)	5,00	5,00	5,00	20,00	6,67	11,67
Total todas espécies (classe)	688,46	660,13	665,12	710,12	641,78	738,45

Pseudopiptadenia suaveolens (T0), *Brosimum guianense* (T1 e T2) e *Manilkara paraensis* (T2) estiveram representadas em todas as avaliações e praticamente não apresentaram modificações em abundância ao longo do tempo. Desta forma, a exploração de impacto reduzido e a retirada dos resíduos lenhosos não alteraram a abundância dessas espécies ao longo do tempo (Tabela 16).

A situação das espécies exploradas que não apresentaram indivíduos até a ocasião do último inventário (2011) na classe de arvoretas é preocupante, uma vez que essas espécies podem ter sua permanência comprometida na área. Para que isso não ocorra será necessário estimular a regeneração destas espécies através da silvicultura pós-colheita, contribuindo para o seu estabelecimento e desenvolvimento na área ao longo do tempo.

6.2.4. Frequência das espécies na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$).

A frequência de todas as espécies na área de cada tratamento nos respectivos anos de avaliação encontra-se nos apêndices 11, 12 e 13. Na Tabela 17 estão relacionadas as dez espécies mais frequentes na classe de mudas, antes (2003) e após a exploração florestal (2004 e 2011).

Tabela 17. Frequência absoluta das dez espécies mais frequentes na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) de uma floresta natural (amostra de 3ha por tratamento) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três anos de avaliação.

Espécie	2003			2004			2011		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	31,67	35,00	38,33	23,33	-	28,33	-	-	-
<i>Coleostachys genipifolia</i>	43,33	36,67	36,67	45,00	33,33	30,00	33,33	31,67	33,33
<i>Guatteria poeppigiana</i>	46,67	60,00	63,33	70,00	61,67	56,67	25,00	31,67	31,67
<i>Inga</i> spp.	35,00	41,67	35,00	48,33	61,67	48,33	35,00	51,67	33,33
<i>Lecythis idatimon</i>	26,67	-	26,67	31,67	43,33	31,67	-	-	-
<i>Myrciaria</i> sp.	30,00	31,67	21,67	21,67	-	-	20,00	28,33	-
<i>Ocotea</i> sp1	-	23,33	28,33	30,00	28,33	35,00	-	-	-
<i>Poecilanthe effusa</i>	-	-	23,33	20,00	28,33	35,00	-	31,67	21,67
<i>Protium</i> spp.	25,00	31,67	33,33	36,67	33,33	31,67	-	-	23,33
<i>Rinorea flavescens</i>	75,00	51,67	58,33	73,33	66,67	66,67	60,00	61,67	73,33

A espécie mais frequente antes da exploração (2003) no T1 e T2 foi *Guatteria poeppigiana*, ocorrendo em 60,00% (no T1) e 63,33% (no T2) das subparcelas amostradas, e em seguida se destacou *Rinorea flavescens*. Na terceira colocação ficou

Inga spp. (no T1) e *Dodecastigma integrifolium* (no T2). Entretanto, na área não explorada (T0) *Rinorea flavescens* foi a melhor distribuída nas subparcelas. Em segundo e terceiro lugares ficaram *Guatteria poeppigiana* e *Coleostachys genipifolia*, respectivamente. Francez et al. (2009) também observaram que *Rinorea flavescens* foi a espécie mais frequente na área não explorada, tanto antes como após a exploração.

Logo após a exploração (2004) *Rinorea flavescens* continuou sendo a mais frequente, tanto na área não explorada (T0) quanto nas exploradas (T1 e T2). *Guatteria poeppigiana* foi a segunda mais frequente no T0 e T2, enquanto que no T1 foi *Inga* spp. Aos sete anos após a exploração (2011) a maioria das espécies reduziu em frequência, no T1, T2 e T0. A espécie que sofreu maior redução na frequência foi *Guatteria poeppigiana*, em decorrência de sua redução também em abundância nesse ano, perdendo sua colocação para espécies que não estavam entre as mais frequentes em 2004, como foi o caso de *Chysophyllum amazonicum* e *Duguetia echinophora*.

6.2.5. Frequência das espécies na classe de varas (2,5 cm ≤ DAP < 5,0 cm).

A frequência de todas as espécies da classe de varas na área de cada tratamento, nos respectivos anos de avaliação encontra-se nos apêndices 14, 15 e 16. Na Tabela 18 constam as dez espécies mais frequentes na classe de varas antes (2003) e após a exploração florestal (2004 e 2011).

Tabela 18. Frequência absoluta das dez espécies mais frequentes na classe de varas (2,5 cm ≤ DAP < 5,0 cm) de uma floresta natural (amostra de 3ha por tratamento) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três anos de avaliação.

Espécie	2003			2004			2011		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	11,67	21,67	8,33	13,33	16,67	6,67	-	-	-
<i>Duguetia surinamensis</i>	8,33	-	6,67	10,00	-	-	10,00	-	13,33
<i>Coleostachys genipifolia</i>	6,67	-	-	11,67	8,33	-	11,67	-	10,00
<i>Guatteria poeppigiana</i>	21,67	15,00	21,67	25,00	15,00	16,67	10,00	18,33	11,67
<i>Guatteria</i> sp.	-	8,33	6,67	-	8,33	6,67	10,00	10,00	10,00
<i>Inga</i> spp.	16,67	15,00	15	13,33	15,00	16,67	15,00	20,00	23,33
<i>Poecilanthe effusa</i>	10,00	21,67	18,33	10,00	21,67	18,33	11,67	20,00	13,33
<i>Protium</i> spp.	-	-	6,67	-	8,33	10,00	-	8,33	-
<i>Rinorea flavescens</i>	43,33	43,33	43,33	46,67	38,33	46,67	53,33	43,33	50,00
<i>Sagotia racemosa</i>	-	11,67	13,33	6,67	11,67	18,33	11,67	26,67	23,33

Nesta classe, antes e nos anos após a exploração, a espécie que ocorreu com maior frequência foi *Rinorea flavescens*, tanto no T0 quanto no T1 e T2. Ocorreram variações na posição das demais espécies ao longo do tempo, em cada tratamento. Em 2003, a segunda espécie mais frequente na área não explorada foi *Guatteria poeppigiana*, e em seguida se destacou *Inga* spp. Na área do T1, antes da exploração *Poecilanthe effusa* ocupou o segundo lugar, seguida por *Dodecastigma integrifolium*, e no T2 *Guatteria poeppigiana* continuou como a segunda mais frequente. A segunda espécie mais frequente em cada tratamento em 2003 continuou sendo a mais frequente em 2004, exceto em T2, onde *Guatteria poeppigiana* perdeu seu lugar para *Poecilanthe effusa*. E oito anos após a exploração (2011), *Sagotia racemosa* e *Inga* spp. aumentaram suas frequências e *Sagotia racemosa* passou a ser a segunda mais frequente no T1.

6.2.6. Frequência das espécies na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$).

A frequência de todas as espécies na área de cada tratamento nos respectivos anos de avaliação encontra-se nos apêndices 17, 18 e 19. As espécies mais frequentes na classe de arvoretas encontram-se na Tabela 19.

Tabela 19. Frequência absoluta (F) das dez espécies mais frequentes na classe de arvoretas ($5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) de uma floresta natural (amostra de 3ha por tratamento) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando três anos de avaliação.

Espécie	2003			2004			2011		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2
<i>Eschweilera amazonica</i>	16,67	10,00	-	16,67	11,67	10,00	18,33	-	13,33
<i>Eschweilera parviflora</i>	-	18,33	-	-	18,33	-	-	15,00	-
<i>Guatteria poeppigiana</i>	16,67	15,00	26,27	16,67	13,33	23,33	11,67	13,33	18,33
<i>Inga</i> spp.	23,33	28,33	31,67	23,33	26,67	31,67	25,00	28,33	36,67
<i>Poecilanthe effusa</i>	26,67	40,00	31,67	28,33	38,33	30,00	35,00	35,00	30,00
<i>Pouteria guianensis</i>	11,67	11,67	-	11,67	11,67	-	-	10,00	11,67
<i>Protium</i> spp.	20,00	11,67	16,67	20,00	-	16,67	15,00	11,67	-
<i>Rinorea flavescens</i>	76,67	80,00	83,33	76,67	80,00	76,67	83,33	80,00	80,00
<i>Sagotia racemosa</i>	33,33	35,00	26,67	35,00	35,00	26,67	36,67	40,00	26,67
<i>Sloanea</i> sp.	11,67	11,67	13,33	-	10,00	13,33	13,33	-	11,67

Na área não explorada as espécies melhor distribuídas na amostra foram *Rinorea flavescens*, *Sagotia racemosa*, *Poecilanthe effusa* e *Inga* spp., antes e após a exploração.

Estas espécies também foram as mais frequentes na área do T1 e T2, ocorrendo apenas inversão na ordem de frequência.

A predominância dessas espécies na área ao longo do tempo indica que são espécies adaptadas aos ambientes do sub-bosque florestal e à dinâmica de clareiras, pois estiveram bem distribuídas na floresta explorada e não explorada. Além disso, a exploração com a intensidade aplicada não foi suficiente para afetar a distribuição dessas espécies na área.

6.3. Diversidade de espécies

6.3.1. Mudanças na diversidade de espécies na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm)

A diversidade de espécies na classe de mudas não diferiu entre a área explorada com colheita apenas dos fustes comerciais das árvores, área explorada com colheita dos fustes mais a retirada de resíduos lenhosos e área não explorada, ou seja, não diferiu significativamente entre os tratamentos (T0, T1 e T2). Todavia, houve diferença significativa na diversidade no decorrer dos anos, independente do tratamento aplicado, conforme a Tabela 20.

Tabela 20. Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a diversidade de espécies (H') nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA, considerando indivíduos com $H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamentos	2	0,170883	0,08544150	0,48	Ns
Erro (tratamento)	22	3,935688	0,1788949	-	-
Tempo	5	3,325364	0,6650728	22,73	0,000**
Trat x tempo	10	0,3668488	0,0366849	1,25	0,2603ns
Erro (tempo)	176	5,150163	0,0292623	-	-
Total	215	12,94895	-	-	-

ns= valores não significativos ao nível de 0,05 de probabilidade, ou seja, aceita-se a hipótese nula.

** valores altamente significativos ao nível de 0,05 de probabilidade.

A diversidade variou significativamente entre os anos de medição. O índice médio de Shannon, por parcela, apresentou variação, de 2,79 a 2,93 no decorrer dos anos (Figura 10). E o índice total variou de 3,71 a 4,13. Em uma floresta de terra firme na Amazônia central, Oliveira e Amaral (2008) encontraram para indivíduos com $H \geq$

3,0 m e CAP < 30 cm um índice de Shannon de 3,04, portanto inferior ao encontrado no presente estudo, mesmo abrangendo um limite superior de tamanho de indivíduos, o que demonstra a alta diversidade da classe de mudas na área do presente estudo.

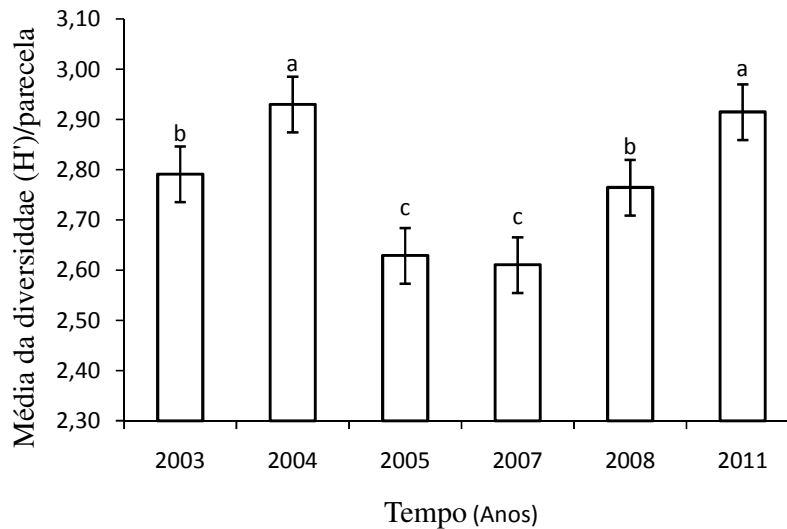


Figura 10. Média da diversidade de espécies (H') por parcela para a classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$).

Na mesma área experimental deste estudo, avaliando indivíduos com $DAP \geq 10$ cm, Francez et al. (2007) encontraram para a comunidade geral, um índice de 4,29 antes da exploração (2003) e 4,27 após a exploração (2004), portanto mais altos do que os encontrados no presente estudo, porém dentro dos limites sugeridos por Knight (1975), que é de 3,83 a 5,85.

Uma explicação para o índice de Shannon ter sido menor para a classes de mudas em relação à classe de árvores (FRANCEZ et al., 2007) na floresta em estudo, se deve ao fato que na classe de mudas as espécies são mais abundantes, sendo esta classe mais heterogênea, enquanto que a classe de árvores abrange um menor número de indivíduos por espécie, pois a abundância influi muito no índice de Shannon.

No caso de florestas em estádios iniciais de sucessão, onde há o predomínio de poucas espécies na vegetação adulta, Higuchi et al. (2006) comentam que a regeneração natural pode apresentar diversidade florística mais elevada, em razão das condições microclimáticas sob o dossel das plantas favorecer o estabelecimento de espécies secundárias iniciais e tardias.

Na Figura 10, observa-se que um ano após a exploração (2004), a diversidade média aumentou, porém decresceu até 2007 e em seguida voltou a crescer paulatinamente até o final do período.

A maior diversidade de espécies foi observada nos anos de 2004 e 2011, diferindo significativamente dos demais anos, enquanto que a menor diversidade foi verificada nos anos de 2005 e 2007, também diferindo das outras ocasiões.

O índice de diversidade de shannon considera a riqueza e abundância de espécies, portanto o comportamento da diversidade foi similar ao observado para a riqueza e abundância, por isso o aumento na diversidade em alguns períodos foi diretamente proporcional ao aumento da riqueza e abundância, evidenciando que o aumento do número de indivíduos na população de mudas está ocorrendo na mesma proporção ao incremento no número de espécies. A maioria das espécies ingressantes na classe de mudas possui baixa densidade na área, normalmente um a dois indivíduos, que de certa forma elevou a diversidade em alguns anos.

O índice de equabilidade variou pouco na área não explorada (T0) e área explorada (T1 e T2), no decorrer dos anos. Observa-se na Tabela 21 que este índice na classe de mudas manteve-se acima de 0,78, em todos os tratamentos, sugerindo que não há dominância de uma espécie ou um pequeno grupo de espécies na área, mesmo a classe apresentando algumas espécies que se destacaram em abundância, porém, estas espécies não foram capazes de definir um nível de dominância na área.

Tabela 21. Índice de equabilidade (E) da área não explorada (T0) e explorada (T1 e T2) para a classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) considerando um período de oito anos em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas.

Ano	T0	T1	T2	Geral
2003	0,81	0,79	0,83	0,78
2004	0,79	0,80	0,81	0,77
2005	0,79	0,80	0,82	0,77
2007	0,79	0,82	0,82	0,78
2008	0,82	0,84	0,83	0,79
2011	0,82	0,81	0,82	0,77

Para que se alcançasse a uniformidade máxima (1) ainda faltariam cerca de 20 % para que todas as espécies fossem igualmente abundantes. O que nunca poderá ocorrer

nas florestas naturais da Amazônia, devido à sua elevada heterogeneidade, onde se concentram muitas espécies, com diferentes características ecológicas e com exigências próprias.

A diversidade de espécies na área explorada, onde foi feita a colheita dos fustes comerciais das árvores mais a colheita dos resíduos lenhosos (T2) foi mais uniforme, mantendo o índice de equabilidade acima de 0,81 durante todo o período, porém foi semelhante aos demais tratamentos.

6.3.2. Mudanças na diversidade de espécies na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$)

A exploração de impacto reduzido e a retirada dos resíduos lenhosos não provocaram alterações significativas na diversidade de espécies na classe de varas (Tabela 22), devido principalmente à baixa intensidade de exploração aplicada na área ($17,8 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$). Resultados semelhantes foram obtidos nos estudos de Pereira et al. (2005), onde a exploração de impacto reduzido também causou pequenas modificações na diversidade de espécies, considerando indivíduos com $\text{DAP} \geq 3 \text{ cm}$ e de Oliveira et al. (2005), onde a exploração madeireira e os tratamentos silviculturais, independente da intensidade aplicada, também não causaram alterações significativas na diversidade de espécies, considerando indivíduos com $\text{DAP} \geq 5 \text{ cm}$, na Floresta Nacional do Tapajós. Esses resultados ressaltam a importância da adoção de práticas de manejo sustentável, com técnicas de exploração de impacto reduzido nas florestas tropicais.

Tabela 22. Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a diversidade de espécies (H') da classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamentos	2	0,2831171	0,1415585	0,22	Ns
Erro (tratamento)	22	13,98989	0,6359042	-	-
Tempo	5	0,9438926	0,1887785	2,61	0,0264*
Trat x tempo	10	0,8005820	0,08005820	1,11	0,3592ns
Erro (tempo)	176	12,72688	0,07231182	-	-
Total	215	28,74436		-	-

ns= valores não significativos ao nível de 0,05 de probabilidade, ou seja, aceita-se a hipótese nula.

* valores significativos ao nível de 0,05 de probabilidade

Somente o tempo (anos de medição) teve efeito significativo sobre a diversidade de espécie, o que era de se esperar, pois ao longo do tempo ocorreram variações no número de espécies e abundância na área, em decorrência da mortalidade e ingresso.

Observa-se que as variações na diversidade de espécies na classe de varas foram menos acentuadas do que na classe de mudas. Há uma tendência crescente no índice de diversidade de Shannon até 2007. Em seguida, em 2008, a diversidade reduziu, mas aumentou novamente no último ano de avaliação, porém só foi observada diferença significativa entre as médias de diversidade dos anos de 2003 (menor diversidade) e 2011(maior diversidade) (Figura 11).

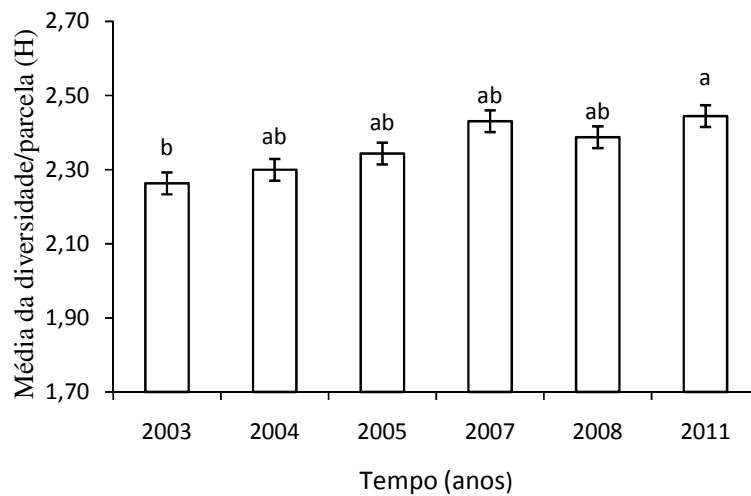


Figura 11. Média da diversidade de espécies (H') por parcela para a classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$).

Os índices de equabilidade calculados para cada tratamento encontram-se na Tabela 23. A equabilidade sofreu pequenas modificações no decorrer dos anos, em cada tratamento, com índice superior a 0,80 nos três tratamentos, considerando todo o período de avaliação. O que sugere que a distribuição das espécies nesta classe é mais uniforme quando comparada com a classe de mudas. A área do T0 se manteve mais uniforme no decorrer dos anos, acima de 0,85 (Tabela 22). Oliveira et al. (2005) também observaram que a área não explorada foi mais uniforme ao longo do período, mantendo-se acima de 0,75.

Tabela 23. Índice de equabilidade (E) para a área não explorada (T0) e explorada (T1 e T2) na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) considerando um período de oito anos em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, PA.

Ano	T0	T1	T2	Geral
2003	0,87	0,84	0,83	0,79
2004	0,86	0,84	0,84	0,80
2005	0,85	0,83	0,84	0,79
2007	0,85	0,82	0,83	0,79
2008	0,85	0,86	0,83	0,79
2011	0,86	0,86	0,84	0,80

Esses índices são relativamente altos quando comparados com o índice (0,63) obtido por Oliveira e Amaral (2005) para indivíduos com $H \geq 3,0 \text{ m}$ e $\text{CAP} < 0,3 \text{ m}$, ainda que em uma floresta sem qualquer tipo de intervenção antrópica, embora nesse estudo tenham sido avaliadas palmeiras, lianas e ervas, além das espécies arbóreas.

6.3.3. Mudanças na diversidade de espécies na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$)

A exploração de impacto reduzido e a retirada dos resíduos lenhosos não provocaram alterações significativas na diversidade de espécies da classe de arvoretas, (Tabela 24). Isso indica que a intensidade de exploração adotada na área, retirando poucas árvores ($4,0 \text{ árvores ha}^{-1}$), manteve a diversidade de espécies similar a da área da floresta não explorada, corroborando os resultados de Francez et al. (2007), Vidal et al. (1998) e Pereira et al. (2005), que estudaram o efeito da exploração de impacto reduzido na diversidade da floresta residual. Desta forma, cabe ressaltar que exploração com técnicas de impacto reduzido causa pequenas modificações na diversidade da regeneração natural e da vegetação adulta, permitindo assim que a floresta se recupere ao longo do tempo.

Tabela 24. Análise de variância de parcelas subdivididas no tempo para a diversidade de espécies (H') na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) nas parcelas (tratamentos) em um período de oito anos (tempo) em uma amostra de 9 ha (3 ha por tratamento), em uma floresta de terra firme, Paragominas, PA.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Treatamentos	2	0,613569	0,3067846	0,55	ns

continua

Tabela 24 (continuação)

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Erro (tratamento)	22	12,3	0,5590762	-	-
Tempo (anos)	5	1,34	0,26874	3,9	0,0023*
Trat x tempo	10	0,52	0,0519963	0,75	ns
Erro (tempo)	176	12,1	0,0689252	-	-
Total	215	26,9077	-	-	-

ns= valores não significativos ao nível de 0,05 de probabilidade, ou seja, aceita-se a hipótese nula.

* valores significativos ao nível de 0,05 de probabilidade

Não houve diferença significativa entre os tratamentos no período total. Entretanto, foi observado que o tempo influenciou de forma significativa na diversidade de espécies no quinto ano após a primeira medição (2008), quando ocorreu a menor diversidade ($H_{\text{médio}} = 2,33$) diferindo dos demais anos de avaliação (Figura 12).

A redução na diversidade de 2007-2008 foi diretamente proporcional à redução na riqueza e abundância, sendo que a redução no número de indivíduos exerceu maior influência nesse intervalo, quando muitos indivíduos egressaram para a classe de árvores.

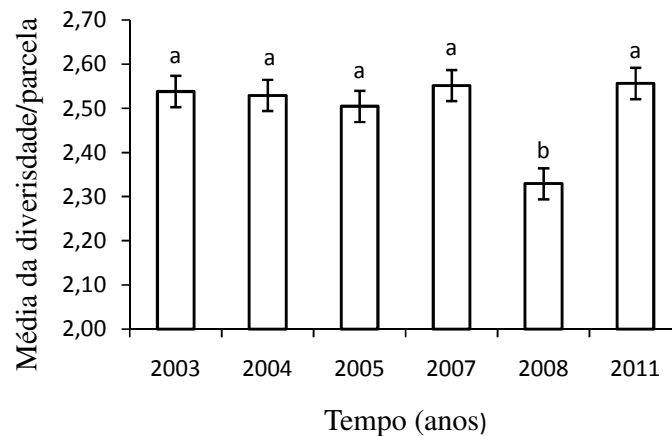


Figura 12. Média da diversidade (H') por parcela para a classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$), considerando um período de oito anos, em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, Pará. Médias com letras iguais não diferem significativamente, de acordo com o Teste SNK ($\alpha = 0,05$).

O índice de equabilidade foi superior a 0,72 tanto na área não explorada (T0) como nas exploradas (T1 e T2), sendo a área do T1 menos uniforme. Observa-se que a equabilidade modificou pouco no decorrer dos anos, considerando cada tratamento (Tabela 25). Isso indica que a exploração realizada juntamente com a retirada dos

resíduos não alterou a forma de distribuição dos indivíduos entre as espécies ao longo do tempo.

Tabela 25. Índice de equabilidade (E) para a área não explorada (T0) e explorada (T1 e T2) na classe de arvoretas ($5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) considerando um período de oito anos em uma floresta de terra firme, na região de Paragominas, PA.

Ano	T0	T1	T2	Geral
2003	0,78	0,74	0,78	0,72
2004	0,78	0,73	0,78	0,72
2005	0,77	0,73	0,77	0,71
2007	0,77	0,73	0,77	0,71
2008	0,79	0,74	0,78	0,72
2011	0,77	0,74	0,77	0,72

6.4. Similaridade florística

6.4.1. Similaridade florística na classe de Mudanças

A análise de agrupamento para avaliar a similaridade florística entre os tratamentos e anos de avaliação, com base nas 18 espécies mais abundantes da classe de mudas, indicou a existência de três grupos distintos (Figura 13).

O primeiro grupo é formado pelas áreas exploradas (T1 e T2) e não explorada (T0) correspondente ao ano de 2011. O segundo grupo é formado pelos tratamentos T1, T2 e T0, nos anos de 2005, 2007 e 2008 e o grupo três também é composto pelos três tratamentos, porém nos anos de 2003 (antes da exploração) e 2004 (um ano após a exploração).

Desta forma, observa-se que a área não explorada (T0) e áreas exploradas (T1 e T2) são similares entre si a qualquer tempo. Percebe-se que o tempo foi responsável pela maior dinâmica da florística e não os tratamentos na classe de mudas.

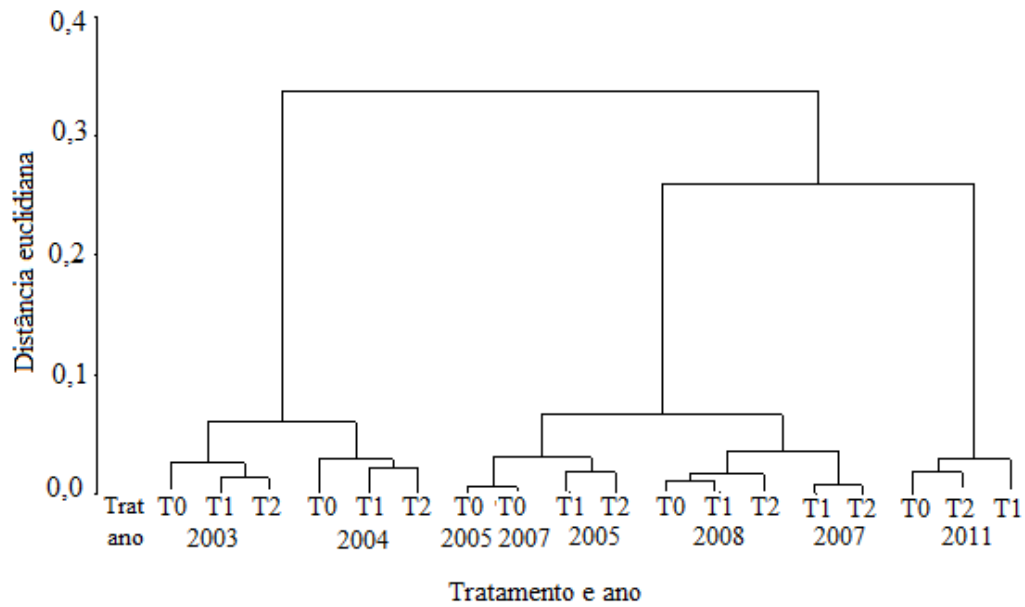


Figura 13. Dendrograma da análise de agrupamento dos tratamentos (T0 – área não explorada; T1 – área explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores e T2 – área explorada onde foi colhido o fuste das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos) e anos (2003; 2004; 2005; 2007; 2008; 2011), considerando as 18 espécies mais abundantes da população de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm).

Desta forma, observa-se que a área não explorada (T0) e áreas exploradas (T1 e T2) são similares entre si a qualquer tempo. Percebe-se que o tempo foi responsável pela maior dinâmica da florística e não os tratamentos na classe de mudas.

A maior similaridade florística foi observada entre os tratamentos com a mesma idade: T0 em 2011, T2 em 2011 e T1 em 2011; T0 em 2003, T1 em 2003 e T2 em 2003; e T0 em 2004, T1 em 2004 e T2 em 2004 (Figura 13). Fugiu deste padrão apenas a área testemunha no ano de 2007 (T07), pois foi mais similar ao mesmo tratamento no ano de 2005 (T05), do que às áreas exploradas na mesma idade (T1 em 2007 e T2 em 2007).

6.4.2. Similaridade florística na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq DAP < 5 \text{ cm}$).

Conforme resultado da análise de agrupamento, ilustrado na Figura 14, percebe-se a formação de três grupos distintos. O primeiro grupo é formado pelas áreas exploradas, nos respectivos anos: T13 (T1 em 2003) T14 (T1 em 2004), T15 (T1 em 2005), T17 (T1 em 2007), T18 (T1 em 2008), T111 (T1 em 2011), T23 (T2 em 2003), T25 (T2 em 2005) e T24 (T2 em 2004). O segundo grupo é composto pela área não explorada (T0) nos anos de 2008 (T08) e 2011 (T011) e pela área explorada onde foi colhido o fuste e o resíduo lenhoso (T2), nos anos de 2011 (T211), 2008 (T28) e 2007

(T2), enquanto que o grupo três é composto somente pelos tratamentos que compõem a área não explorada (T0), nos anos de 2003 (T03), 2004 (T04), 2005 (T05) e 2007 (T07).

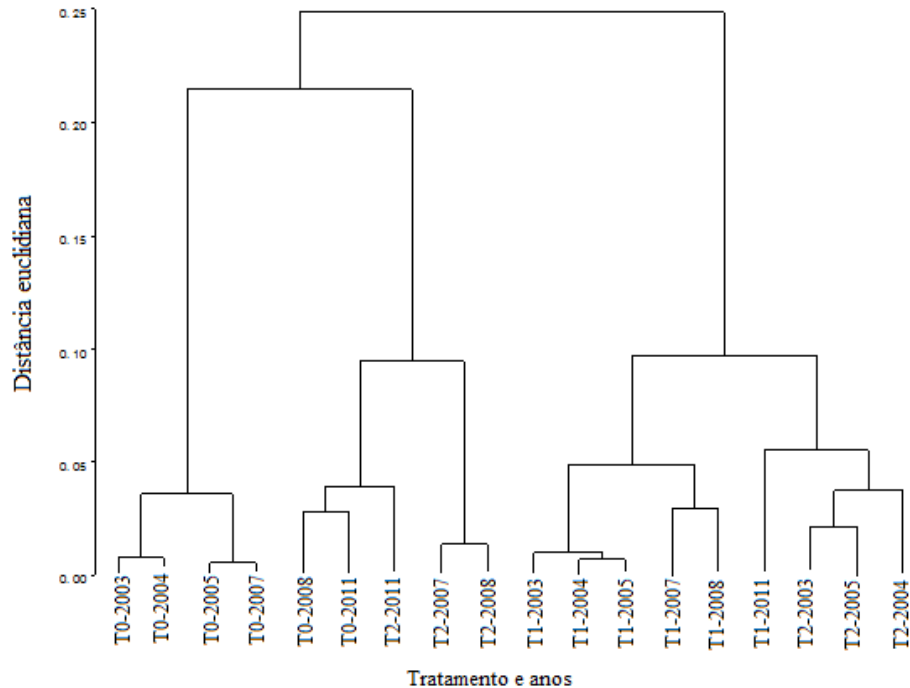


Figura 14. Dendrograma da análise de agrupamento dos tratamentos (T0 – área não explorada; T1 – área explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores e T2 – área explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos) e anos (2003, 2004; 2005; 2007; 2008 e 2011), considerando as 18 espécies mais abundantes na população de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$).

O grupo 1 pode ser dividido em dois subgrupos: o primeiro subgrupo engloba somente a área explorada (T1) até o ano de 2008, sendo observada maior similaridade entre os anos de 2004 e 2005 no T1. E o subgrupo 2 é composto pelo T2 nas medições de 2003, 2004 e 2005 e T1 no ano de 2011.

Observa-se que na classe de varas as áreas exploradas foram mais semelhantes entre si, do que com a área não explorada (T0). Apenas no grupo 2 a área explorada (T2) nos anos de 2007 e 2008 se assemelha a não explorada.

6.4.3. Similaridade florística na classe de arvoretas ($5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$)

Os resultados da análise de agrupamento para a classe de arvoretas, representada na Figura 15, indicam a formação de três grupos distintos. O primeiro grupo é formado exclusivamente pelo tratamento onde foi realizada a exploração florestal com colheita apenas do fuste das árvores (T1) nas oito ocasiões. O segundo grupo, também é formado exclusivamente pelo T2, área explorada onde foi colhido o fuste das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos nas oito ocasiões. E o grupo 3, da mesma forma, é composto somente pelo tratamento da área não explorada (T0), também representado nas oito ocasiões.

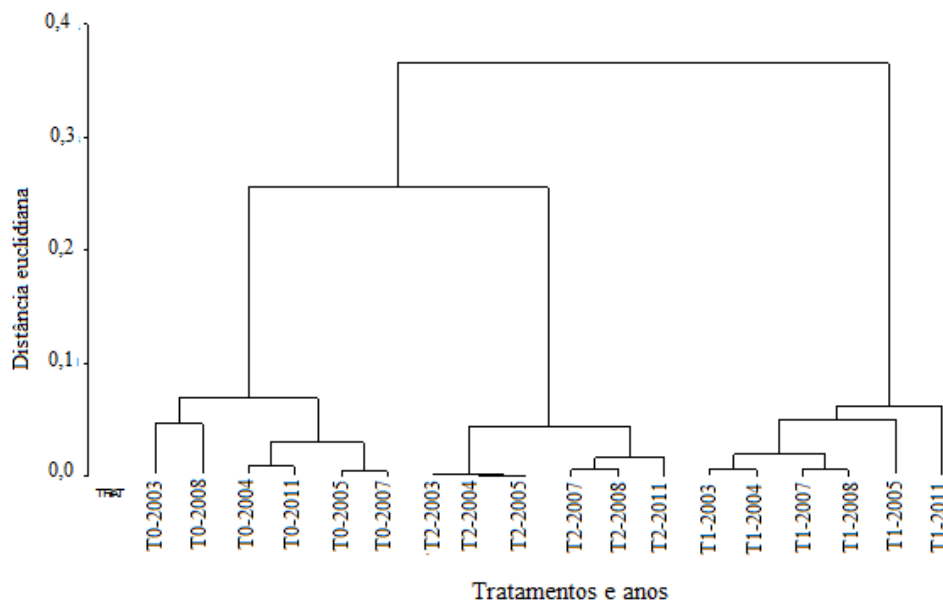


Figura 15. Dendrograma da análise de agrupamento dos tratamentos e (T0 – área não explorada; T1 – área explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores e T2 – área explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos) e anos (2003, 2004, 2005, 2007, 2008 e 2011), considerando as 18 espécies mais abundantes da população de arvoretas ($5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$).

Observa-se desta forma que existe mais semelhança florística entre os anos de avaliação dentro de cada tratamento do que entre tratamentos, uma vez que cada tratamento formou um grupo distinto. Isso não ocorreu na classe de mudas e varas, onde se observou maior nível de semelhança entre os tratamentos. A maior similaridade florística é observada entre os anos mais próximos, como: T1 em 2003 e T1 em 2004; T2 em 2003 e T2 em 2004; T2 em 2004 e T2 em 2005; T1 em 2007 e T1 em 2008. Essa mesma observação foi feita por Hirai et al. (2012), que constataram existir maior similaridade entre tratamentos semelhantes e com a mesma idade.

Dentre as espécies mais abundantes e responsáveis pela elevação dos índices de similaridade se destacaram *Rinorea flavescens*, *Poecilanthe effusa*, *Sagotia racemosa* e *Inga* spp. Resultado semelhante foi observado por Hirai et al. (2012), na mesma Fazenda Rio Capim, porém em outra área experimental, avaliando indivíduos com $2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$, que verificaram que as espécies mais abundantes e responsáveis pela elevação dos índices de similaridade foram: *Lecythis idatimon*, *Poecilanthe effusa*, *Rinorea guianensis* e *Inga alba*.

7. CONCLUSÕES

As técnicas de exploração florestal de impacto reduzido são viáveis para o manejo sustentável da floresta em estudo e de florestas com características ecológicas similares, considerando que a colheita da madeira e a colheita dos resíduos lenhosos não alteraram significativamente a composição florística e a diversidade de espécies arbóreas nem afetaram a abundância e a frequência das espécies na regeneração natural.

A colheita da madeira e dos resíduos lenhosos, adotando os mesmos níveis de intensidade, não causam danos à regeneração natural, podendo manter a floresta conservada, pois não houve alteração quanto à similaridade florística no estágio de mudas entre a área não explorada e as áreas exploradas durante todo o período estudado, embora na classe de varas haja mais semelhança entre as amostras exploradas e na classe de arvoretas a maior semelhança é observada entre os anos de avaliação dentro de cada tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J.C. Z.O.; MIRANDA, I.S. Análise da estrutura de comunidades arbóreas de uma floresta amazônica de terra firme aplicada ao manejo florestal. *Acta Amazonica*, v. 38, n. 4, p. 657-666, 2008.

APG III. ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161, p 105-121.2009.

ARAÚJO, C.B. *Composição florística e estrutura de uma floresta densa de terra firme explorada seletivamente no município de Moju, Pará*. 2011. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2011.

AZEVEDO, C. P. de. *Dinâmica de florestas submetidas a manejo na Amazônia Oriental: Experimentação e Simulação*. 2006. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – UFPR, Curitiba, 2006.

BARRETO, P.; AMARAL, P.; VIDAL, E.; UHL, C. *Custos e benefícios do manejo florestal para a produção de madeira na Amazônia Oriental*. Série Amazônia, nº10, Belém: Imazon, 1998. 46p.

BASTOS, T.X.; PACHECO, N.A.; FIGUEIREDO, R.O.; SILVA, G.F.G. *Características agroclimáticas do município de paragominas*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. (Documentos, 228). 2005. 21p.

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. Vol.3. Ministério de Minas e Energia, Rio de Janeiro. 1973.

BRASIL. Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, nº 43, p. 1-9, 3 de março de 2006. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, parágrafo 1º, incisos, I, II, III e VII da constituição federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, nº 137, p. 1, 19 de julho de 2000. Seção 1.

BULFE, N.M.L.; GALVÃO, F.; FIGUEIREDO FILHO, A.; DONAGH, P.M. Efeitos da exploração convencional e de impacto reduzido em uma floresta estacional semidecidual na província de misiones, nordeste da Argentina. *Floresta*, v.39, n. 2, p. 365-379, abr./jun, 2009.

CARAIOLLA, M.; PERÍCO NETTO, S. Análise da estrutura horizontal de uma floresta estacional semidecidual localizada no município de Cássia-MG. *Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais*, v. 1, n. 2, p. 11-19, abr./jun, 2003.

CARIM, S.; SCHWARTZ, G.; SILVA, M.F.F. Riqueza de espécies, estrutura e composição florística de uma floresta secundária de 40 anos no leste da Amazônia. *Acta Botanica Brasilica*, v. 21, n.2, p. 293-308, 2007.

CARVALHO, J.O.P. 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. Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. In: A.P.M. GALVÃO (Org.). *Tópicos em manejo florestal sustentável*. Curitiba: EMBRAPA-CNPq, 1997. p. 43-55.

CARVALHO, J.O.P. Estrutura de Matas altas sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós. In: Silva, J.N.M.; Carvalho, J.O.P.; Yared, J.A.G. *A Silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. DFID, 2001. p. 277-290.

CARVALHO, J.O.P. *Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain forest*. 1992. 215p. Oxford: University of Oxford. D.Phil. Thesis. 1992.

COELHO, R.F.R.; ZARIN, D.J.; MIRANDA, I.S.; TUCKER, J.M. Ingresso e mortalidade em uma floresta em diferentes estágios sucessionais no município de Castanhal, Pará. *Acta Amazonica*, v. 33, n.4, p. 619-630, 2003.

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

FINOL, H. Nuevos parametros a considerarse en el análisis estructural de las selvas virgenes tropicales. *Revista Forestal Venezolana*, 21: 29-42. 1971.

FRANCEZ, L.M.B.; CARVALHO, J.O.P.; F.C.S.; QUANZ, B.; PINHEIRO, K.A.O. Efeito de duas intensidades de colheita de madeira na estrutura de uma floresta natural na região de Paragominas, Pará. *Acta Amazonica*, v.39, n.4, p.851-864, 2009.

FRANCEZ, L.M.B.; CARVALHO, J.O.P.; JARDIM, F.C.S. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de terra firme na região de Paragominas, PA. *Acta Amazonica*, v.37, n.2, p. 219-228, 2007.

GAMA, J.R.V.; BENTES-GAMA, M.M.; SCOLFORO, J.R.R. Manejo sustentado para floresta de várzea na Amazônia Oriental. *Revista Árvore*, v.29, n.5, p. 719-729, 2005.

GARRIDO FILHA, I. Manejo florestal: questões econômico-financeiras e ambientais. *Estudos Avançados*, v. 16, n. 45, p. 91-106, 2002.

GAUCH, H. G. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982. 180p.

- GOMEZ, J.W.L. Regeneration natural de nueve espécies maderables em um bosque intervenido de la Amazonia Boliviana. *Acta amazonica*, v.41, n.1, p. 135-142, 2011.
- GONÇALVES, F. G.; SANTOS, J.R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal na floresta nacional do tapajós, Pará. *Acta Amazonica*, v. 38, n. 2, p. 229-244, 2008.
- GUZMÁN-GUTIÉRREZ, R.A. Tree Species Classification in Ecological Guilds in the Dry Forest of Lomerío, Santa Cruz, Bolivia. In: MOSTACEDO, B.; FREDERICKSEN, T.S. (Eds). *Regeneración y silvicultura de bosques tropicales en Bolivia*. Santa Cruz, 2001. p. 77-98.
- HALL, J.S.; HARRIS, D.J.; MEDJIBE, V.; ASHTON, P.M.S. The effects of selective logging on forest structure and tree species composition in a Central African forest: implications for management of conservation areas. *Forest Ecology and Management*, 183, p. 249-264, 2003.
- HIGUCHI, M.I.G.; HIGUCHI, N. *A floresta amazônica e suas múltiplas dimensões: uma proposta de educação ambiental*. Manaus: INPA: Cnpq, 2004. 146p.
- HIGUCHI, P.; REIS, M.G.F.; REIS, G.G.; PINHEIRO, A.L.; SILVA, C.T.; OLIVEIRA, C.H.R. Composição florística da regeneração natural de espécies arbóreas ao longo de oito anos em um fragmento de floresta estacional semidecidual, em Viçosa, MG. *Revista Árvore*, v.30, n.6, p. 893-904, 2006.
- HIRAI, E.H.; CARVALHO, C.J.R.; SILVA, J.N.M.; CARVALHO, J.O.P.; QUEIROZ, W.T. Efeito da exploração florestal de impacto reduzido sobre a regeneração natural em uma floresta densa de terra firme no Município de Paragominas na Amazônia Brasileira. *Scientia Forestalis*, v.40, n.95, p. 306-315, 2012.
- HOLMES, T.P.; BLATE, G.M.; ZWEEDE, J.C.; PEREIRA JR, R.; BARRETO, P.; BOLTZ, F.; BAUCH, R. Financial and ecological indicators of reduced impact logging performance in the eastern Amazon. *Forest Ecology and Management*, 5583, p. 1-18, 2001.
- HOLMES, T.P.; BLATE, G.M.; ZWEEDE, J.C.; PEREIRA JUNIOR, R.; BARRETO, P.; BOLTZ, F. *Custos e benefícios financeiros da exploração de impacto reduzido em comparação à exploração florestal convencional na Amazônia oriental*. Belém: Fundação Floresta Tropical, 2004, 66p. 2ª edição.
- HUMMEL, A.C. *Normas de acesso ao recurso florestal na Amazônia brasileira: o caso do manejo florestal madeireiro*. 2001. 101p. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) - Universidade da Amazônia – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, UA/INPA, Manaus, 2001.
- HUSCH,B., MILLER,C. I., BEERS,T.W. *Forest mensuration*. New York, Ronald Press, 1972. 410p.

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

JARDIM, F.C.S.; SENA, J.R.C.; MIRANDA, I.S. Dinâmica e estrutura da vegetação com $Dap \geq 5$ cm em torno de clareiras da exploração florestal seletiva, em Mojú Pará. *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, n.49, p. 41-52, jan./jun, 2008.

JOHNS, J.S.; BARRETO, P.; UHL, C. Logging damage during planned and unplanned logging operations in the eastern Amazon. *Forest Ecology and Management*, 89, p. 59-77, 1996.

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

LAMPRECHT, H. *Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado*. Dt. Ges. Für Techn. Zusammenarbeit (GTZ), 1990.

LEAL FILHO, N. *Dinâmica inicial de regeneração natural de florestas exploradas na Amazônia brasileira*. 2000. 157f. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências/Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

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

LOPES, J.C.A. *Demografia e flutuações temporais da regeneração natural após uma exploração florestal: Flona do Tapajós-PA*. 1993. 133p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1993.

LOPES, J.C.A.; WHITMORE, T.C.; BROW, N.D.; JENNINGS, S.B. Efeito da exploração florestal nas populações de mudas em uma floresta tropical úmida no município de Moju, PA. In: *A Silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID*. SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 203-226.

MAGURRAN, A. E. *Ecological diversity and its measurement*. Cambridge:British Library, 1988. 179p.

MARTINI, A.; ROSA, N.A.; UHL, C. *Espécies de árvores potencialmente ameaçadas pela atividade madeireira na Amazônia*. Série Amazônia nº 11, Belém: Imazon, 1998. 38p.

MARTINS, E.P.; OLIVEIRA, A.D.; SCOLFORO, J.R.S. Avaliação dos danos causados pela exploração florestal à vegetação remanescente, em florestas naturais. *Cerne*, v. 3, n. 1, p. 014-024, 1997.

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

MENDES, F.S.; JARDIM, F.C.S.; CARVALHO, J.O.P.; LIMA, T.T.S.; SOUZA, D.V. Dinâmica da composição florística do sub-bosque em floresta tropical manejada, no município de Moju, estado do Pará, Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, v.55, n.2, p. 117-123, 2012.

MOBOT, 2010. Missouri Botanical Garden. Trópicos Search. (disponível em: <http://www.tropicos.org/Home.aspx>). Acesso: 20/01/2012.

MOTA, A.C. *Comparação de duas metodologias multivariadas no estudo de similaridade entre fragmentos de floresta atlântica*. 2007. 62f. Dissertação (mestrado em biometria) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

OLIVEIRA, A.A. *A diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus, Amazonas*. 1997. 187p. Tese (Doutorado em ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

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

OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L.; RAMOS, M.B.P.; NOBRE, A.D.; COUTO, L.B.; SAHDO, R.M. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 38, n. 4, p. 627-642, 2008.

OLIVEIRA, L.C.; COUTO, H.T.Z.; SILVA, J.N.M.; CARVALHO, J.O.P. Efeito da exploração de madeira e tratamentos silviculturais na composição florística e diversidade de espécies em uma área de 136 há na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, Pará. *Scientia Forestalis*, n. 69, p. 62-76, dez, 2005.

OLIVEIRA, M.V.N ; RIBAS, L.A.; OLIVEIRA, L.C. Estudo da dinâmica de florestas manejadas e não manejadas para produção sustentada de madeira na floresta Estadual do Antimary no Estado do Acre. In: *Manejo florestal sustentável na Amazônia brasileira: Floresta Estadual do Antimary* – Acre. Rio Branco: Projeto PD 94/90 – ITTO. FUNTAC, 2004 (Documentos).

OLIVEIRA, M.V.N. Artificial regeneration in gaps and skidding trails after mechanised forest exploitation in Acre, Brazil. *Forest Ecology and Management*, 126, p. 67-76, 2000.

PEREIRA, N.W.V.; VENTURIN, N.; MACHADO, E.L.M.; SCOLFORO, J.R.S.; MACEDO, R.L.G.; OLIVEIRA, M.V.N. de'. Análise das variações temporais na florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta explorada com plano de manejo. *Cerme*, v. 11, n.3, p.263-282, 2005.

PINHEIRO, K.A.O.; CARVALHO, J.O.P.; QUANZ, B.; FRANCEZ, L.M.B.; SCHWARTZ, G. Fitossociologia de uma área de preservação permanente no leste da Amazônia: Indicação de espécies para recuperação de áreas alteradas. *Floresta*, v.37, nº 2, p. 175-187, 2007.

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

QUANZ, B.; CARVALHO, J.O.P.; ARAUJO, M.M.; FRANCEZ, L.M.B.; SILVA, U.S.C.; PINHEIRO, K.A.O. Exploração florestal de impacto reduzido não afeta a florística do banco de sementes do solo. *Revista de Ciências Agrárias*, v.55, n.3, p. 204-211, 2012.

RIBEIRO JÚNIOR, J.I. Análises estatísticas no SAEG. Viçosa: UFV, 2001. 301p.

RODRIGUES, E.R.R.; MONTEIRO, R.; CULLEN JUNIOR, L. Dinâmica inicial da composição florística de uma área restaurada na região do pontal do paranapanema, São Paulo, Brasil. *Revista Árvore*, v. 34, n. 5, p. 853-861, 2010.

RODRIGUES, T.E.; SILVA, R.C.; SILVA, J.M.L.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.C.; GAMA, J.R.N.F.; VALENTE, M.A. *Caracterização e classificação dos solos do município de Paragominas, Estado do Pará*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. (Documentos,162). 2003. 51p.

ROLLET, B. *L'architecture de forêts denses humides sempervirens de Plaine*. Norgent sur Marne: Centre Technique Forestier Tropical, 1974. 297p.

SABOGAL, C.; LENTINI, M.; POKORNY, B.; SILVA, J.N.M.; ZWEEDE, J.; VERÍSSIMO, A.; BOSCOLO, M. *Manejo florestal empresarial na Amazônia Brasileira: Restrições e oportunidades*. Belém: Cifor, 2006. 72p.

SABOGAL, C.; POKORNY, B.; SILVA, J.N.M.; CARVALHO, J.O.P.; ZWEEDE, J.; PUERTA, R. *Diretrizes técnicas de manejo para produção madeireira mecanizada em florestas de terra firme na Amazônia brasileira*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 217p.

SALOMÃO, R.P.; MATOS, A.H.; ROSA, N.A. Dinâmica do sub-bosque e do estado arbóreo de floresta tropical primária fragmentada na Amazônia oriental. *Acta Amazonica*, v. 32, n. 3, p. 387-419, 2002.

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.

SCHAAF, L.B.; FIGUEIREDO FILHO, A.; SANQUETTA, C.R.; GALVÃO, F. Incremento diamétrico e em área basal no período 1979-2000 de espécies arbóreas de uma floresta ombrófila mista localizada no sul do Paraná. *Floresta*, v. 35, n. 2, p. 271-290, 2005.

SCHORN, L.A.; GALVÃO, F. Dinâmica da regeneração natural em três estágios sucessionais de uma floresta ombrófila densa em Blumenau,SC. *Floresta*, v.36, n.1, p.59-74. 2006.

SCUDELLER, V.V. Análise fitogeográfica da mata atlântica – Brasil.2002. 204f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, 2002.

SEIDEL, E.J.; MOREIRA JUNIOR, F.J.; ANSUJ, A.P.; NOAL, M.R.C. *Comparação entre o método Ward e o método K-médias no agrupamento de produtores de leite*. *Ciência e Natura*, v. 30, n.1, p. 7- 15, 2008.

SILVA, E.J.V. *Dinâmica de florestas manejadas e sob exploração convencional na Amazônia oriental*. 2004. 153p. Tese (Doutorado em Ciências da engenharia ambiental), Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J.C.A.; OLIVEIRA, L. C. de; SILVA, S. M. A.; CARVALHO, J. O. P.; 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, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. p. 68.

SILVA, K.E.; MATOS, F.D.A.; FERREIRA, M.M.; Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do parque fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. *Acta Amazonica*, v. 38, n. 2, p. 213-222, 2008.

SILVA, S.M.A.; 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. In: SILVA, J.N.M.; CARVALHO, J.O.P.; YARED, J.A.G. *A Silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. DFID. 2001. p. 309-323.

SILVA, W.C.; MARANGON, L.C.; FERREIRA, R.L.C.; FELICIANO, A.L.P.; APARÍCIO, P.S.; COSTA JUNIOR, R.F. Estrutura horizontal e vertical do componente arbóreo em fase de regeneração natural na mata Santa Luzia, no Município de Catende-PE. *Revista Árvore*, v.34, n.5, p.863-869, 2010.

SOUZA, D.R.; SOUZA, A.L.; LEITE, H.G.; YARED, J.A.G. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia oriental. *Revista Árvore*, v. 30, n. 1, p. 75-87. 2006.

SWAINE, M.D.; WHITMORE, T.C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio*, v.75, p. 81-86. 1988.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro,1991. 124 p.

VICINI, L. Análise multivariada da teoria à prática – Santa Maria : UFSM, CCNE, 2005. 215 p.

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*, v. 22, n.4,p.503-520, 1998.

VIDAL, E.; VIANA, V.M.; BATISTA, J.L. Crescimento de floresta tropical três anos após colheita de madeira com e sem manejo florestal na Amazônia oriental. *Scientia Forestalis*, n. 61, p. 133-143, jun, 2002.

VIEIRA, G.; HOSOKAWA, R.T. Composição florística da vegetação da regeneração natural. 1 ano após diferentes níveis de exploração de uma floresta tropical úmida. *Acta Amazonica*, v. 19, n. único, p. 401- 413, 1989.

WARD, J.H. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal American Association*, 58: 236 – 244 p, 1963.

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

YARED, J.G.;SOUZA, A.L. *Análise dos impactos do Manejo de Florestas Tropicais*. Viçosa, MG; Sociedade de Investigações Florestais - SIF, 1993. 38p.

APÊNDICES

Apêndice 1. Espécies encontradas em uma área de 108 ha (amostra de 9 ha) em uma floresta de terra firme, na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, considerando indivíduos com $H \geq 0,3$ m e $Dap < 10$ cm, em um período de oito anos de avaliação.

Espécie	Nome comum	Família
<i>Abarema cochleata</i> (Willd.) Barneby & J.W. Grimes	Tento-folha-miúda	Moraceae
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	Pau-marfim	Opiliaceae
<i>Aiouea</i> sp.	Louro-canela	Lauraceae
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Melancieira	Fabaceae
<i>Alibertia</i> sp.	Araçá-branco	Rubiaceae
<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.	Cajuçu	Anacardiaceae
<i>Aniba burchellii</i> Kosterm.	Louro – abacate	Lauraceae
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	Louro-canela	Lauraceae
<i>Aniba rosaeodora</i> Ducke	Pau-rosa	Lauraceae
<i>Aniba</i> sp	Louro	Lauraceae
<i>Annona montana</i> Macfad.	Araticum	Annonaceae
<i>Annona</i> sp	Annona	Annonaceae
<i>Apeiba albiflora</i> Ducke	Pente-de-macaco	Malvaceae
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	Pente-de-macaco	Malvaceae
<i>Apeiba glabra</i> Aubl.	Pente-de-macaco	Malvaceae
<i>Aspidosperma carapanauba</i> Pichon	Carapanaúba-amarela	Apocynaceae
<i>Aspidosperma centrale</i> Markgr.	Araracanga-vermelha	Apocynaceae
<i>Aspidosperma megalocarpum</i> Müll. Arg.	Aracanga-verde	Apocynaceae
<i>Aspidosperma rigidum</i> Rusby	Carapanaúba-preta	Apocynaceae
<i>Aspidosperma</i> sp	Araracanga	Apocynaceae
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G. Mey.	Tucumã	Arecaceae
<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	Mumbaca	Arecaceae

continua

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Astronium gracile</i> Engl.	Muiracatiara-preta	Anacardiaceae
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Muiracatiara-rajada	Anacardiaceae
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Inajá	Arecaceae
<i>Bactris maraja</i> Mart.	Marajá	Arecaceae
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Tatajuba	Moraceae
<i>Bixa arborea</i> Huber	Urucu-da-mata	Bixaceae
<i>Bombax globosum</i> Aubl.	Munguba	Malvaceae
<i>Bombax paraensis</i> Ducke	Mamorana	Malvaceae
<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	Amapaí	Moraceae
<i>Brosimum lanciferum</i> Ducke	Amapá	Moraceae
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	Amapá-doce	Moraceae
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Falso-pau-brasil	Moraceae
<i>Brosimum</i> sp	Muirapinima	Moraceae
<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	Cuiarana	Combretaceae
<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.	Murici	Malpighiaceae
<i>Capirona huberiana</i> Ducke	Escorrega-macaco	Rubiaceae
<i>Caraipa excelsa</i> Ducke	Tamaquaré	Callophylaceae
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	Meliaceae
<i>Caryocar glabrum</i> Pers.	Pequiarana	Caryocaraceae
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	Coroa-de-cristo	Salicaceae
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Café-do-mato	Salicaceae

continua

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Canela-de-velho	Salicaceae
<i>Casearia</i> sp.	Passarinheira	Salicaceae
<i>Cecropia leucocoma</i> Miq.	Embaúba-branca	Urticaceae
<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	Embaúba	Urticaceae
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Embaúba-torém	Urticaceae
<i>Cecropia</i> sp.	Embaúba	Urticaceae
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Meliaceae
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Sumaúma	Malvaceae
<i>Chimarrhis turbinata</i> DC.	Pau-de-remo	Rubiaceae
<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn.	Abiu	Sapotaceae
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist	Goiabão	Sapotaceae
<i>Chrysophyllum prieurii</i> (A. DC.) Aubrév.	Abiu-mocambo	Sapotaceae
<i>Chrysophyllum</i> sp.	Abiu	Sapotaceae
<i>Clarisia ilicifolia</i>	Janitá	Moraceae
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Guariúba	Moraceae
<i>Clavija lancifolia</i> Desf.	Marapuama	Primulaceae
<i>Coleostachys genipifolia</i> A. Juss	Juruparana	Fabaceae
<i>Compsoneura ulei</i> Warb.	Ucuúbinha	Myristicaceae
<i>Conchocarpus grandis</i> Kallunki	NI	Rutaceae
<i>Connarus erianthus</i> Benth. ex Baker	Muirassacaca-folha-miúda	Connaraceae
<i>Connarus</i> sp.	Cunário	Connaraceae
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	Copaíba	Fabaceae
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Uruá	Boraginaceae

continuação

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Cordia bicolor</i> A. DC.	Freijó-branco	Boraginaceae
<i>Cordia exaltata</i> Lam.	Freijó-branco	Boraginaceae
<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Freijó-cinza	Boraginaceae
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Freijorana-folha-pintada	Boraginaceae
<i>Cordia scabrifolia</i> A. DC.	Freijorana	Boraginaceae
<i>Cordia</i> sp.	Freijó	Boraginaceae
<i>Cordia tetrandra</i> Aubl	Chapéu-de-sol	Boraginaceae
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	Pajurá-da-mata	Chrysobalanaceae
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Tauari	Lecythidaceae
<i>Couratari</i> spp.	Tauari	Lecythidaceae
<i>Coussarea paniculata</i> (Vahl) Standl.	Caferana	Rubiaceae
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Quina	Rubiaceae
<i>Cupania hirsuta</i> Radlk.	Espeturana	Sapindaceae
<i>Cupania</i> sp.	Pau-de-espeturana	Sapindaceae
<i>Cynometra spruceana</i> Benth.	Jutaí	Fabaceae
<i>Dalbergia spruceana</i> (Benth.) Benth.	Jacarandá-do-pará	Fabaceae
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutaí-pororoca	Fabaceae
<i>Dicorynia guianensis</i> Amshoff	Angélica	Fabaceae
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Angelim-vermelho	Fabaceae
<i>Diospyros</i> sp.	Caqui	Ebenaceae
<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff	Sucupira-preta	Fabaceae
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumaru	Fabaceae
<i>Dodecastigma integrifolium</i> (Lanj.) Lanj. & Sandwith	Café-bravo	Euphorbiaceae

continua

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	Mapatirana	Putranjivaceae
<i>Duguetia cauliflora</i> R.E.Fr.	Envira	Annonaceae
<i>Duguetia echinophora</i> R.E.Fr.	Envira-catitu	Annonaceae
<i>Duguetia</i> sp.	Envira	Annonaceae
<i>Duguetia surinamensis</i> R.E.Fr.	Envira-surucucu	Annonaceae
<i>Duroia sprucei</i> Rusby	Puruí	Rubiaceae
<i>Ecclinusa abbreviata</i> Ducke	Abiu	Sapotaceae
<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	Abiu-seringarana	Sapotaceae
<i>Endlicheria bracteata</i> Mez	Louro	Lauraceae
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uchi	Humiriaceae
<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	Fava-timbauva	Fabaceae
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Fava-de-rosca	Fabaceae
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	Apazeiro	Fabaceae
<i>Eschweilera amazonica</i> R. Knuth	Matamatá-ci	Lecythidaceae
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	Matamatá-branco	Lecythidaceae
<i>Eschweilera floribunda</i> Eyma	Matamatá-vermelho	Lecythidaceae
<i>Eschweilera fracta</i> R. Knuth	Matamatá-rosa	Lecythidaceae
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Matamatá-preto	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-branco-casca-lisa	Lecythidaceae
<i>Eschweilera</i> sp.	Matamatá	Lecythidaceae
<i>Eschweilera tenuifolia</i> (O. Berg) Miers	Cuia-de-macaco	Lecythidaceae

continua

Apêndice I (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Eugenia cupulata</i> Amshoff	Goiabarana	Myrtaceae
<i>Eugenia omissa</i> McVaugh	Goiabarana	Myrtaceae
<i>Eugenia paraensis</i> O. Berg	Araça-da-mata	Myrtaceae
<i>Eugenia patrisii</i> Vahl	Comida-de-jabuti	Myrtaceae
<i>Eugenia</i> sp.	Goiabarana	Myrtaceae
<i>Euxylophora paraensis</i> Huber	Pau-amarelo	Rutaceae
<i>Ficus glabra</i> Vell.	Ficus	Moraceae
<i>Ficus</i> sp.	Apuí	Moraceae
<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	Envira-fl-grande	Annonaceae
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba	Goupiaceae
<i>Guarea carinata</i> Ducke	Andirobarana	Meliaceae
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Camboatá	Meliaceae
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Andirobarana	Meliaceae
<i>Guarea pubescens</i> (Rich.) A. Juss.	Jataúba	Meliaceae
<i>Guarea</i> sp.	Jataúba	Meliaceae
<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 schomburgkiana</i> Mart.	Envira-folha-pequena	Annonaceae
<i>Guatteria</i> sp.	Envira-folha-grande	Annonaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Envira	Malvaceae
<i>Gustavia augusta</i> L.	Jeniparana	Lecythydaceae
<i>Gustavia pulchra</i> Miers	Jeniparana	Lecythydaceae

continua

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Helicostylis pedunculata</i> Benoist	Muiratinga-folha-peluda	Moraceae
<i>Helicostylis</i> sp.	Muiratinga	Moraceae
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	Muiratinga	Moraceae
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Seringueira	Euphorbiaceae
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	Sucuúba	Apocynaceae
<i>Hirtella obidensis</i> Ducke	Caripé-vermelho	Chrysobalanaceae
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	Caripé-folha-peluda	Chrysobalanaceae
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Fabaceae
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber.	Jutaí-mirim	Fabaceae
<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	Angelim-da-mata	Fabaceae
<i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke	Angelim-pedra	Fabaceae
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Inga-vermelha	Fabaceae
<i>Inga auristellae</i> Harms	Ingá	Fabaceae
<i>Inga barbata</i> Benth.	Ingá-peludo	Fabaceae
<i>Inga capitata</i> Desv.	Ingá-branco	Fabaceae
<i>Inga cayennensis</i> Sagot ex Benth.	Ingá-açu	Fabaceae
<i>Inga falsistipula</i> Ducke	Ingá	Fabaceae
<i>Inga gracilifolia</i> Ducke	Ingá-peludo	Fabaceae
<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Inga xixica	Fabaceae
<i>Inga micradenia</i> Spruce ex Benth.	Ingá	Fabaceae
<i>Inga paraensis</i> Ducke	Ingá-vermelho	Fabaceae
<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	Ingá-felpudo	Fabaceae
<i>Inga</i> spp.	Ingá	Fabaceae

continua

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Inga stipularis</i> DC.	Ingá	Fabaceae
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Ingá	Fabaceae
<i>Iryanthera grandis</i> Ducke	Ucuubarana	Myristicaceae
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Parapará	Bignoniaceae
<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby	Lacistema	Lacistemaceae
<i>Lacmellea aculeata</i> (Ducke) Monach.	Pau-de-colher	Apocynaceae
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	Papo-de-mutum	Quiinaceae
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Pau-jacaré	Salicaceae
<i>Lecythis idatimon</i> (Aubl.) Nied.	Jatereu	Lecythidaceae
<i>Lecythis lurida</i> Miers	Jarana	Lecythidaceae
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Castanha-sapucaia	Lecythidaceae
<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	Pau-branco	Violaceae
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Caraipé	Chrysobalanaceae
<i>Licania canescens</i> Benoist	Caraipé	Chrysobalanaceae
<i>Licania latifolia</i> Benth. ex Hook. f.	Macucu	Chrysobalanaceae
<i>Licania paraensis</i> Prance	Caripé	Chrysobalanaceae
<i>Licaria brasiliensis</i> (Nees) Kosterm.	Louro-amarelo	Lauraceae
<i>Licaria</i> sp.1	Louro	Lauraceae
<i>Mabea paniculata</i> Spruce ex Benth.	Taquari	Euphorbiaceae
<i>Machaerium macrophyllum</i> Benth.	Timborana	Fabaceae
<i>Macrolobium bifolium</i> (Aubl.) Pers.	Jatobá-do-lago	Fabaceae
<i>Macrolobium campestre</i> Huber	Ipê-folha-comprida	Fabaceae
<i>Macrolobium</i> sp.	Ingá	Fabaceae

continua

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Maçaranduba	Sapotaceae
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	Maçaranduba	Sapotaceae
<i>Manilkara paraensis</i> (Huber) Standl.	Maparajuba	Sapotaceae
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	Maçaranduba	Sapotaceae
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Maproneia	Euphorbiaceae
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C. Berg	Muiratinga-folha-lisa	Moraceae
<i>Maytenus pruinosa</i> Reissek	Xixuá	Celastraceae
<i>Maytenus</i> sp.	Sem nome comum	Celastraceae
<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	Três-folhas	Rutaceae
<i>Miconia guianensis</i> (Aubl.) Cogn.	Canela-de-veado	Melastomataceae
<i>Miconia serialis</i> (DC.) Kuntze	Canela-de-velha	Melastomataceae
<i>Miconia</i> sp.	Tinteiro	Melastomataceae
<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	Abiurana-mangabarana	Sapotaceae
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Abiu-mangabinha	Sapotaceae
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	Acariquara	Olacaceae
<i>Mouriri nigra</i> (DC.) Morley	Muiráuba	Melastomataceae
<i>Mouriri plasschaerti</i> Pulle	Muiráuba-amarela	Melastomataceae
<i>Myrcia bracteata</i> (Rich.) DC.	Murta	Myrtaceae
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Murta	Myrtaceae
<i>Myrcia</i> sp.	Murta	Myrtaceae
<i>Myrcia sylvatica</i> Barb. Rodr.	Murta	Myrtaceae
<i>Myrciaria floribunda</i> Miq.	Murta	Myrtaceae
<i>Myrciaria</i> sp.	Goiabinha	Myrtaceae

continua

Apêndice I (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	Cambuí	Myrtaceae
<i>Naucleopsis amara</i> Ducke	Muiratinga	Moraceae
<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Mão-de-onça	Moraceae
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	Louro-grande	Lauraceae
<i>Nectandra</i> sp.	Louro-preto	Lauraceae
<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	João-mole	Nyctaginaceae
<i>Neoptychocarpus apodanthus</i> (Kuhl.) Buchheim	Pau-branco	Salicaceae
<i>Ocotea caudata</i> (Nees) Mez	Louro-preto	Lauraceae
<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez	Louro-canela	Lauraceae
<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	Louro-pimenta	Lauraceae
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	Louro-abacate	Lauraceae
<i>Ocotea opifera</i> Mart.	Louro-preto	Lauraceae
<i>Ocotea petalantha</i> (Meisn.) Mez	Louro	Lauraceae
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Louro-pimenta	Lauraceae
<i>Ocotea</i> sp.1	Louro-preto	Lauraceae
<i>Ocotea triangulata</i> Kosterm.	Louro-abacate	Lauraceae
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Bacaba	Arecaceae
<i>Ormosia discolor</i> Spruce ex Benth.	Olho-de-cabra	Fabaceae
<i>Ormosia flava</i> (Ducke) Rudd	Tento-folha-miúda	Fabaceae
<i>Ormosia</i> sp.	Tento	Fabaceae
<i>Ouratea aquatica</i> (Kunth) Engl.	Pau-de-cobra	Ochnaceae
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Farinha-seca	Ochnaceae
<i>Ouratea polygyna</i> Engl.	Pau-de-cobra	Ochnaceae

continua

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Parinari montana</i> Aubl.	Pajurá-da-mata	Chrysobalanaceae
<i>Parkia decussata</i> Ducke	Fava	Fabaceae
<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke	Fava-barriguda	Fabaceae
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Fava-arara-tucupi	Fabaceae
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Fava-bolota	Fabaceae
<i>Parkia ulei</i> (Harms) Kuhlmann	Fava	Fabaceae
<i>Parkia velutina</i> Benoist	Fava-folha-fina	Fabaceae
<i>Pausandra densiflora</i> Lanj.	Arataciurana	Euphorbiaceae
<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.	Paparola	Violaceae
<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	Muiratinga	Moraceae
<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	Cauchorana	Moraceae
<i>Phoebe pubescens</i> (Nees) Nees	Louro	Lauraceae
<i>Phyllanthus</i> sp.	NI	Euphorbiaceae
<i>Piper aduncum</i> L.	Pimenta-longa	Piperaceae
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Angico	Fabaceae
<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	Gema-de-ovo	Fabaceae
<i>Posoqueria longiflora</i> Aubl.	Posoqueri	Rubiaceae
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Embaúba-benguê	Urticaceae
<i>Pourouma minor</i> Benoist	Mapati	Urticaceae
<i>Pourouma</i> sp.	Mapatirana	Urticaceae
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Abiurana-de-casca-fina	Sapotaceae
<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	Abiu	Sapotaceae
<i>Pouteria decorticans</i> T.D. Penn.	Abiu-larga-casca/abiu arrepiado	Sapotaceae

continua

Apêndice I (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Pouteria egensis</i> (A. DC.) Baehni	Abiu	Sapotaceae
<i>Pouteria elegans</i> (A. DC.) Baehni	Abiu	Sapotaceae
<i>Pouteria engleri</i> Eyma	Abiu	Sapotaceae
<i>Pouteria filipes</i> Eyma	Abiu-folha-prateada	Sapotaceae
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	Abiu	Sapotaceae
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Abiu-vermelho	Sapotaceae
<i>Pouteria krukovii</i> (A.C. Sm.) Baehni	Abiurana-vermelha	Sapotaceae
<i>Pouteria laurifolia</i> (Gomes) Radlk.	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	Sapotaceae
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	Abiu	Sapotaceae
<i>Pouteria piresii</i> Baehni	Abiu	Sapotaceae
<i>Pouteria</i> sp.1	Abiu	Sapotaceae
<i>Pouteria</i> sp.2	Abiu-casca-grossa	Sapotaceae
<i>Pouteria williamii</i> (Aubrév. & Pellegr.) T.D. Penn.	Abiurana	Sapotaceae
<i>Protium apiculatum</i> Swart	Breu	Burseraceae
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu	Burseraceae
<i>Protium nitidum</i> Engl.	Breu	Burseraceae
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	Breu	Burseraceae
<i>Protium pilosum</i> (Cuatrec.) D.C. Daly	Breu-inambu	Burseraceae
<i>Protium puncticulatum</i> J.F. Macbr.	Breu	Burseraceae
<i>Protium sagotianum</i> Marchand	Breu	Burseraceae

continua

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Protium</i> spp.	Breu	Burseraceae
<i>Protium subserratum</i> (Engl.) Engl.	Breu-vermelho	Burseraceae
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W. Grimes	Timborana	Fabaceae
<i>Psychotria deflexa</i> DC.	Pimenta-de-jacu	Rubiaceae
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Mututi	Fabaceae
<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.	Muirapuama	Olacaceae
<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm.	Mandioqueira	Vochysiaceae
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	Mandioqueira-áspera	Vochysiaceae
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Inajarana	Malvaceae
<i>Rinorea flavescens</i> (Aubl.) Kuntze	Canela-de-jacamim	Violaceae
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Acariquarana	Violaceae
<i>Rinorea lindeniana</i> (Tul.) Kuntze	Canela-de-jacamim	Violaceae
<i>Rinorea neglecta</i> Sandwith	Canela- de- jacamim	Violaceae
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	Uchirana	Humiriaceae
<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	Arataciú	Euphorbiaceae
<i>Salacia juruana</i> Loes.	Salacia	Celastraceae
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Curupitá	Euphorbiaceae
<i>Sapium marmieri</i> Huber	Burra-leiteira	Euphorbiaceae
<i>Sapium</i> sp.	Burra-leiteira	Euphorbiaceae
<i>Sextonia rubra</i> (Mez) van der Werff	Louro-vermelho	Lauraceae
<i>Simaba cedron</i> Planch.	Pau-para-tudo	Simaroubaceae
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A. DC.	Capitiú-amarelo	Siparunaceae
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Capitiú	Siparunaceae

continua

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Sloanea grandis</i> Ducke	Urucurana-branca	Elaeocarpaceae
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Urucurana	Elaeocarpaceae
<i>Sloanea</i> sp.	Urucurana	Elaeocarpaceae
<i>Solanum schlechtendalianum</i> Walp.	Jurubeba	Solanaceae
<i>Tabernaemontana angulata</i> Mart. ex Müll.Arg.	Culhão-de-bode	Apocynaceae
<i>Sterculia apeibophylla</i> Ducke	Axixá	Malvaceae
<i>Sterculia pilosa</i> Ducke	Axixá	Malvaceae
<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K. Schum.	Axixá	Malvaceae
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	Fabaceae
<i>Stryphnodendron microstachyum</i> Poepp.	Barbatimão	Fabaceae
<i>Stryphnodendron polystachyum</i> (Miq.) Kleinhoonte	Tachirana-branca	Fabaceae
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Fava-barbatimão	Fabaceae
<i>Swartzia aptera</i> DC.	Gombeira	Fabaceae
<i>Swartzia brachyrachis</i> Harms	Pacapeuazinho	Fabaceae
<i>Swartzia leptopetala</i> Benth.	Gombeira	Fabaceae
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Anani	Clusiaceae
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	Ipê-amarelo	Bignoniaceae
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A.DC.	Leiteira	Apocynaceae
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	NI	Apocynaceae
<i>Tabernaemontana muricata</i> Link ex Roem. & Schult.	Grão-de-galo	Apocynaceae
<i>Tabernaemontana</i> sp.	Mangue	Apocynaceae
<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	Taxi-vermelho	Fabaceae
<i>Tachigali guianensis</i> (Benth.) Zarucchi & Herend.	Taxi-branco	Fabaceae

continua

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	Taxi-preto-folha-grauda	Fabaceae
<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby	Taxi-branco	Fabaceae
<i>Tachigali</i> spp.	Taxi	Fabaceae
<i>Talisia carinata</i> Radlk.	Pitomba-da-mata	Sapindaceae
<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.	Pitomba	Sapindaceae
<i>Talisia megaphylla</i> Sagot ex Radlk.	Pitomba	Sapindaceae
<i>Talisia microphylla</i> Uittien	Pitomba-folha-grande	Sapindaceae
<i>Talisia</i> sp.	Pitomba	Sapindaceae
<i>Terminalia</i> sp.	Cuiarana	Combretaceae
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	Breu	Burseraceae
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	Breu-barrote	Burseraceae
<i>Tetragastris trifoliolata</i> (Engl.) Engl.	Breu-branco	Burseraceae
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	Cacau	Malvaceae
<i>Theobroma sylvestre</i> Aubl. ex Mart. in Buchner	Cacau-da-mata	Malvaceae
<i>Thyrsodium guianense</i> Sagot ex Marchand	Amaparanaré	Anacardiaceae
<i>Toulicia</i> sp.	Pitomba-da-mata	Sapindaceae
<i>Tovomita brasiliensis</i> (Mart.) Walp.	Manguerana	Clusiaceae
<i>Tovomita umbellata</i> Benth.	Manguerana	Clusiaceae
<i>Trattinnickia burseraefolia</i> Mart.	Breu-sucuruba	Burseraceae
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Breu-amescla	Burseraceae
<i>Trichilia lecointei</i> Ducke	Jataúba-vermelha	Meliaceae
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	Jataúba-branca	Meliaceae
<i>Vantanea guianensis</i> Aubl.	Uchirana	Humiriaceae

continua

Apêndice 1 (continuação)

Espécie	Nome comum	Família
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	Uchirana	Humiriaceae
<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	Angelim-amargoso	Fabaceae
<i>Virola divergens</i> Ducke	Ucuúba	Myristicaceae
<i>Virola michelii</i> Heckel	Ucuúba-da-terra-firme	Myristicaceae
<i>Virola</i> sp.	Virola	Myristicaceae
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Virola-da-várzea	Myristicaceae
<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Lacre	Hypericaceae
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	Lacre	Hypericaceae
<i>Vismia japurensis</i> (Reichardt) Kuntze	Lacre-vermelho	Hypericaceae
<i>Vismia</i> sp.	Lacre	Hypericaceae
<i>Vitex triflora</i> Vahl	Tarumã	Lamiaceae
<i>Vochysia guianensis</i> Aubl.	Quaruba	Vochysiaceae
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	Acapu	Fabaceae
<i>Xanoquito</i> sp.	Lacrão	Olacaceae
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Embireira	Annonaceae
<i>Xylopia nitida</i> Dunal	Embira-branca	Annonaceae
<i>Zanthoxylum ekmanii</i> (Urb.) A. H. Liogier	Tamanqueira	Rutaceae
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Tamanqueira	Rutaceae
<i>Zollernia paraensis</i> Huber	Pau-santo	Fabaceae
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	Angelim-rajado	Fabaceae

Apêndice 2. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta não explorada na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Aiouea</i> sp.	-	-	-	50	-	-
<i>Aniba burchellii</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Aniba canelilla</i>	25	25	-	-	-	25
<i>Aniba rosaeodora</i>	-	-	-	75	-	-
<i>Aniba</i> sp.	75	-	-	-	50	25
<i>Annona montana</i>	100	-	-	25	-	-
<i>Annona</i> sp.	-	25	-	-	-	-
<i>Apeiba albiflora</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Aspidosperma carapanauba</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	-	-	-	25	-	-
<i>Aspidosperma rigidum</i>	25	25	-	-	-	-
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	-	75	25	50
<i>Astronium gracile</i>	100	75	50	100	50	75
<i>Astronium lecointei</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Attalea maripa</i>	-	-	25	25	-	-
<i>Bactris maraja</i>	-	-	-	-	50	-
<i>Bagassa guianensis</i>	-	-	-	-	50	-
<i>Bixa arborea</i>	-	-	-	50	-	-
<i>Bombax paraensis</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Brosimum acutifolium</i>	25	25	-	-	-	-
<i>Brosimum guianense</i>	25	75	-	-	-	25
<i>Brosimum lactescens</i>	25	50	-	25	-	-
<i>Brosimum parinarioides</i>	-	-	25	-	-	-
<i>Brosimum rubescens</i>	-	-	-	-	50	25
<i>Brosimum</i> sp.	-	-	-	-	50	-
<i>Byrsonima crispa</i>	25	25	-	25	-	-
<i>Carapa guianensis</i>	25	25	25	25	50	-
<i>Casearia aculeata</i>	-	-	-	-	50	-
<i>Casearia javitensis</i>	75	200	150	25	-	50
<i>Cecropia obtusa</i>	25	-	-	50	-	-
<i>Cecropia sciadophylla</i>	-	25	-	25	-	-
<i>Cedrela odorata</i>	-	-	25	50	25	-
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	-	-	-	75	125	875
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	100	100	-	-	-	-
<i>Chrysophyllum</i> sp.	-	50	25	-	25	-
<i>Chrysopyllum prieurii</i>	25	25	-	-	-	-
<i>Clavija lancifolia</i>	-	-	25	25	25	25

continua

Apêndice 2 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Coleostachys genipifolia</i>	1425	1150	975	900	825	925
<i>Compsonaura ulei</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Connarus</i> sp.	25	50	-	-	-	25
<i>Copaifera multijuga</i>	50	100	-	-	25	25
<i>Cordia alliodora</i>	50	-	-	-	-	-
<i>Cordia bicolor</i>	25	-	150	100	25	75
<i>Cordia goeldiana</i>	-	25	25	25	50	-
<i>Cordia nodosa</i>	-	-	25	-	-	50
<i>Cordia scabrifolia</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Cordia</i> sp.	100	-	-	-	-	-
<i>Cordia tetrandra</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Couepia bracteosa</i>	25	-	-	-	-	25
<i>Diospyros</i> sp.	25	-	-	-	-	-
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	700	625	700	575	50	25
<i>Drypetes variabilis</i>	50	-	-	-	-	-
<i>Duguetia cauliflora</i>	-	-	25	-	-	-
<i>Duguetia echinophora</i>	-	-	-	-	50	525
<i>Duguetia</i> sp.	50	50	25	-	75	50
<i>Duguetia surinamensis</i>	-	-	-	-	-	525
<i>Duroia sprucei</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Ecclinusa abbreviata</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Ecclinusa guianensis</i>	75	50	75	-	100	75
<i>Enterolobium maximum</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Eschweilera amazonica</i>	-	-	175	75	-	375
<i>Eschweilera coriacea</i>	100	50	-	-	125	175
<i>Eschweilera floribunda</i>	-	-	-	-	50	-
<i>Eschweilera grandiflora</i>	600	175	175	100	250	125
<i>Eschweilera parviflora</i>	-	75	-	-	175	150
<i>Eschweilera pedicellata</i>	25	225	50	50	75	100
<i>Eschweilera</i> sp.	-	-	50	-	25	-
<i>Eugenia cupulata</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Eugenia patrisii</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Eugenia</i> sp.	125	-	-	-	-	175
<i>Ficus</i> sp.	-	-	-	-	25	-
<i>Guarea carinata</i>	200	125	100	125	100	250
<i>Guarea guidonia</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Guarea kunthiana</i>	-	-	25	-	50	25
<i>Guatteria ovalifolia</i>	50	75	25	-	-	50
<i>Guatteria poeppigiana</i>	1400	2175	1525	1325	1575	550
<i>Guatteria</i> sp.	25	-	-	-	-	150
<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	175	-	-	-	25

continua

Apêndice 2 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Gustavia augusta</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Helicostylis pedunculata</i>	-	-	-	-	50	-
<i>Helicostylis</i> sp.	-	-	-	-	25	-
<i>Hevea brasiliensis</i>	25	-	-	-	-	25
<i>Hymenaea parvifolia</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Inga Alba</i>	200	50	50	25	50	-
<i>Inga auristellae</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Inga capitata</i>	-	-	-	-	25	75
<i>Inga falsistipula</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Inga micradenia</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Inga paraensis</i>	-	-	-	-	50	75
<i>Inga rubiginosa</i>	-	-	-	-	50	75
<i>Inga</i> spp.	825	1425	825	825	825	900
<i>Iryanthera grandis</i>	-	50	-	-	-	-
<i>Jacaranda copaia</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Lacunaria jenmanii</i>	150	75	25	-	75	50
<i>Lecythis idatimon</i>	475	600	325	450	125	25
<i>Lecythis lurida</i>	-	-	-	50	-	-
<i>Lecythis pisonis</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Licania canescens</i>	-	-	-	-	25	50
<i>Licania heteromorpha</i>	125	250	25	25	-	25
<i>Licania latifolia</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Licania paraensis</i>	100	50	50	75	100	50
<i>Licaria brasiliensis</i>	-	-	-	-	50	75
<i>Licaria</i> sp.1	-	25	-	-	-	75
<i>Macrobium</i> sp.	-	-	-	-	25	-
<i>Manilkara huberi</i>	50	75	50	50	25	50
<i>Manilkara paraensis</i>	-	-	-	25	25	-
<i>Maquira sclerophylla</i>	125	100	-	-	-	75
<i>Maytenus pruinosa</i>	-	125	100	25	-	25
<i>Metrodorea flavida</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Miconia guianensis</i>	-	-	-	25	25	-
<i>Micropholis guyanensis</i>	150	-	-	-	-	25
<i>Micropholis venulosa</i>	50	50	-	-	-	-
<i>Minuartia guianensis</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Mouriri plasschaerti</i>	25	-	-	-	-	25
<i>Myrcia bracteata</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Myrcia</i> sp.	75	175	600	500	475	25
<i>Myrciaria floribunda</i>	-	-	-	-	25	25
<i>Myrciaria</i> sp.	650	550	-	-	225	475
<i>Naucleopsis glabra</i>	-	-	-	-	-	50

continua

Apêndice 2 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Nectandra cissiflora</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Nectandra</i> sp.	125	-	25	50	25	50
<i>Neea floribunda</i>	-	100	125	50	125	-
<i>Ocotea costulata</i>	75	-	-	25	-	50
<i>Ocotea opifera</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Ocotea petalantha</i>	-	-	-	-	50	100
<i>Ocotea</i> sp.1	175	625	275	325	250	50
<i>Ocotea triangulata</i>	-	-	-	25	-	-
<i>Oenocarpus bacaba</i>	-	-	100	500	200	425
<i>Ormosia discolor</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Ouratea aquatica</i>	100	75	100	75	-	50
<i>Ouratea polygyna</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Parkia gigantocarpa</i>	-	50	-	-	-	-
<i>Parkia multijuga</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Parkia velutina</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Pausandra densiflora</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Paypayrola grandiflora</i>	25	200	75	125	25	25
<i>Perebea guianensis</i>	225	25	50	-	25	75
<i>Perebea mollis</i>	-	-	-	75	-	-
<i>Phyllanthus</i> sp.	-	-	-	-	150	125
<i>Poecilanthe effusa</i>	325	425	200	250	250	375
<i>Pourouma guianensis</i>	50	100	100	75	200	125
<i>Pourouma minor</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Pourouma</i> sp.	25	50	25	-	25	-
<i>Pouteria caimito</i>	-	25	-	-	75	-
<i>Pouteria cladantha</i>	250	250	75	275	250	125
<i>Pouteria decorticans</i>	75	125	50	75	200	100
<i>Pouteria egensis</i>	-	25	150	50	-	-
<i>Pouteria elegans</i>	200	200	100	50	50	-
<i>Pouteria engleri</i>	-	-	125	-	-	-
<i>Pouteria glomerata</i>	25	25	25	-	100	300
<i>Pouteria guianensis</i>	75	100	75	25	175	175
<i>Pouteria laurifolia</i>	-	-	-	50	50	-
<i>Pouteria macrocarpa</i>	125	125	-	-	-	-
<i>Pouteria macrophylla</i>	325	475	200	175	-	175
<i>Pouteria oppositifolia</i>	100	125	100	75	75	125
<i>Pouteria piresii</i>	-	-	50	100	75	-
<i>Pouteria</i> sp.1	-	-	-	-	25	25
<i>Pouteria</i> sp.2	700	300	300	400	300	-
<i>Pouteria williamii</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Protium apiculatum</i>	-	-	25	-	-	-

continua

Apêndice 2 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Protium heptaphyllum</i>	-	-	-	25	-	-
<i>Protium nitidum</i>	-	-	-	75	50	100
<i>Protium</i> spp.	500	775	425	75	125	150
<i>Protium subserratum</i>	-	75	-	75	50	50
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	-	75	-	25	50	25
<i>Psychotria deflexa</i>	50	-	-	-	-	-
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	50	50	75	75	25	50
<i>Quararibea guianensis</i>	50	25	-	-	-	50
<i>Rinorea flavescens</i>	2425	2675	1950	1925	1700	1975
<i>Rinorea guianensis</i>	-	25	100	-	-	-
<i>Rinorea lindeniana</i>	-	-	-	-	75	-
<i>Sacoglottis guianensis</i>	75	75	-	-	-	25
<i>Sagotia racemosa</i>	100	25	-	75	225	350
<i>Clarisia ilicifolia</i>	75	150	-	-	50	100
<i>Sapium glandulosum</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Simaba cedron</i>	-	-	25	-	-	-
<i>Siparuna decipiens</i>	-	-	-	-	-	75
<i>Sloanea</i> sp.	100	100	50	25	250	50
<i>Tabernaemontana angulata</i>	225	100	150	50	100	100
<i>Sterculia apeibophylla</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Sterculia pilosa</i>	75	75	75	50	50	25
<i>Symphonia globulifera</i>	225	300	125	200	275	125
<i>Tabernaemontana muricata</i>	-	-	-	-	-	75
<i>Tachigali chrysophylla</i>	-	-	-	-	75	-
<i>Tachigali myrmecophila</i>	25	-	25	25	25	-
<i>Tachigali paraensis</i>	-	25	-	25	-	25
<i>Tachigali</i> spp.	-	50	25	25	-	-
<i>Talisia longifolia</i>	175	25	-	-	50	-
<i>Talisia microphylla</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Talisia</i> sp.	-	-	-	-	25	-
<i>Tetragastris panamensis</i>	-	-	25	75	275	75
<i>Theobroma speciosum</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Thyrsodium guianense</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Toulicia</i> sp.	-	-	-	-	-	50
<i>Tovomita umbellata</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Trichilia lecointei</i>	50	-	-	-	-	-
<i>Trichilia micrantha</i>	100	200	-	50	25	-
<i>Vantanea guianensis</i>	-	-	-	25	-	-
<i>Viola divergens</i>	-	-	-	25	25	25
<i>Viola michelii</i>	125	125	25	-	-	100

continua

Apêndice 2 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Virola</i> sp.	-	-	25	25	50	-
<i>Virola surinamensis</i>	-	-	-	-	25	50
<i>Vitex triflora</i>	25	-	-	-	-	25
<i>Vochysia guianensis</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Vouacapoua americana</i>	225	275	150	150	250	425
<i>Xylopia nitida</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	-	25	25	50	25	25
<i>Zollernia paraensis</i>	-	25	25	50	-	-
<i>Zygia racemosa</i>	-	25	-	-	50	25

Apêndice 3. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Agonandra brasiliensis</i>	-	-	25	-	-	-
<i>Aniba burchellii</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Aniba</i> sp.	50	-	-	-	150	50
<i>Annona montana</i>	100	50	25	-	-	-
<i>Annona</i> sp.	-	400	125	-	-	-
<i>Apeiba albiflora</i>	-	-	25	50	50	-
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	-	-	-	50	25	-
<i>Aspidosperma rigidum</i>	25	-	-	-	-	25
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	75	75	50	25
<i>Astronium gracile</i>	50	25	-	-	-	-
<i>Astronium lecointei</i>	-	-	25	-	25	-
<i>Attalea maripa</i>	-	25	50	100	-	-
<i>Bactris maraja</i>	-	25	-	-	75	75
<i>Bixa arborea</i>	-	25	50	50	25	25
<i>Bombax globosum</i>	25	25	50	25	-	-
<i>Brosimum acutifolium</i>	-	-	-	-	25	25
<i>Brosimum guianense</i>	50	50	100	-	-	100
<i>Brosimum lactescens</i>	25	50	-	100	-	-
<i>Brosimum lanciferum</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Brosimum rubescens</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Byrsonima crispa</i>	-	-	25	50	-	-
<i>Caopia japurensis</i>	-	-	-	50	-	-

continua

Apêndice 3 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Carapa guianensis</i>	50	125	-	25	25	50
<i>Casearia javitensis</i>	150	50	25	-	25	100
<i>Casearia</i> sp.	-	-	-	-	25	-
<i>Cecropia obtusa</i>	-	25	50	50	25	-
<i>Cecropia sciadophylla</i>	-	75	-	25	-	-
<i>Ceiba pentandra</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	-	-	-	400	100	825
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	75	25	-	-	-	-
<i>Chrysophyllum</i> sp.	-	-	-	-	25	-
<i>Clarisia racemosa</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Clavija lancifolia</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Coleostachys genipifolia</i>	1200	1200	1325	625	775	1000
<i>Compsoeura ulei</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Connarus</i> sp.	100	75	150	25	-	100
<i>Cordia alliodora</i>	175	25	-	-	-	-
<i>Cordia bicolor</i>	75	175	225	125	200	175
<i>Cordia goeldiana</i>	50	50	-	-	-	-
<i>Cordia nodosa</i>	-	-	125	75	50	75
<i>Cordia scabrifolius</i>	-	50	-	-	25	-
<i>Couepia bracteosa</i>	25	25	-	-	-	-
<i>Couratari guianensis</i>	-	-	-	-	25	25
<i>Couratari</i> sp.	25	25	25	25	-	25
<i>Cupania hirsuta</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Dalbergia spruceana</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Dinizia excelsa</i>	-	-	-	25	25	50
<i>Diospyros</i> sp.	-	-	-	-	-	25
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	800	475	750	625	125	50
<i>Drypetes variabilis</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Duguetia cauliflora</i>	-	-	25	-	-	-
<i>Duguetia echinophora</i>	-	-	-	-	-	825
<i>Duguetia</i> sp.	-	-	25	-	50	25
<i>Duguetia surinamensis</i>	-	-	-	-	-	550
<i>Duroia sprucei</i>	75	50	-	-	75	50
<i>Ecclinusa guianensis</i>	-	25	-	-	-	50
<i>Enterolobium maximum</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Eschweilera amazonica</i>	-	-	300	25	-	475
<i>Eschweilera coriacea</i>	-	-	25	-	100	900
<i>Eschweilera floribunda</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Eschweilera fracta</i>	-	-	-	25	-	-
<i>Eschweilera grandiflora</i>	625	375	125	75	25	25
<i>Eschweilera parviflora</i>	-	25	-	-	150	75

continua

Apêndice 3 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Eschweilera pedicellata</i>	75	-	25	225	300	200
<i>Eschweilera</i> sp.	-	-	125	50	-	-
<i>Eschweilera tenuifolia</i>	-	-	150	-	-	-
<i>Eugenia paraensis</i>	-	25	-	-	-	50
<i>Eugenia patrisii</i>	-	-	-	-	100	100
<i>Eugenia</i> sp.	100	-	-	-	-	100
<i>Euxylophora paraensis</i>	-	-	75	125	275	350
<i>Ficus glabra</i>	-	-	-	50	-	-
<i>Goupia glabra</i>	-	25	50	25	25	25
<i>Guarea carinata</i>	150	200	125	200	200	250
<i>Guatteria amazonica</i>	-	25	-	175	275	-
<i>Guatteria ovalifolia</i>	-	50	200	25	150	125
<i>Guatteria poeppigiana</i>	2100	1675	1550	1650	1325	1075
<i>Guatteria</i> sp.	50	25	-	-	-	50
<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	550	-	-	-	-
<i>Helicostylis pedunculata</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Helicostylis</i> sp.	-	-	-	-	100	-
<i>Hevea brasiliensis</i>	-	-	-	-	25	25
<i>Hirtella obidensis</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Hirtella racemosa</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Hymenolobium excelsum</i>	-	-	75	-	-	-
<i>Inga Alba</i>	100	100	50	25	-	-
<i>Inga barbata</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Inga capitata</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Inga cayennensis</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Inga gracilifolia</i>	-	-	-	-	75	50
<i>Inga heterophylla</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Inga paraensis</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Inga</i> spp.	925	2075	1375	1250	1075	1650
<i>Inga stipularis</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Jacaranda copaia</i>	-	-	25	75	50	25
<i>Lacmellea aculeata</i>	-	-	-	-	25	25
<i>Lacunaria jenmanii</i>	25	75	100	25	-	50
<i>Laetia procera</i>	-	25	75	75	100	-
<i>Lecythis idatimon</i>	350	900	125	175	50	-
<i>Lecythis lurida</i>	-	-	-	525	-	-
<i>Leonia glycyarpa</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Licania canescens</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Licania heteromorpha</i>	25	125	25	-	50	200
<i>Licania latifolia</i>	-	-	-	-	25	25
<i>Licania paraensis</i>	150	100	50	25	75	-

continua

Apêndice 3 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Licaria brasiliensis</i>	-	25	75	-	-	75
<i>Licaria</i> sp.1	-	25	-	-	-	-
<i>Macrolobium</i> sp.	-	-	-	-	100	300
<i>Manilkara bidentata</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Manilkara huberi</i>	75	100	50	75	75	50
<i>Manilkara paraensis</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Manilkara subsericea</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Maprounea guianensis</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Maquira sclerophylla</i>	25	75	-	-	-	25
<i>Maytenus pruinosa</i>	-	200	250	25	-	50
<i>Miconia guianensis</i>	-	-	50	50	-	-
<i>Miconia</i> sp.	25	25	-	-	-	-
<i>Micropholis guyanensis</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Mouriri nigra</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Myrcia</i> sp.	-	350	700	250	375	25
<i>Myrciaria</i> sp.	725	425	25	25	-	500
<i>Nectandra cissiflora</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Nectandra</i> sp.	25	-	250	125	100	50
<i>Neea floribunda</i>	75	200	50	75	100	50
<i>Ocotea caudata</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Ocotea costulata</i>	25	-	-	25	-	-
<i>Ocotea opifera</i>	-	-	-	-	-	75
<i>Ocotea petalanthera</i>	-	-	-	-	50	75
<i>Ocotea</i> sp.1	475	500	75	100	150	75
<i>Oenocarpus bacaba</i>	-	-	50	25	25	100
<i>Ouratea aquatica</i>	225	25	50	150	25	-
<i>Ouratea castaneifolia</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Ouratea polygyna</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Parinari montana</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Parkia decussata</i>	-	-	25	-	-	-
<i>Parkia gigantocarpa</i>	-	25	25	-	-	-
<i>Parkia multijuga</i>	25	25	-	-	-	-
<i>Parkia pendula</i>	25	-	-	-	-	25
<i>Parkia velutina</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Paypayrola grandiflora</i>	25	150	100	25	25	50
<i>Perebea guianensis</i>	125	125	25	-	25	100
<i>Perebea mollis</i>	-	-	-	50	-	-
<i>Phyllanthus</i> sp	-	-	-	-	300	250
<i>Piper aduncum</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Poecilanthe effusa</i>	800	825	675	675	475	975
<i>Pourouma guianensis</i>	75	50	100	50	100	50

continua

Apêndice 3 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pourouma</i> sp.	-	75	25	-	25	25
<i>Pouteria caimito</i>	-	-	25	25	-	-
<i>Pouteria cladantha</i>	25	75	50	200	25	-
<i>Pouteria decorticans</i>	125	100	-	-	25	100
<i>Pouteria egensis</i>	-	-	50	-	-	-
<i>Pouteria elegans</i>	25	150	-	-	-	-
<i>Pouteria engleri</i>	-	-	750	50	-	-
<i>Pouteria glomerata</i>	125	100	-	-	350	175
<i>Pouteria guianensis</i>	-	25	-	-	400	150
<i>Pouteria krukovii</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Pouteria laurifolia</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Pouteria macrocarpa</i>	275	275	-	-	-	-
<i>Pouteria macrophylla</i>	150	175	-	-	-	50
<i>Pouteria oblanceolata</i>	-	25	-	150	-	-
<i>Pouteria oppositifolia</i>	50	250	275	350	175	25
<i>Pouteria</i> sp.2	875	600	200	150	100	-
<i>Pouteria</i> sp.1	-	-	-	-	125	-
<i>Protium heptaphyllum</i>	-	-	-	150	25	25
<i>Protium nitidum</i>	-	-	-	75	-	-
<i>Protium sagotianum</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Protium</i> spp.	550	750	450	-	25	400
<i>Protium subserratum</i>	-	150	25	125	175	125
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	100	100	150	125	175	175
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	25	-	-	25	-	100
<i>Quararibea guianensis</i>	75	100	50	75	-	50
<i>Rinorea flavescens</i>	1725	1975	1500	1300	1400	1975
<i>Rinorea guianensis</i>	-	-	75	25	-	-
<i>Rinorea neglecta</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Sacoglottis guianensis</i>	25	25	-	-	-	25
<i>Sagotia racemosa</i>	50	75	25	125	325	650
<i>Clarisia ilicifolia</i>	50	100	-	-	-	75
<i>Sapium</i> sp.	-	25	50	25	-	-
<i>Sextonia rubra</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Simaba cedron</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Siparuna decipiens</i>	-	-	-	-	-	100
<i>Sloanea guianensis</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Sloanea</i> sp.	125	150	-	25	200	225
<i>Solanum schlechtendalianum</i>	-	-	25	-	25	-
<i>Tabernaemontana angulata</i>	100	125	150	125	75	-
<i>Sterculia pilosa</i>	25	100	50	50	-	50
<i>Stryphnodendron polystachyum</i>	-	-	25	-	-	-

continua

Apêndice 3 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Symphonia globulifera</i>	125	75	50	100	200	175
<i>Tabebuia serratifolia</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Tabernaemontana muricata</i>	-	-	-	-	-	75
<i>Tabernaemontana</i> sp.	-	-	-	-	-	25
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	75	50	150	100	100	125
<i>Tachigali paraensis</i>	25	-	-	25	-	50
<i>Tachigali</i> spp.	-	-	-	25	50	25
<i>Talisia longifolia</i>	75	75	25	-	125	-
<i>Talisia megaphylla</i>	-	-	25	-	25	-
<i>Tetragastris altissima</i>	-	-	-	-	50	-
<i>Tetragastris panamensis</i>	-	-	75	200	350	125
<i>Theobroma speciosum</i>	25	25	25	25	25	25
<i>Toulicia</i> sp.	-	-	-	-	50	50
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	-	-	25	-	-	-
<i>Trichilia lecointei</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Trichilia micrantha</i>	100	550	50	-	25	-
<i>Vantanea guianensis</i>	125	-	-	50	25	25
<i>Virola michelii</i>	125	50	50	25	75	75
<i>Virola</i> sp.	-	-	-	-	100	50
<i>Vismia cayennensis</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Vismia</i> sp.	-	50	200	175	125	50
<i>Vouacapoua americana</i>	175	275	225	200	275	375
<i>Xylopia aromatica</i>	25	25	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	-	25	100	75	75	50
<i>Zollernia paraensis</i>	-	25	75	75	75	25
<i>Zygia racemosa</i>	75	75	100	100	25	100

Apêndice 4. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 10$ cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores e retirado o resíduo lenhoso ($DAP \geq 10$ cm) (T2) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Agonandra brasiliensis</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Aiouea</i> sp.	-	-	-	-	25	-
<i>Alexa grandiflora</i>	25	25	-	-	-	25
<i>Alibertia</i> sp.	-	-	-	-	-	25
<i>Aniba burchellii</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Aniba</i> sp.	25	-	25	-	-	-
<i>Annona montana</i>	-	25	-	-	-	-

continua

Apêndice 4 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Annona sp</i>	-	100	-	-	-	-
<i>Apeiba albiflora</i>	-	50	-	-	-	-
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	50	25	50	100
<i>Astronium gracile</i>	50	100	-	25	-	25
<i>Astronium lecointei</i>	-	-	-	-	25	25
<i>Bactris maraja</i>	-	-	-	-	50	25
<i>Bagassa guianensis</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Bombax globosum</i>	25	-	25	-	-	-
<i>Bombax paraensis</i>	-	25	-	-	-	25
<i>Brosimum acutifolium</i>	-	50	-	-	-	-
<i>Brosimum guianense</i>	-	75	-	-	-	125
<i>Brosimum lactescens</i>	100	100	-	75	-	50
<i>Brosimum lanciferum</i>	-	-	75	75	100	-
<i>Brosimum rubescens</i>	-	-	-	-	75	-
<i>Carapa guianensis</i>	50	50	25	50	25	-
<i>Caryocar glabrum</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Casearia javitensis</i>	100	175	175	-	50	75
<i>Cecropia obtusa</i>	-	175	425	150	100	-
<i>Cecropia sciadophylla</i>	-	-	50	-	-	-
<i>Cecropia sp</i>	-	200	-	-	-	-
<i>Ceiba pentandra</i>	-	-	-	25	25	-
<i>Chimarrhis turbinata</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	-	-	275	500	550	1050
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	75	25	-	-	-	-
<i>Clarisia racemosa</i>	25	-	-	-	-	25
<i>Coleostachys genipifolia</i>	975	950	1175	625	1175	1125
<i>Compsoeura ulei</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Conchocarpus grandis</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Connarus sp</i>	-	-	100	25	-	75
<i>Cordia alliodora</i>	50	25	-	-	-	-
<i>Cordia bicolor</i>	75	150	75	175	200	250
<i>Cordia exaltata</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Cordia goeldiana</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Cordia nodosa</i>	-	-	25	25	25	-
<i>Cordia tetrandra</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Couepia bracteosa</i>	75	50	-	-	-	-
<i>Couratari sp</i>	25	25	-	-	-	-
<i>Coutarea hexandra</i>	-	-	-	-	25	25
<i>Cupania sp</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Dialium guianense</i>	-	25	25	25	-	-

continua

Apêndice 4 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Dicorynia guianensis</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Dinizia excelsa</i>	-	25	-	25	-	-
<i>Dipteryx odorata</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	900	850	750	750	125	50
<i>Drypetes variabilis</i>	25	-	-	-	25	-
<i>Duguetia echinophora</i>	-	-	-	-	75	-
<i>Duguetia cauliflora</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Duguetia echinophora</i>	-	-	25	-	75	600
<i>Duguetia sp</i>	-	25	75	-	425	25
<i>Duguetia surinamensis</i>	-	-	-	-	-	450
<i>Duroia sprucei</i>	75	25	-	-	25	25
<i>Ecclinusa guianensis</i>	225	150	175	25	150	175
<i>Endlicheria bracteata</i>	-	-	-	-	100	-
<i>Enterolobium maximum</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Eperua schomburgkiana</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Eschweilera amazonica</i>	-	-	100	-	-	350
<i>Eschweilera coriacea</i>	150	50	175	125	150	225
<i>Eschweilera grandiflora</i>	425	475	100	125	50	125
<i>Eschweilera ovata</i>	-	-	25	-	-	-
<i>Eschweilera parviflora</i>	-	50	25	-	175	75
<i>Eschweilera pedicellata</i>	-	25	-	150	75	100
<i>Eschweilera sp</i>	-	25	25	-	25	-
<i>Eugenia paraensis</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Eugenia patrisii</i>	-	-	-	-	25	50
<i>Eugenia sp</i>	50	25	-	-	-	25
<i>Goupia glabra</i>	-	25	25	25	50	-
<i>Guarea carinata</i>	150	100	100	100	125	225
<i>Guarea guidonia</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Guarea sp</i>	-	-	-	25	-	-
<i>Guatteria amazonica</i>	-	-	-	-	50	-
<i>Guatteria ovalifolia</i>	25	50	200	200	250	100
<i>Guatteria poeppigiana</i>	1650	1850	1200	1450	1350	775
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Guatteria sp</i>	100	25	-	-	-	100
<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	375	-	-	-	-
<i>Helicostylis pedunculata</i>	-	-	-	-	50	-
<i>Helicostylis tomentosa</i>	-	-	-	-	50	-
<i>Hevea brasiliensis</i>	25	25	25	25	25	75
<i>Hirtella racemosa</i>	-	-	-	-	25	25
<i>Hymenaea courbaril</i>	125	75	50	50	50	-

continua

Apêndice 4 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Hymenaea parvifolia</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Hymenolobium excelsum</i>	75	25	-	-	25	-
<i>Hymenolobium petraeum</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Inga alba</i>	150	25	-	50	-	50
<i>Inga auristellae</i>	-	-	-	-	-	75
<i>Inga gracilifolia</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Inga heterophylla</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Inga sp</i>	825	1550	800	775	725	600
<i>Iryanthera grandis</i>	-	50	-	-	-	-
<i>Lacistema aggregatum</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Lacunaria jenmanii</i>	25	25	25	25	50	-
<i>Laetia procera</i>	-	25	75	75	25	-
<i>Lecythis idatimon</i>	450	675	200	225	175	-
<i>Lecythis lurida</i>	-	25	-	325	-	-
<i>Licania canescens</i>	-	-	-	-	50	25
<i>Licania heteromorpha</i>	50	75	75	75	25	100
<i>Licania latifolia</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Licania paraensis</i>	75	25	25	25	100	-
<i>Licaria brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	100
<i>Licaria sp1</i>	-	100	-	-	-	-
<i>Mabea paniculata</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Machaerium macrophyllum</i>	-	-	25	-	-	-
<i>Macrolobium bifolium</i>	-	-	-	-	25	125
<i>Manilkara huberi</i>	75	75	50	25	75	275
<i>Manilkara paraensis</i>	-	-	-	25	75	-
<i>Maquira sclerophylla</i>	50	25	-	-	-	-
<i>Maytenus pruinosa</i>	-	450	100	75	-	-
<i>Maytenus sp</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Metrodorea flavida</i>	-	25	-	-	25	-
<i>Miconia guianensis</i>	-	50	-	-	-	-
<i>Miconia serialis</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Miconia sp</i>	-	25	-	-	-	25
<i>Micropholis guyanensis</i>	75	-	50	25	-	25
<i>Myrcia sp</i>	-	125	325	175	275	-
<i>Myrciaria sp</i>	350	150	-	75	-	325
<i>Naucleopsis glabra</i>	-	-	-	-	-	75
<i>Nectandra sp</i>	25	-	150	175	200	150
<i>Neea floribunda</i>	75	75	25	-	125	75
<i>Ocotea caudata</i>	-	-	100	125	-	-
<i>Ocotea costulata</i>	75	-	-	-	-	50
<i>Ocotea glomerata</i>	-	-	-	75	-	-

continua

Apêndice 4 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Ocotea opifera</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Ocotea puberula</i>	-	-	-	-	50	-
<i>Ocotea sp1</i>	550	950	250	150	150	125
<i>Oenocarpus bacaba</i>	-	-	50	50	75	100
<i>Ormosia flava</i>	-	50	25	-	-	25
<i>Ormosia sp</i>	50	-	-	-	-	-
<i>Ouratea aquatica</i>	325	100	125	-	50	-
<i>Ouratea polygyna</i>	100	-	-	-	-	-
<i>Parkia gigantocarpa</i>	50	25	50	25	-	-
<i>Parkia multijuga</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Parkia paraensis</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Parkia pendula</i>	-	50	-	-	50	-
<i>Parkia ulei</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Parkia velutina</i>	-	-	-	25	-	25
<i>Pausandra densiflora</i>	25	-	-	-	-	25
<i>Paypayrola grandiflora</i>	25	325	100	175	50	25
<i>Perebea guianensis</i>	75	75	100	25	50	100
<i>Phoebe pubescens</i>	-	-	-	-	25	25
<i>Phyllanthus sp</i>	-	-	-	25	125	175
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Poecilanthe effusa</i>	625	775	600	375	425	675
<i>Pourouma guianensis</i>	250	275	100	-	75	75
<i>Pourouma sp</i>	-	200	-	25	50	-
<i>Pouteria caimito</i>	25	150	-	-	-	-
<i>Pouteria cladantha</i>	75	200	75	125	150	25
<i>Pouteria decorticans</i>	200	300	175	-	-	75
<i>Pouteria elegans</i>	75	400	300	125	-	-
<i>Pouteria engleri</i>	-	-	100	-	-	-
<i>Pouteria glomerata</i>	175	100	-	-	125	75
<i>Pouteria guianensis</i>	175	300	25	-	425	125
<i>Pouteria macrocarpa</i>	100	75	50	-	-	-
<i>Pouteria macrophylla</i>	75	75	50	-	25	75
<i>Pouteria oblanceolata</i>	25	-	-	75	-	-
<i>Pouteria oppositifolia</i>	175	275	75	200	100	25
<i>Pouteria sp2</i>	325	300	175	250	225	-
<i>Protium heptaphyllum</i>	-	-	-	100	25	25
<i>Protium nitidum</i>	-	-	-	75	25	75
<i>Protium pilosum</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Protium spp</i>	625	1025	500	50	225	375
<i>Protium subserratum</i>	-	100	25	175	50	175
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	75	75	25	-	25	75

continua

Apêndice 4 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Qualea acuminata</i>	-	-	-	25	-	-
<i>Quararibea guianensis</i>	50	25	-	-	125	50
<i>Rinorea flavescens</i>	1700	2175	1325	1375	1450	2200
<i>Rinorea guianensis</i>	-	25	50	25	-	25
<i>Sacoglottis guianensis</i>	-	100	-	-	-	-
<i>Sagotia racemosa</i>	25	25	25	100	425	550
<i>Clarisia ilicifolia</i>	150	75	-	25	75	25
<i>Salacia juruana</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Sapium marmieri</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Siparuna decipiens</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Sloanea grandis</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Sloanea sp</i>	25	150	25	25	175	150
<i>Tabernaemontana angulata</i>	375	300	175	125	125	125
<i>Sterculia pilosa</i>	25	25	25	-	25	-
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	-	50	-	-	-	-
<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Symphonia globulifera</i>	25	50	25	25	125	150
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i>	-	-	-	-	100	-
<i>Tabernaemontana muricata</i>	-	-	-	-	-	75
<i>Tabernaemontana sp</i>	-	-	-	-	-	50
<i>Tachigali myrmecophila</i>	75	75	25	50	50	25
<i>Tachigali paraensis</i>	50	50	-	25	-	-
<i>Tachigali spp.</i>	-	-	-	-	-	25
<i>Talisia longifolia</i>	100	-	-	-	100	-
<i>Talisia sp</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Tetragastris panamensis</i>	-	-	25	50	100	50
<i>Theobroma speciosum</i>	100	150	75	100	25	50
<i>Theobroma sylvestre</i>	-	-	-	-	25	-
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	-	25	-	-	-	-
<i>Trichilia lecointei</i>	-	-	-	50	-	-
<i>Trichilia micrantha</i>	200	325	50	50	-	-
<i>Vantanea guianensis</i>	100	25	-	25	-	-
<i>Virola divergens</i>	-	-	-	25	-	-
<i>Virola michelii</i>	25	-	-	-	-	25
<i>Vismia cayennensis</i>	-	-	-	-	50	-
<i>Vismia sp</i>	-	-	50	-	-	-
<i>Vouacapoua americana</i>	275	250	75	100	225	225
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	-	-	25	25	-	-
<i>Zollernia paraensis</i>	-	75	25	25	25	25
<i>Zygia racemosa</i>	100	75	75	75	100	75

Apêndice 5. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de varas (2,5 cm ≤ DAP < 5 cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta não explorada na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Alibertia sp</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Annona montana</i>	13,33	13,33	13,33	-	-	-
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	33,33	46,67	46,67	40,00
<i>Bixa arborea</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Bombax paraensis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Buchenavia grandis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Byrsonima crispera</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	13,33
<i>Caraipa excelsa</i>	-	-	-	-	-	13,33
<i>Carapa guianensis</i>	-	-	6,67	6,67	6,67	-
<i>Casearia javitensis</i>	13,33	13,33	13,33	6,67	6,67	6,67
<i>Ceiba pentandra</i>	6,67	13,33	20,00	20,00	6,67	6,67
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	13,33	13,33	13,33	20,00	13,33	33,33
<i>Conchocarpus grandis</i>	-	-	-	-	6,67	6,67
<i>Connarus erianthus</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Connarus sp</i>	6,67	6,67	6,67	13,33	-	6,67
<i>Cordia bicolor</i>	-	-	-	6,67	6,67	-
<i>Couepia bracteosa</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Coussarea paniculata</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	66,67	80,00	86,67	66,67	40,00	33,33
<i>Duguetia echinophora</i>	13,33	13,33	20,00	26,67	40,00	60,00
<i>Duguetia sp</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Duguetia surinamensis</i>	40,00	46,67	46,67	46,67	46,67	60,00
<i>Ecclinusa guianensis</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33
<i>Eperua sp</i>	26,67	46,67	60,00	60,00	53,33	53,33
<i>Eschweilera amazonica</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	20,00	40,00
<i>Eschweilera coriacea</i>	6,67	13,33	-	-	-	6,67
<i>Eschweilera grandiflora</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Eschweilera parviflora</i>	33,33	33,33	33,33	33,33	40,00	20,00
<i>Eschweilera pedicellata</i>	6,67	6,67	6,67	13,33	13,33	6,67
<i>Eugenia cupulata</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Eugenia sp</i>	-	-	-	-	-	20,00
<i>Fusaea longifolia</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Guarea carinata</i>	13,33	20,00	20,00	20,00	13,33	20,00
<i>Guatteria amazonica</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	20,00	6,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	113,33	133,33	146,67	146,67	93,33	46,67
<i>Guatteria sp</i>	13,33	13,33	13,33	20,00	26,67	40,00
<i>Gustavia pulchra</i>	-	-	6,67	-	-	-
<i>Helicostylis pedunculata</i>	-	-	-	6,67	20,00	-

continua

Apêndice 5 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Inga capitata</i>	-	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Inga paraensis</i>	-	-	-	-	6,67	6,67
<i>Inga sp</i>	80,00	66,67	73,33	80,00	86,67	73,33
<i>Iryanthera grandis</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Lacunaria jenmanii</i>	-	-	-	13,33	-	-
<i>Lecythis idatimon</i>	13,33	13,33	6,67	6,67	13,33	13,33
<i>Lecythis lurida</i>	-	-	-	6,67	-	-
<i>Licania heteromorpha</i>	6,67	-	-	-	-	6,67
<i>Licania latifolia</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	13,33	-
<i>Licania paraensis</i>	-	-	-	26,67	13,33	-
<i>Licaria brasiliensis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Licaria sp1</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	-	-
<i>Maquira sclerophylla</i>	13,33	13,33	20,00	6,67	6,67	6,67
<i>Maytenus pruinosa</i>	-	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Metrodorea flavida</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Micropholis guyanensis</i>	6,67	13,33	13,33	6,67	6,67	6,67
<i>Myrcia multiflora</i>	-	-	-	-	6,67	6,67
<i>Myrcia sp</i>	-	13,33	6,67	13,33	20,00	6,67
<i>Myrciaria sp</i>	20,00	26,67	26,67	26,67	13,33	20,00
<i>Neea floribunda</i>	33,33	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67
<i>Neoptychocarpus apodanthus</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Ocotea caudata</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Ouratea aquatica</i>	13,33	-	-	-	-	13,33
<i>Paypayrola grandiflora</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	-	6,67
<i>Phyllanthus sp</i>	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	20,00
<i>Poecilanthè effusa</i>	73,33	73,33	80,00	73,33	53,33	66,67
<i>Posoqueria longiflora</i>	-	-	-	-	6,67	-
<i>Pourouma guianensis</i>	13,33	20,00	20,00	20,00	26,67	33,33
<i>Pourouma sp</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Pouteria cladantha</i>	13,33	13,33	20,00	20,00	33,33	13,33
<i>Pouteria egensis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Pouteria elegans</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	6,67	6,67
<i>Pouteria glomerata</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	-	-
<i>Pouteria guianensis</i>	13,33	20,00	20,00	26,67	40,00	26,67
<i>Pouteria laurifolia</i>	-	-	-	6,67	6,67	-
<i>Pouteria macrocarpa</i>	13,33	13,33	13,33	6,67	-	-
<i>Pouteria macrophylla</i>		6,67	20,00	26,67	6,67	13,33
<i>Protium paliidum</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Protium puncticulatum</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	-
<i>Protium spp</i>	20,00	20,00	13,33	13,33	20,00	33,33
<i>Protium subserratum</i>	-	-	6,67	6,67	6,67	6,67

continua

Apêndice 5 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Chimarrhis turbinata</i>	13,33	13,33	6,67	-	-	-
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Quararibea guianensis</i>	-	6,67	6,67	6,67	-	6,67
<i>Rinorea flavescens</i>	200,00	233,33	273,33	293,33	280,00	260,00
<i>Sagotia racemosa</i>	26,67	26,67	26,67	26,67	40,00	46,67
<i>Clarisia ilicifolia</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Simaba cedron</i>	13,33	13,33	13,33	6,67	6,67	6,67
<i>Sloanea guianensis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Sloanea sp</i>	46,67	53,33	40,00	53,33	26,67	26,67
<i>Tabernaemontana angulata</i>	13,33	20,00	20,00	20,00	13,33	13,33
<i>Sterculia pilosa</i>	13,33	13,33	13,33	20,00	13,33	13,33
<i>Sterculia pruriens</i>	-	-	-	6,67	6,67	6,67
<i>Symphonia globulifera</i>	-	-	6,67	-	-	-
<i>Tabernaemontana laeta</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Tabernaemontana sp</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Tachigali guianensis</i>	-	-	6,67	6,67	-	-
<i>Tachigali myrmecophila</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	-	6,67
<i>Talisia longifolia</i>	-	-	-	6,67	6,67	-
<i>Talisia sp</i>	-	-	-	-	6,67	6,67
<i>Terminalia sp</i>	6,67	6,67	-	-	-	-
<i>Tetragastris panamensis</i>	6,67	6,67	6,67	13,33	13,33	-
<i>Theobroma sylvestre</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Vantanea guianensis</i>	-	6,67	-	-	-	-
<i>Virola michelii</i>	-	-	6,67	6,67	6,67	13,33
<i>Vouacapoua americana</i>	20,00	20,00	13,33	13,33	13,33	13,33
<i>Zollernia paraensis</i>	-	-	6,67	6,67	6,67	-
<i>Zygia racemosa</i>	-	-	-	6,67	13,33	6,67

Apêndice 6. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de varas (2,5 cm ≤ DAP < 5 cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Annona montana</i>	20,00	13,33	-	-	-	-
<i>Annona sp</i>	-	13,33	6,67	-	-	-
<i>Apeiba echinata</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Aspidosperma centrale</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	6,67	13,33	13,33	13,33	13,33
<i>Bixa arborea</i>	-	-	-	-	-	13,33
<i>Bombax globosum</i>	6,67	-	-	6,67	-	-
<i>Bombax paraensis</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Byrsonima crispa</i>	-	-	6,67	6,67	13,33	13,33
<i>Caopia japurensis</i>	-	-	-	6,67	6,67	-
<i>Carapa guianensis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Cecropia sp</i>	-	-	-	-	13,33	13,33
<i>Ceiba pentandra</i>	-	-	-	-	6,67	-
<i>Chimarrhis turbinata</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	-	-	-	6,67	-	13,33
<i>Coleostachys genipifolia</i>	26,67	33,33	33,33	26,67	26,67	26,67
<i>Conchocarpus grandis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Connarus sp</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	-	20,00
<i>Cordia bicolor</i>	-	-	-	6,67	6,67	13,33
<i>Diplotropis purpurea</i>	-	-	-	6,67	-	-
<i>Dodecastigma integrifolia</i>	93,33	66,67	73,33	73,33	40,00	13,33
<i>Duguetia echinophora</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	26,67
<i>Duguetia surinamensis</i>	6,67	6,67	13,33	13,33	13,33	26,67
<i>Duroia sprucei</i>	6,67	-	-	-	-	26,67
<i>Ecclinusa guianensis</i>	20,00	20,00	20,00	13,33	6,67	6,67
<i>Endopleura uchi</i>	6,67	6,67	6,67	13,33	13,33	6,67
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	-	-	-	6,67	6,67	-
<i>Eschweilera amazonica</i>	-	-	-	6,67	6,67	13,33
<i>Eschweilera coriacea</i>	-	-	6,67	6,67	6,67	13,33
<i>Eschweilera grandiflora</i>	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	6,67
<i>Eschweilera parviflora</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33
<i>Eschweilera pedicellata</i>	6,67	-	6,67	6,67	-	6,67
<i>Eugenia cupulata</i>	-	-	-	-	6,67	6,67
<i>Eugenia sp</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Guarea carinata</i>	-	-	6,67	6,67	-	13,33
<i>Guatteria ovalifolia</i>	-	-	-	-	6,67	6,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	73,33	73,33	113,33	140,00	86,67	93,33

continua

Apêndice 6 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Guatteria sp</i>	33,33	33,33	40,00	33,33	40,00	46,67
<i>Hevea brasiliensis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Hymenolobium excelsum</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Inga alba</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Inga paraensis</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Inga sp</i>	80,00	80,00	80,00	126,67	106,67	93,33
<i>Iryanthera grandis</i>	6,67	6,67	6,67	-	6,67	-
<i>Lacmellea aculeata</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Lacunaria jenmanii</i>	-	-	-	-	13,33	6,67
<i>Laetia procera</i>	-	-	6,67	13,33	13,33	20,00
<i>Lecythis idatimon</i>	13,33	13,33	6,67	-	-	-
<i>Lecythis lurida</i>	-	-	-	6,67	-	-
<i>Licania heteromorpha</i>	6,67	13,33	13,33	13,33	6,67	26,67
<i>Licania latifolia</i>	-	-	-	-	6,67	-
<i>Licaria sp1</i>	6,67	-	-	-	-	6,67
<i>Macrolobium bifolium</i>	-	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Macrolobium sp</i>	-	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Maytenus pruinosa</i>	13,33	13,33	20,00	13,33	-	6,67
<i>Myrcia sp</i>	13,33	13,33	6,67	6,67	26,67	-
<i>Myrcia sylvatica</i>	-	-	-	-	6,67	-
<i>Myrciaria sp</i>	26,67	20,00	20,00	20,00	6,67	33,33
<i>Neea floribunda</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	33,33	26,67
<i>Ocotea caudata</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Ocotea costulata</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Ocotea glomerata</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	6,67
<i>Ocotea longifolia</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Ocotea petalanthera</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Ocotea sp1</i>	6,67	6,67	20,00	20,00	13,33	13,33
<i>Ouratea aquatica</i>	6,67	-	-	6,67	-	20,00
<i>Parkia ulei</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Phyllanthus sp</i>	26,67	33,33	33,33	53,33	66,67	26,67
<i>Poecilanthe effusa</i>	106,67	106,67	100,00	100,00	86,67	100,00
<i>Pourouma guianensis</i>	13,33	20,00	13,33	20,00	13,33	20,00
<i>Pourouma sp</i>	-	-	6,67	6,67	13,33	-
<i>Pouteria decorticans</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	20,00
<i>Pouteria elegans</i>	13,33	13,33	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Pouteria engleri</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Pouteria glomerata</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	20,00	20,00
<i>Pouteria guianensis</i>	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	20,00
<i>Pouteria laurifolia</i>	6,67	6,67	6,67	-	-	-
<i>Pouteria macrocarpa</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	-	-

continua

Apêndice 6 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pouteria oblanceolata</i>	-	-	-	6,67	-	-
<i>Pouteria oppositifolia</i>	6,67	13,33	13,33	20,00	13,34	6,67
<i>Pouteria sl</i>	-	-	-	-	6,67	-
<i>Pouteria sp.2</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	-	-
<i>Protium nitidum</i>	-	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Protium spp</i>	26,67	40,00	26,67	20,00	26,67	33,33
<i>Protium subserratum</i>	6,67	6,67	6,67	13,33	6,67	13,33
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	-	6,67
<i>Quararibea guianensis</i>	6,67	13,33	20,00	20,00	33,33	20,00
<i>Rinorea flavescens</i>	233,33	253,33	266,67	300,00	246,67	253,33
<i>Sagotia racemosa</i>	60,00	60,00	60,00	73,33	66,67	133,33
<i>Sapium sp</i>	-	-	-	6,67	-	6,67
<i>Simaba cedron</i>	6,67	6,67	-	-	-	-
<i>Sloanea sp</i>	6,67	6,67	6,67	13,33	-	6,67
<i>Tabernaemontana angulata</i>	13,33	26,67	26,67	26,67	26,67	20,00
<i>Sterculia pilosa</i>	20,00	20,00	20,00	26,67	26,67	26,67
<i>Swartzia brachyrachis</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Symphonia globulifera</i>	6,67	13,33	20,00	20,00	20,00	26,67
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	-	6,67
<i>Tachigali paraensis</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Talisia longifolia</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	13,33
<i>Tetragastris panamensis</i>	6,67	6,67	6,67	13,33	13,33	6,67
<i>Theobroma speciosum</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Trichilia micrantha</i>	20,00	13,33	6,67	6,67	6,67	-
<i>Vantanea guianensis</i>	-	-	-	6,67	-	-
<i>Virola divergens</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Vismia cayennensis</i>	-	-	-	13,33	13,33	13,33
<i>Vismia sp</i>	-	-	-	6,67	26,67	40,00
<i>Vouacapoua americana</i>	20,00	20,00	20,00	20,00	26,67	20,00
<i>Xylopia aromatica</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	-	-	-	6,67	-	-

Apêndice 7. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores e retirado o resíduo lenhoso ($\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$) (T2) a Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Aniba sp</i>	20,00	20,00	20,00	6,67	13,33	-
<i>Annona sp</i>	6,67	6,67	6,67	-	-	-
<i>Apeiba glabra</i>	-	-	6,67	6,67	-	-
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	26,67	46,67	60,00	33,33
<i>Byrsonima crispera</i>	-	-	-	13,33	6,67	6,67
<i>Carapa guianensis</i>	-	-	-	-	6,67	6,67
<i>Casearia javitensis</i>	6,67	-	-	-	6,67	-
<i>Cecropia obtusa</i>	-	-	-	26,67	20,00	-
<i>Cecropia sp</i>	-	-	-	6,67	-	-
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	6,67	6,67	6,67	20,00	33,33	26,67
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	13,33	6,67	6,67	-	-	6,67
<i>Coleostachys genipifolia</i>	-	6,67	13,33	20	40,00	40,00
<i>Compsonaura ulei</i>	-	-	6,67	6,67	6,67	13,33
<i>Conchocarpus grandis</i>	6,67	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33
<i>Connarus sp</i>	6,67	6,67	6,67	13,33	-	-
<i>Cordia bicolor</i>	-	6,67	6,67	6,67	13,33	6,67
<i>Couratari sp</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Coussarea paniculata</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Cupania sp</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Dialium guianense</i>	-	-	-	6,67	6,67	-
<i>Dinizia excelsa</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	46,67	46,67	40,00	66,67	33,33	26,67
<i>Drypetes variabilis</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Duguetia echinophora</i>	-	-	6,67	13,33	13,33	20,00
<i>Duguetia sp</i>	-	-	-	-	6,67	6,67
<i>Duguetia surinamensis</i>	26,67	26,67	46,67	46,67	46,67	53,33
<i>Ecclinusa guianensis</i>	26,67	33,33	33,33	33,33	33,33	-
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	-	-	-	-	6,67	6,67
<i>Eschweilera amazonica</i>	6,67	13,33	13,33	13,33	13,33	20,00
<i>Eschweilera coriacea</i>	20,00	13,33	13,33	6,67	13,33	20,00
<i>Eschweilera grandiflora</i>	6,67	6,67	13,33	13,33	13,33	13,33
<i>Eschweilera parviflora</i>	13,33	20,00	26,67	26,67	33,33	13,33
<i>Eschweilera pedicellata</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Eugenia sp</i>	13,33	13,33	13,33	6,67	-	6,67
<i>Guarea carinata</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	20,00	20,00
<i>Guarea guidonia</i>	6,67	6,67	6,67	-	-	-

continua

Apêndice 7 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Guarea kunthiana</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	106,67	93,33	93,33	73,33	106,67	46,67
<i>Guatteria sp</i>	26,67	26,67	26,67	33,33	33,33	53,33
<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	-	6,67	6,67	6,67	-
<i>Helicostylis sp</i>	-	-	-	-	6,67	-
<i>Helicostylis tomentosa</i>	-	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Himatanthus sucuuba</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Hymenaea courbaril</i>	13,33	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Inga Alba</i>	-	6,67	13,33	13,33	13,33	-
<i>Inga capitata</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Inga gracilifolia</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Inga paraensis</i>	-	-	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Inga sp</i>	86,67	106,67	113,33	153,33	173,33	126,67
<i>Jacaranda copaia</i>	-	-	-	-	13,33	13,33
<i>Lacunaria jenmanii</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Laetia procera</i>	-	-	-	13,33	6,67	6,67
<i>Lecythis idatimon</i>	20,00	13,33	6,67	6,67	-	-
<i>Lecythis lurida</i>	-	-	-	6,67	-	-
<i>Lecythis pisonis</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Licania heteromorpha</i>	-	-	-	6,67	6,67	-
<i>Licania paraensis</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Licaria brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Licaria sp1</i>	6,67	13,33	13,33	13,33	6,67	6,67
<i>Macrolobium bifolium</i>	-	-	6,67	6,67	6,67	20,00
<i>Micropholis guyanensis</i>	-	-	-	6,67	6,67	6,67
<i>Myrcia sp</i>	-	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Myrciaria floribunda</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Myrciaria sp</i>	26,67	40,00	33,33	13,33	20,00	6,67
<i>Naucleopsis glabra</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	13,33
<i>Nectandra sp</i>	-	6,67	6,67	13,33	13,33	-
<i>Neea floribunda</i>	-	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Ocotea costulata</i>	13,33	6,67	6,67	6,67	-	-
<i>Ocotea glomerata</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Ocotea puberula</i>	-	-	-	-	6,67	-
<i>Ocotea sp1</i>	6,67	6,67	6,67	13,33	26,67	13,33
<i>Ouratea aquatica</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Parkia velutina</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Phyllanthus sp</i>	-	26,67	26,67	26,67	26,67	13,33
<i>Poecilanthe effusa</i>	80,00	86,67	80,00	73,33	73,33	60,00
<i>Pourouma guianensis</i>	-	-	6,67	13,33	6,67	6,67
<i>Pourouma sp</i>	-	-	-	6,67	6,67	-

continua

Apêndice 7 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pouteria caimito</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Pouteria cladantha</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Pouteria decorticans</i>	13,33	20,00	26,67	20,00	20,00	13,33
<i>Pouteria glomerata</i>	13,33	6,67	13,33	13,33	13,33	13,33
<i>Pouteria guianensis</i>	26,67	26,67	26,67	40,00	40,00	33,33
<i>Pouteria laurifolia</i>	-	-	-	6,67	6,67	6,67
<i>Pouteria macrocarpa</i>	6,67	6,67	-	-	-	-
<i>Pouteria macrophylla</i>	13,33	13,33	13,33	6,67	-	6,67
<i>Pouteria oblanceolata</i>	-	-	-	6,67	-	-
<i>Pouteria oppositifolia</i>	20	20	20	20	13,33	13,33
<i>Pouteria sp2</i>	-	-	-	6,67	-	-
<i>Protium nitidum</i>	-	-	-	6,67	-	-
<i>Protium pallidum</i>	-	-	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Protium spp</i>	33,33	46,67	40,00	20,00	13,33	20,00
<i>Protium subserratum</i>	6,67	13,33	-	-	-	-
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	-	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Quararibea guianensis</i>	6,67	6,67	13,33	6,67	13,33	13,33
<i>Rinorea flavescens</i>	280,00	253,33	300,00	346,67	353,33	293,33
<i>Sacoglottis guianensis</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Sagotia racemosa</i>	60,00	80,00	86,67	86,67	113,33	106,67
<i>Sapium sp</i>	-	-	6,67	-	-	-
<i>Sloanea guianensis</i>	-	-	-	-	6,67	6,67
<i>Sloanea sp</i>	20,00	20,00	20	40,00	33,33	20,00
<i>Sorocea sp</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Tabernaemontana angulata</i>	20,00	13,33	20,00	13,33	20,00	13,33
<i>Sterculia pilosa</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	20,00	6,67
<i>Swartzia brachyrachis</i>	-	-	-	-	-	13,33
<i>Swartzia leptopetala</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	-
<i>Tabernaemontana sp</i>	-	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Tachigali chrysophylla</i>	-	-	-	-	-	6,67
<i>Tachigali myrmecophila</i>	6,67	13,33	20,00	20	13,33	6,67
<i>Tachigali paraensis</i>	6,67	-	-	-	6,67	-
<i>Tetragastris panamensis</i>	13,33	13,33	13,33	20,00	26,67	20,00
<i>Theobroma speciosum</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	-	-	-	-	6,67	-
<i>Trichilia micrantha</i>	20,00	20,00	20,00	20	6,67	-
<i>Vantanea guianensis</i>	6,67	6,67	13,33	6,67	-	-
<i>Virola sp</i>	-	-	6,67	6,67	6,67	-
<i>Vismia cayennensis</i>	-	-	-	46,67	40,00	6,67
<i>Vismia guianensis</i>	-	-	-	-	6,67	13,33
<i>Vouacapoua americana</i>	13,33	6,67	-	6,67	26,67	20,00
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	-	-	-	6,67	6,67	6,67

Apêndice 8. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas (5,0 cm \leq DAP < 10 cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta não explorada na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Abarema cochleata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Amphymenium rohrii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Annona montana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Aspidosperma sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	1,67	5,00	5,00	5,00
<i>Astronium gracile</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Bixa arborea</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Bombax globosum</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Bombax paraensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Caraipa excelsa</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Carapa guianensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Caryocar glabrum</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Casearia aculeata</i>	1,67	1,67	1,67		-	-
<i>Casearia decandra</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Casearia javitensis</i>	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	3,33
<i>Ceiba pentandra</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Chimarrhis turbinata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	8,33
<i>Conchocarpus grandis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Connarus sp</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33
<i>Cordia bicolor</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	1,67	3,33
<i>Cordia goeldiana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	3,33
<i>Cynometra spruceana</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	6,67	6,67	10,00	8,33	8,33	8,33
<i>Drypetes variabilis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Duguetia echinophora</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	6,67	5,00
<i>Duguetia surinamensis</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	8,33	10,00
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Eschweilera amazonica</i>	21,67	21,67	25,00	25,00	15,00	23,33
<i>Eschweilera coriacea</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	3,33	10,00
<i>Eschweilera grandiflora</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	5,00	3,33
<i>Eschweilera parviflora</i>	11,67	11,67	11,67	13,33	6,67	10,00
<i>Eschweilera pedicellata</i>	5,00	5,00	5,00	1,67	-	-
<i>Eugenia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Guarea carinata</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	3,33	6,67
<i>Guarea kunthiana</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Guarea sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Guatteria ovalifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67

continua

Apêndice 8 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Guatteria poeppigiana</i>	20,00	21,67	18,33	15,00	8,33	16,67
<i>Guatteria sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Helicostylis pedunculata</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Hymenaea courbaril</i>	1,67	1,67	1,67		-	-
<i>Hymenaea parvifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Inga capitata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Inga paraensis</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Inga sp</i>	28,33	28,33	28,33	35,00	23,33	30,00
<i>Inga stipularis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Iryanthera grandis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,67	1,67	1,67		-	-
<i>Lecythis idatimon</i>	13,33	11,67	11,67	11,67	10,00	8,33
<i>Lecythis lurida</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Licania canescens</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Licania heteromorpha</i>	1,67	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Licania latifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Licania paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Licaria brasiliensis</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33
<i>Licaria sp1</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Macrolobium bifolium</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Maquira sclerophylla</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Metrodorea flavida</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Miconia guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Myrcia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Myrciaria sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Myrciaria tenella</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Nectandra sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Neea floribunda</i>	5,00	5,00	5,00	6,67	8,33	10,00
<i>Ocotea costulata</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	-
<i>Ocotea petalanthera</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Ouratea aquatica</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Parkia multijuga</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Parkia pendula</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	3,33	1,67
<i>Poecilanthe effusa</i>	38,33	40,00	45,00	48,33	43,33	50,00
<i>Pourouma guianensis</i>	5,00	5,00	3,33	3,33	1,67	8,33
<i>Pouteria cladantha</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Pouteria decorticans</i>	11,67	11,67	11,67	11,67	10,00	11,67
<i>Pouteria guianensis</i>	11,67	11,67	11,67	10,00	8,33	8,33
<i>Pouteria macrocarpa</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Pouteria macrophylla</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	6,67

continua

Apêndice 8 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pouteria sp2</i>	1,67	5,00	5,00	5,00	5,00	1,67
<i>Protium nitidum</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Protium pallidum</i>	-	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Protium spp</i>	21,67	21,67	25,00	23,33	18,33	18,33
<i>Protium subserratum</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Quararibea guianensis</i>	11,67	13,33	15,00	11,67	8,33	11,67
<i>Rinorea flavescens</i>	170,00	170,00	175,00	183,33	131,67	170,00
<i>Sacoglottis guianensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Sagotia racemosa</i>	43,33	45,00	45,00	46,67	40,00	46,67
<i>Sapium sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Simaba cedron</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	1,67	3,33
<i>Sloanea sp</i>	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	13,33
<i>Sterculia pilosa</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Sterculia pruriens</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Symphonia globulifera</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33
<i>Tachigali myrmecophila</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	6,67	5,00
<i>Talisia longifolia</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Talisia megaphylla</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Talisia microphylla</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Tetragastris panamensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Theobroma speciosum</i>	-	-	1,67	1,67	-	1,67
<i>Toulicia sp</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Trichilia micrantha</i>	3,33	3,33	3,33	1,67	-	-
<i>Vantanea parviflora</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Vatairea paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Virola michelii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Vouacapoua americana</i>	11,67	11,67	15,00	18,33	8,33	15,00
<i>Zygia racemosa</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	3,33

Apêndice 9. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas (5,0 cm \leq DAP < 10 cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Anacardium giganteum</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Aniba canelilla</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Apeiba albiflora</i>	1,67	3,33	1,67	-	-	-
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Bactris maraja</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Bixa arborea</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Bombax globosum</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Bombax paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Brosimum guianense</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Brosimum parinarioides</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Caopia japurensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Capirona huberiana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Casearia aculeata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Casearia javitensis</i>	6,67	3,33	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Casearia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Cecropia obtusa</i>	1,67	-	-	3,33	3,33	-
<i>Chimarrhis turbinata</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	8,33
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	1,67	1,67	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Clarisia ilicifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Compsoeura ulei</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Conchocarpus grandis</i>	-	-	1,67	1,67	-	1,67
<i>Connarus erianthus</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Cordia bicolor</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	8,33
<i>Coussarea paniculata</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Dodecastigma integrifolia</i>	8,33	3,33	5,00	3,33	3,33	3,33
<i>Duguetia echinophora</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,67
<i>Duguetia surinamensis</i>	1,67	1,67	1,67	5,00	5,00	5,00
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Eschweilera amazonica</i>	13,33	13,33	13,33	13,33	11,67	11,67
<i>Eschweilera coriacea</i>	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
<i>Eschweilera grandiflora</i>	6,67	5,00	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Eschweilera parviflora</i>	23,33	23,33	23,33	23,33	20,00	18,33
<i>Eugenia cupulata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Eugenia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Goupia glabra</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	-	-
<i>Guarea carinata</i>	6,67	6,67	6,67	5,00	5,00	5,00

continua

Apêndice 9 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Guarea kunthiana</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Guarea pubescens</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Guatteria ovalifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	18,33	16,67	13,33	15,00	15,00	16,67
<i>Guatteria sp</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	5,00	3,33
<i>Hymenaea courbaril</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Inga gracilifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Inga sp</i>	38,33	36,67	35,00	38,33	35,00	43,33
<i>Inga thibaudiana</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Lacmellea aculeata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Lacunaria jenmanii</i>	5,00	5,00	5,00	3,33	3,33	3,33
<i>Lecythis idatimon</i>	10,00	6,67	5,00	3,33	1,67	1,67
<i>Licania heteromorpha</i>	3,33	3,33	3,33	5,00	5,00	6,67
<i>Licaria sp1</i>	5,00	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Macrobium bifolium</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Macrobium campestre</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Macrobium sp</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Maquira sclerophylla</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Maytenus sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Miconia guianensis</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Micropholis guyanensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Myrcia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Myrciaria sp</i>	1,67	1,67	-	-	-	1,67
<i>Neea floribunda</i>	5,00	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Ocotea caudata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ocotea costulata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ocotea glomerata</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	-
<i>Ocotea longifolia</i>	-	-	-	-	-	5,00
<i>Ocotea petalanthera</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Ouratea aquatica</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Ouratea polygyna</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Parkia pendula</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Perebea guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Poecilanthé effusa</i>	58,33	58,33	58,33	58,33	48,33	56,67
<i>Pourouma guianensis</i>	3,33	3,33	1,67	1,67	1,67	5,00
<i>Pouteria cladantha</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Pouteria decorticans</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Pouteria filipes</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria guianensis</i>	13,33	13,33	15,00	15,00	15,00	13,33
<i>Pouteria macrocarpa</i>	-	-	-	1,67	-	-

continua

Apêndice 9 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pouteria macrophylla</i>	3,33	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
<i>Pouteria oppositifolia</i>	3,33	5,00	5,00	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria sp2</i>	6,67	1,67	1,67	3,33	3,33	5,00
<i>Protium nitidum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Protium pallidum</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Protium spp</i>	11,67	10,00	10,00	13,33	11,67	13,33
<i>Protium subserratum</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Qualea paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Quararibea guianensis</i>	11,67	13,33	13,33	13,33	11,67	13,33
<i>Rinorea flavescens</i>	183,33	175,00	181,67	193,33	168,33	191,67
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Sagotia racemosa</i>	55,00	56,67	58,33	60,00	50,00	53,33
<i>Sapium sp</i>	-	-	1,67	1,67	-	3,33
<i>Siparuna guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Sloanea sp</i>	11,67	11,67	11,67	11,67	8,33	8,33
<i>Tabernaemontana angulata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Sterculia pilosa</i>	8,33	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	-	-	1,67	1,67	-	-
<i>Symphonia globulifera</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Tachigali myrmecophila</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	6,67	10,00
<i>Talisia carinata</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Talisia longifolia</i>	3,33	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Talisia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Tetragastris panamensis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Tetragastris trifoliolata</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Theobroma speciosum</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Tovomita brasiliensis</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Trattinnickia burseraefolia</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Trichilia micrantha</i>	6,67	3,33	1,67	1,67	-	-
<i>Virola michelii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Virola michelii</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Vismia sp</i>	-	-	-	-	-	15,00
<i>Vouacapoua americana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Xanoquito sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Zollernia paraensis</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Zygia racemosa</i>	3,33	3,33	3,33	5,00	5,00	3,33

Apêndice 10. Abundância absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas (5,0 cm \leq DAP < 10 cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores e retirado o resíduo lenhoso (DAP \geq 10 cm) (T2) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Amphymenium rohrii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Annona montana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Aspidosperma rigidum</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Astronium gracile</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Bombax paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Brosimum guianense</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Byrsonima crispera</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Carapa guianensis</i>	5,00	3,33	3,33	-	-	-
<i>Caryocar glabrum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Casearia javitensis</i>	3,33	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Cecropia leucomoma</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Cecropia obtusa</i>	-	-	-	5,00	3,33	-
<i>Chimarrhis turbinata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	10,00	10,00	10,00	11,67	10,00	10,00
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Compsonura ulei</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
<i>Conchocarpus grandis</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,67
<i>Connarus sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Cordia bicolor</i>	3,33	3,33	3,33	5,00	3,33	3,33
<i>Coutarea hexandra</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	10,00	10,00	10,00	11,67	11,67	10,00
<i>Duguetia echinophora</i>	5,00	5,00	5,00	6,67	5,00	6,67
<i>Duguetia sp</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Duguetia surinamensis</i>	10,00	10,00	10,00	13,33	10,00	15,00
<i>Ecclinusa guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Eperua schomburgkiana</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Eschweilera amazonica</i>	11,67	13,33	15,00	18,33	18,33	18,33
<i>Eschweilera coriacea</i>	1,67	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Eschweilera grandiflora</i>	8,33	8,33	8,33	10,00	8,33	10,00
<i>Eschweilera parviflora</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
<i>Eschweilera pedicellata</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Eugenia cupulata</i>	-	-	-	1,67	-	1,67
<i>Eugenia omissa</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Guarea carinata</i>	3,33	3,33	3,33	5,00	5,00	5,00
<i>Guarea kunthiana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Guarea pubescens</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67

continua

Apêndice 10 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Guatteria amazonica</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	31,67	28,33	28,33	26,67	20,00	23,33
<i>Helicostylis sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Hevea brasiliensis</i>	3,33	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33
<i>Hymenaea courbaril</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Inga alba</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33	1,67
<i>Inga capitata</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	-	3,33
<i>Inga paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Inga sp</i>	45,00	48,33	51,67	53,33	58,33	58,33
<i>Jacaranda copaia</i>	-	-	-	1,67	-	1,67
<i>Lacmellea aculeata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Laetia procera</i>	-	-	-	-	3,33	5,00
<i>Lecythis idatimon</i>	13,33	11,67	11,67	11,67	11,67	13,33
<i>Lecythis lurida</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Licania heteromorpha</i>	5,00	5,00	5,00	6,67	6,67	5,00
<i>Licania latifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Licania paraensis</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	3,33	3,33
<i>Licaria brasiliensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Licaria sp1</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Macrolobium bifolium</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
<i>Manilkara paraensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Miconia guianensis</i>	1,67	3,33	3,33	1,67	1,67	1,67
<i>Micropholis guyanensis</i>	6,67	6,67	6,67	8,33	8,33	8,33
<i>Minuartia guianensis</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Myrcia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33	1,67
<i>Myrciaria sp</i>	3,33	-	-	-	-	-
<i>Myrciaria tenella</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Neea floribunda</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	8,33
<i>Ocotea costulata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ocotea glomerata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ocotea petalantha</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Ocotea sp1</i>	3,33	3,33	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Ormosia flava</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,33
<i>Ouratea aquatica</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Parkia multijuga</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Perebea guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Poecilanthe effusa</i>	40,00	41,67	40,00	41,67	33,33	36,67
<i>Pourouma guianensis</i>	6,67	5,00	6,67	6,67	6,67	11,67
<i>Pourouma sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-

continua

Apêndice 10 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pouteria cladantha</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria decorticans</i>	5,00	5,00	5,00	3,33	3,33	3,33
<i>Pouteria glomerata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria guianensis</i>	5,00	5,00	5,00	8,33	10,00	13,33
<i>Pouteria laurifolia</i>	1,67	1,67	-	-	-	1,67
<i>Pouteria macrophylla</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Pouteria oppositifolia</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria sp1</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria sp2</i>	11,67	6,67	6,67	3,33	3,33	3,33
<i>Protium nitidum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Protium spp</i>	18,33	16,67	16,67	10,00	6,67	1,67
<i>Protium subserratum</i>	3,33	3,33	5,00	5,00	5,00	10,00
<i>Quararibea guianensis</i>	10,00	10,00	10,00	13,33	11,67	11,67
<i>Rinorea flavescens</i>	173,33	161,67	171,67	178,33	153,33	183,33
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Sagotia racemosa</i>	30,00	30,00	30,00	33,33	30,00	31,67
<i>Clarisia ilicifolia</i>	3,33	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Sapium sp</i>	-	-	-	5,00	3,33	3,33
<i>Simaba cedron</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Siparuna decipiens</i>	1,67	1,67	-	1,67	-	1,67
<i>Siparuna guianensis</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Sloanea sp</i>	15,00	15,00	13,33	13,33	11,67	13,33
<i>Sorocea sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Tabernaemontana angulata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Sterculia pilosa</i>	3,33	5,00	5,00	3,33	1,67	5,00
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Symphonia globulifera</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Tabernaemontana sp</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	1,67	1,67	5,00	5,00	3,33	6,67
<i>Talisia longifolia</i>	5,00	5,00	3,33	5,00	5,00	5,00
<i>Talisia megaphylla</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Tetragastris panamensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Theobroma speciosum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Trichilia micrantha</i>	6,67	6,67	5,00	3,33	1,67	1,67
<i>Vantanea guianensis</i>	-	-	-	3,33	3,33	-
<i>Vantanea parviflora</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Vatairea paraensis</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Vismia cayennensis</i>	-	-	-	3,33	8,33	13,33
<i>Vismia sp</i>	-	-	-	-	6,67	10,00
<i>Vouacapoua americana</i>	5,00	5,00	5,00	1,67	1,67	1,67

continua

Apêndice 10 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	3,33
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Zollernia paraensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Zygia racemosa</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67

Apêndice 11. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta não explorada (T0) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Aiouea sp</i>	-	-	-	3,33	-	-
<i>Aniba burchellii</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Aniba canelilla</i>	1,67	1,67	-	-	-	1,67
<i>Aniba rosaeodora</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Aniba sp</i>	5,00	-	-	-	1,67	1,67
<i>Annona montana</i>	6,67	-	-	1,67	-	-
<i>Annona sp</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Apeiba albiflora</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Aspidosperma carapanauba</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Aspidosperma rigidum</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	-	3,33	1,67	1,67
<i>Astronium gracile</i>	5,00	3,33	1,67	5,00	3,33	3,33
<i>Astronium lecointei</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Attalea maripa</i>	-	-	1,67	1,67	-	-
<i>Bactris maraja</i>	-	-	-	-	3,33	-
<i>Bagassa guianensis</i>	-	-	-	-	3,33	-
<i>Bixa arborea</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Bombax paraensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Brosimum acutifolium</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Brosimum guianense</i>	1,67	3,33	-	-	-	1,67
<i>Brosimum lactescens</i>	1,67	3,33	-	1,67	-	-
<i>Brosimum parinarioides</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Brosimum rubescens</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Brosimum sp</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Byrsonima crispa</i>	1,67	1,67	-	1,67	-	-
<i>Carapa guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33	-
<i>Casearia aculeata</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Casearia javitensis</i>	3,33	11,67	6,67	1,67	-	3,33

continua

Apêndice 11 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Cecropia obtusa</i>	1,67	-	-	1,67	-	-
<i>Cecropia sciadophylla</i>	-	1,67	-	1,67	-	-
<i>Cedrela sp</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	-
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	-	-	-	3,33	6,67	35,00
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	3,33	1,67	-	-	-	-
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Chrysophyllum sp</i>	-	1,67	1,67	-	1,67	-
<i>Clavija lancifolia</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Coleostachys genipifolia</i>	43,33	45,00	38,33	36,67	31,67	33,33
<i>Compsonaura ulei</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Connarus sp</i>	1,67	3,33	-	-	-	1,67
<i>Copaifera multijuga</i>	3,33	3,33	-	-	1,67	1,67
<i>Cordia alliodora</i>	3,33	-	-	-	-	-
<i>Cordia bicolor</i>	1,67	6,67	3,33	5,00	1,67	5,00
<i>Cordia goeldiana</i>	-	1,67	1,67	1,67	3,33	-
<i>Cordia nodosa</i>	-	-	1,67	-	-	3,33
<i>Cordia scabrifolia</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Cordia sp</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Cordia tetrandra</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Couepia bracteosa</i>	1,67	-	-	-	-	1,67
<i>Diospyros sp</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	31,67	23,33	40,00	33,33	3,33	1,67
<i>Drypetes variabilis</i>	3,33	-	-	-	-	-
<i>Duguetia cauliflora</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Duguetia echinophora</i>	-	-	-	-	3,33	25,00
<i>Duguetia sp</i>	1,67	1,67	1,67	-	5,00	3,33
<i>Duguetia surinamensis</i>	-	-	-	-	-	18,33
<i>Duroia sprucei</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Ecclinusa abbreviata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,33	1,67	1,67	-	6,67	5,00
<i>Enterolobium maximum</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Eschweilera amazonica</i>	-	-	10,00	3,33	-	20,00
<i>Eschweilera coriacea</i>	5,00	3,33	-	-	5,00	10,00
<i>Eschweilera floribunda</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Eschweilera grandiflora</i>	28,33	10,00	8,33	6,67	8,33	8,33
<i>Eschweilera parviflora</i>	-	1,67	-	-	11,67	8,33
<i>Eschweilera pedicellata</i>	1,67	11,67	3,33	3,33	5,00	5,00
<i>Eschweilera sp</i>	-	-	3,33	-	1,67	-
<i>Eugenia cupulata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Eugenia patrisii</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Eugenia sp</i>	8,33	-	-	-	-	11,67

continua

Apêndice 11 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Ficus sp</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Guarea carinata</i>	11,67	6,67	3,33	6,67	6,67	13,33
<i>Guarea guidonia</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Guarea kunthiana</i>	-	-	1,67	-	3,33	1,67
<i>Guatteria ovalifolia</i>	3,33	5,00	1,67	-	-	3,33
<i>Guatteria poeppigiana</i>	46,67	70,00	56,67	56,67	63,33	25,00
<i>Guatteria sp</i>	1,67	-	-	-	-	6,67
<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	5,00	-	-	-	1,67
<i>Gustavia augusta</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Helicostylis pedunculata</i>	-	-	-	-	3,33	-
<i>Helicostylis sp</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,67	-	-	-	-	1,67
<i>Hymenaea parvifolia</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Inga alba</i>	8,33	3,33	3,33	1,67	1,67	-
<i>Inga auristellae</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Inga capitata</i>	-	-	-	-	1,67	5,00
<i>Inga falsistipula</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Inga micradenia</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Inga paraensis</i>	-	-	-	-	3,33	3,33
<i>Inga rubiginosa</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Inga sp</i>	35,00	48,33	38,33	35,00	35,00	35,00
<i>Iryanthera grandis</i>	-	3,33	-	-	-	-
<i>Jacaranda copaia</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Lacunaria jenmanii</i>	10,00	5,00	1,67	-	5,00	3,33
<i>Lecythis idatimon</i>	26,67	31,67	15,00	23,33	3,33	1,67
<i>Lecythis lurida</i>	-	-	-	3,33	-	-
<i>Lecythis pisonis</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Licania canescens</i>	-	-	-	-	1,67	3,33
<i>Licania heteromorpha</i>	5,00	10,00	1,67	1,67	-	1,67
<i>Licania latifolia</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Licania paraensis</i>	5,00	3,33	3,33	5,00	6,67	1,67
<i>Licaria brasiliensis</i>	-	-	-	-	3,33	5,00
<i>Licaria sp1</i>	-	1,67	-	-	-	3,33
<i>Macrolobium sp</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Manilkara huberi</i>	3,33	5,00	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Manilkara paraensis</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Maquira sclerophylla</i>	6,67	6,67	-	-	-	3,33
<i>Maytenus pruinosa</i>	-	6,67	6,67	1,67	-	1,67
<i>Metrodorea flavida</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Miconia guianensis</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Micropholis guyanensis</i>	1,67	-	-	-	-	1,67

continua

Apêndice 11 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Micropholis venulosa</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Minuartia guianensis</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Mouriri plasschaerti</i>	1,67	-	-	-	-	1,67
<i>Myrcia bracteata</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Myrcia sp</i>	3,33	10,00	28,33	25,00	21,67	1,67
<i>Myrciaria floribunda</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Myrciaria sp</i>	30,00	21,67	-	-	8,33	20,00
<i>Naucleopsis glabra</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Nectandra cissiflora</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Nectandra sp</i>	5,00	-	1,67	3,33	1,67	3,33
<i>Neea floribunda</i>	-	6,67	6,67	3,33	5,00	-
<i>Ocotea costulata</i>	1,67	-	-	1,67	-	3,33
<i>Ocotea opifera</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Ocotea petalanthera</i>	-	-	-	-	3,33	5,00
<i>Ocotea sp1</i>	10,00	30,00	15,00	18,33	11,67	1,67
<i>Ocotea triangulata</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Oenocarpus bacaba</i>	-	-	5,00	11,67	8,33	11,67
<i>Ormosia discolor</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Ouratea aquatica</i>	6,67	5,00	6,67	3,33	-	3,33
<i>Ouratea polygyna</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Parkia gigantocarpa</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Parkia multijuga</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Parkia velutina</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Pausandra densiflora</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,67	13,33	5,00	6,67	1,67	1,67
<i>Perebea guianensis</i>	11,67	1,67	3,33	-	1,67	3,33
<i>Perebea mollis</i>	-	-	-	5,00	-	-
<i>Phyllanthus sp</i>	-	-	-	-	10,00	8,33
<i>Poecilanthus effusa</i>	20,00	20,00	13,33	15,00	13,33	16,67
<i>Pourouma guianensis</i>	1,67	5,00	6,67	5,00	8,33	6,67
<i>Pourouma minor</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Pourouma sp</i>	1,67	3,33	1,67	-	1,67	-
<i>Pouteria caimito</i>	-	1,67	-	-	1,67	-
<i>Pouteria cladantha</i>	10,00	8,33	3,33	10,00	8,33	5,00
<i>Pouteria decorticans</i>	3,33	6,67	3,33	1,67	6,67	5,00
<i>Pouteria egeensis</i>	-	1,67	8,33	3,33	-	-
<i>Pouteria elegans</i>	5,00	5,00	3,33	1,67	1,67	-
<i>Pouteria engleri</i>	-	-	5,00	-	-	-
<i>Pouteria glomerata</i>	1,67	1,67	1,67	-	3,33	3,33
<i>Pouteria guianensis</i>	3,33	5,00	3,33	1,67	6,67	6,67
<i>Pouteria laurifolia</i>	-	-	-	3,33	1,67	-

continua

Apêndice 11 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pouteria macrocarpa</i>	6,67	5,00	-	-	-	-
<i>Pouteria macrophylla</i>	11,67	18,33	6,67	5,00	-	6,67
<i>Pouteria oppositifolia</i>	1,67	5,00	6,67	5,00	5,00	3,33
<i>Pouteria piresii</i>	-	-	1,67	1,67	3,33	-
<i>Pouteria sp 1</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Pouteria sp.2</i>	20,00	10,00	6,67	16,67	6,67	-
<i>Pouteria williamii</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Protium apiculatum</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Protium heptaphyllum</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Protium nitidum</i>	-	-	-	5,00	5,00	5,00
<i>Protium spp</i>	25,00	36,67	21,67	5,00	8,33	8,33
<i>Protium subserratum</i>	-	5,00	-	5,00	1,67	3,33
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	-	5,00	-	1,67	3,33	1,67
<i>Psychotria deflexa</i>	3,33	-	-	-	-	-
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	3,33	3,33	5,00	5,00	1,67	3,33
<i>Quararibea guianensis</i>	3,33	1,67	-	-	-	1,67
<i>Rinorea flavescens</i>	75,00	73,33	63,33	63,33	55,00	61,67
<i>Rinorea guianensis</i>	-	1,67	6,67	-	-	-
<i>Rinorea lindeniana</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Sacoglottis guianensis</i>	3,33	3,33	-	-	-	1,67
<i>Sagotia racemosa</i>	6,67	1,67	-	5,00	11,67	16,67
<i>Clarisia ilicifolia</i>	5,00	8,33	-	-	3,33	5,00
<i>Sapium glandulosum</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Simaba cedron</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Siparuna decipiens</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Sloanea sp</i>	5,00	6,67	3,33	1,67	13,33	3,33
<i>Tabernaemontana angulata</i>	10,00	6,67	8,33	3,33	6,67	1,67
<i>Sterculia apeibophylla</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Sterculia pilosa</i>	5,00	5,00	5,00	3,33	3,33	1,67
<i>Symphonia globulifera</i>	13,33	18,33	6,67	11,67	13,33	6,67
<i>Tabernaemontana muricata</i>	-	-	-	-	-	5,00
<i>Tachigali chrysophylla</i>	-	-	-	-	5,00	-
<i>Tachigali myrmecophila</i>	1,67	-	1,67	1,67	1,67	-
<i>Tachigali paraensis</i>	-	1,67	-	1,67	-	1,67
<i>Tachigali spp.</i>	-	3,33	1,67	1,67	-	-
<i>Talisia longifolia</i>	11,67	1,67	-	-	3,33	-
<i>Talisia microphylla</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Talisia sp</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Tetragastris panamensis</i>	-	-	1,67	5,00	16,67	5,00
<i>Theobroma speciosum</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Thyrsodium guianense</i>	-	-	-	-	1,67	-

continua

Apêndice 11 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Toulicia sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Tovomita umbellata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Trichilia lecointei</i>	3,33	-	-	-	-	-
<i>Trichilia micrantha</i>	6,67	11,67	-	3,33	1,67	-
<i>Vantanea guianensis</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Virola divergens</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Virola michelii</i>	8,33	6,67	1,67	-	-	6,67
<i>Virola sp</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	-
<i>Virola surinamensis</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Vitex triflora</i>	1,67	-	-	-	-	1,67
<i>Vochysia guianensis</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Vouacapoua americana</i>	10,00	11,67	8,33	8,33	15,00	16,67
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	-	1,67	1,67	3,33	1,67	1,67
<i>Zollernia paraensis</i>	-	1,67	1,67	3,33	-	-
<i>Zygia racemosa</i>	-	1,67	-	-	3,33	1,67

Apêndice 12. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Agonandra brasiliensis</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Aniba burchellii</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Aniba sp</i>	3,33	-	-	-	3,33	3,33
<i>Annona montana</i>	6,67	3,33	1,67	-	-	-
<i>Annona sp</i>	-	16,67	5,00	-	-	-
<i>Apeiba albiflora</i>	-	-	1,67	3,33	1,67	-
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	-	-	-	3,33	1,67	-
<i>Aspidosperma rigidum</i>	1,67	-	-	-	-	1,67
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Astronium gracile</i>	3,33	1,67	-	-	-	-
<i>Astronium lecointei</i>	-	-	1,67	-	1,67	-
<i>Attalea maripa</i>	-	1,67	3,33	3,33	-	-
<i>Bactris maraja</i>	-	1,67	-	-	5,00	3,33
<i>Bixa arborea</i>	-	1,67	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Bombax globosum</i>	1,67	1,67	3,33	1,67	-	-
<i>Brosimum acutifolium</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Brosimum guianense</i>	3,33	3,33	6,67	-	-	5,00

continua

Apêndice 12 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Brosimum lactescens</i>	1,67	3,33	-	6,67	-	-
<i>Brosimum lanciferum</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Brosimum rubescens</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Byrsonima crispa</i>	-	-	1,67	1,67	-	-
<i>Carapa guianensis</i>	3,33	6,67	-	1,67	1,67	3,33
<i>Casearia javitensis</i>	3,33	3,33	1,67	-	1,67	5,00
<i>Casearia sp</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Cecropia sciadophylla</i>	-	1,67	-	1,67	-	-
<i>Cecropia obtusa</i>	-	1,67	1,67	3,33	1,67	-
<i>Ceiba pentandra</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	-	-	-	21,67	3,33	36,67
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Chrysophyllum sp</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Clarisia racemosa</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Clavija lancifolia</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Coleostachys genipifolia</i>	36,67	33,33	38,33	20,00	28,33	31,67
<i>Compsonera ulei</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Connarus sp</i>	6,67	5,00	8,33	1,67	-	6,67
<i>Cordia alliodora</i>	6,67	1,67	-	-	-	-
<i>Cordia bicolor</i>	5,00	6,67	13,33	8,33	11,67	11,67
<i>Cordia goeldiana</i>	1,67	3,33	-	-	-	-
<i>Cordia nodosa</i>	-	-	5,00	5,00	3,33	5,00
<i>Cordia scabrifolia</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Cordia tetrandra</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Couratari guianensis</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Couratari sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Cupania hirsuta</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Dalbergia spruceana</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Dinizia excelsa</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Diospyros sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	35,00	20,00	35,00	28,33	8,33	3,33
<i>Drypetes variabilis</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Duguetia cauliflora</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Duguetia echinophora</i>	-	-	-	-	-	35,00
<i>Duguetia sp</i>	-	-	1,67	-	3,33	1,67
<i>Duguetia surinamensis</i>	-	-	-	-	-	20,00
<i>Duroia sprucei</i>	5,00	3,33	-	-	5,00	3,33
<i>Ecclinusa guianensis</i>	-	1,67	-	-	-	3,33
<i>Enterolobium maximum</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Eschweilera amazonica</i>	-	-	20,00	1,67	-	21,67
<i>Eschweilera coriacea</i>	-	-	1,67	-	5,00	25,00

continua

Apêndice 12 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Eschweilera floribunda</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Eschweilera fracta</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Eschweilera grandiflora</i>	28,33	20,00	5,00	3,33	1,67	1,67
<i>Eschweilera parviflora</i>	-	1,67	-	-	10,00	5,00
<i>Eschweilera pedicellata</i>	1,67	-	1,67	15,00	11,67	8,33
<i>Eschweilera sp</i>	-	-	8,33	3,33	-	-
<i>Eschweilera tenuifolia</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Eugenia paraensis</i>	-	1,67	-	-	-	3,33
<i>Eugenia patrisii</i>	-	-	-	-	3,33	6,67
<i>Eugenia sp</i>	5,00	-	-	-	-	5,00
<i>Euxylophora paraensis</i>	-	-	1,67	1,67	3,33	3,33
<i>Ficus glabra</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Goupia glabra</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Guarea carinata</i>	10,00	11,67	8,33	13,33	13,33	16,67
<i>Guatteria amazonica</i>	-	1,67	-	5,00	8,33	-
<i>Guatteria ovalifolia</i>	-	3,33	10,00	1,67	6,67	6,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	60,00	61,67	56,67	73,33	60,00	31,67
<i>Guatteria sp</i>	3,33	1,67	-	-	-	3,33
<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	21,67	-	-	-	-
<i>Helicostylis pedunculata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Helicostylis sp</i>	-	-	-	-	6,67	-
<i>Hevea brasiliensis</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Hirtella obidensis</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Hirtella racemosa</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Hymenolobium excelsum</i>	-	-	5,00	-	-	-
<i>Inga alba</i>	6,67	5,00	3,33	1,67	-	-
<i>Inga barbata</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Inga capitata</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Inga cayennensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Inga gracilifolia</i>	-	-	-	-	1,67	3,33
<i>Inga heterophylla</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Inga paraensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Inga sp</i>	41,67	61,67	41,67	46,67	43,33	51,67
<i>Inga stipularis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Jacaranda copaia</i>	-	-	1,67	5,00	3,33	1,67
<i>Lacmellea aculeata</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	3,33
<i>Laetia procera</i>	-	1,67	3,33	1,67	3,33	-
<i>Lecythis idatimon</i>	21,67	43,33	6,67	11,67	3,33	-
<i>Lecythis lurida</i>	-	-	-	11,67	-	-
<i>Leonia glycyarpa</i>	-	-	-	-	1,67	-

continua

Apêndice 12 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Licania canescens</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Licania heteromorpha</i>	1,67	5,00	1,67	-	1,67	10,00
<i>Licania latifolia</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Licania paraensis</i>	8,33	5,00	3,33	1,67	5,00	-
<i>Licaria brasiliensis</i>	-	1,67	5,00	-	-	5,00
<i>Licaria sp1</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Manilkara bidentata</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Manilkara huberi</i>	5,00	6,67	3,33	5,00	5,00	3,33
<i>Manilkara paraensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Manilkara subsericea</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Maquira sclerophylla</i>	1,67	5,00	-	-	-	1,67
<i>Maytenus pruinosa</i>	-	8,33	13,33	1,67	-	1,67
<i>Miconia guianensis</i>	-	-	3,33	3,33	-	-
<i>Miconia sp</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Microlobium bifolium</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Micropholis guyanensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Moquilea bracteosa</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Mouriri nigra</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Myrcia sp</i>	-	10,00	26,67	8,33	16,67	1,67
<i>Myrciaria sp</i>	31,67	20,00	1,67	1,67	-	28,33
<i>Nectandra cissiflora</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Nectandra sp</i>	1,67	-	15,00	8,33	5,00	3,33
<i>Neea floribunda</i>	5,00	11,67	3,33	5,00	6,67	3,33
<i>Ocotea caudata</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Ocotea costulata</i>	1,67	-	-	1,67	-	-
<i>Ocotea opifera</i>	-	-	-	-	-	5,00
<i>Ocotea petalanthera</i>	-	-	-	-	3,33	5,00
<i>Ocotea sp1</i>	23,33	28,33	5,00	5,00	8,33	5,00
<i>Oenocarpus bacaba</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	6,67
<i>Ouratea aquatica</i>	11,67	1,67	3,33	6,67	1,67	-
<i>Ouratea castaneifolia</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Ouratea polygyna</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Parinari montana</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Parkia decussata</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Parkia gigantocarpa</i>	-	1,67	1,67	-	-	-
<i>Parkia multijuga</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Parkia pendula</i>	1,67	-	-	-	-	1,67
<i>Parkia velutina</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,67	10,00	6,67	1,67	1,67	3,33
<i>Perebea guianensis</i>	8,33	6,67	1,67	-	1,67	6,67
<i>Perebea mollis</i>	-	-	-	3,33	-	-

continua

Apêndice 12 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Phyllanthus sp</i>	-	-	-	-	11,67	11,67
<i>Piper aduncum</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Poecilanthe effusa</i>	28,33	28,33	21,67	30,00	20,00	31,67
<i>Poureria sp1</i>	-	-	-	-	6,67	-
<i>Pourouma guianensis</i>	5,00	3,33	5,00	1,67	3,33	3,33
<i>Pourouma sp</i>	-	5,00	1,67	-	1,67	1,67
<i>Pouteria caimito</i>	-	-	1,67	1,67	-	-
<i>Pouteria cladantha</i>	1,67	5,00	3,33	8,33	-	-
<i>Pouteria decorticans</i>	5,00	3,33	-	-	1,67	6,67
<i>Pouteria egeensis</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Pouteria elegans</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Pouteria engleri</i>	-	-	31,67	3,33	-	-
<i>Pouteria glomerata</i>	3,33	3,33	-	-	11,67	5,00
<i>Pouteria guianensis</i>	-	1,67	-	-	20,00	10,00
<i>Pouteria krukovii</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Pouteria laurifolia</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Pouteria macrocarpa</i>	6,67	8,33	-	-	-	-
<i>Pouteria macrophylla</i>	6,67	6,67	-	-	-	3,33
<i>Pouteria oblanceolata</i>	-	1,67	-	10,00	-	-
<i>Pouteria oppositifolia</i>	3,33	13,33	8,33	11,67	8,33	1,67
<i>Pouteria sp2</i>	18,33	18,33	5,00	6,67	1,67	-
<i>Protium heptaphyllum</i>	-	-	-	6,67	1,67	1,67
<i>Protium nitidum</i>	-	-	-	3,33	-	-
<i>Protium sagotianum</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Protium spp</i>	31,67	33,33	23,33	-	1,67	18,33
<i>Protium subserratum</i>	-	6,67	1,67	8,33	10,00	6,67
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	6,67	5,00	8,33	6,67	6,67	6,67
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	1,67	-	-	1,67	-	5,00
<i>Quararibea guianensis</i>	5,00	6,67	3,33	3,33	-	3,33
<i>Rinorea flavescens</i>	51,67	66,67	56,67	45,00	53,33	63,33
<i>Rinorea guianensis</i>	-	-	5,00	1,67	-	-
<i>Rinorea neglecta</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,67	1,67	-	-	-	1,67
<i>Sagotia racemosa</i>	3,33	5,00	1,67	8,33	20,00	31,67
<i>Clarisia ilicifolia</i>	3,33	3,33	-	-	-	5,00
<i>Sapium sp</i>	-	1,67	3,33	1,67	-	-
<i>Sextonia rubra</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Simaba cedron</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Siparuna decipiens</i>	-	-	-	-	-	5,00
<i>Siparuna guianensis</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Sloanea guianensis</i>	-	-	-	-	1,67	-

continua

Apêndice 12 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Sloanea sp</i>	5,00	10,00	-	1,67	10,00	10,00
<i>Solanum schlechtendalianum</i>	-	-	1,67	-	1,67	-
<i>Tabernaemontana angulata</i>	3,33	5,00	6,67	8,33	3,33	-
<i>Sterculia pilosa</i>	1,67	6,67	3,33	3,33	-	3,33
<i>Stryphnodendron polystachyum</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Symphonia globulifera</i>	8,33	5,00	3,33	6,67	11,67	10,00
<i>Tabebuia serratifolia</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Tabernaemontana muricata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Tabernaemontana sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Tachigali myrmecophila</i>	3,33	3,33	8,33	5,00	5,00	8,33
<i>Tachigali paraensis</i>	1,67	-	-	1,67	-	3,33
<i>Tachigali spp.</i>	-	-	-	1,67	3,33	1,67
<i>Talisia longifolia</i>	3,33	5,00	1,67	-	6,67	-
<i>Talisia megaphylla</i>	-	-	1,67	-	1,67	-
<i>Tetragastris altissima</i>	-	-	-	-	3,33	-
<i>Tetragastris panamensis</i>	-	-	5,00	11,67	13,33	5,00
<i>Theobroma speciosum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Toulicia sp</i>	-	-	-	-	1,67	3,33
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Trichilia lecointei</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Trichilia micrantha</i>	6,67	26,67	3,33	-	1,67	-
<i>Vantanea guianensis</i>	6,67	-	-	3,33	-	1,67
<i>Virola michelii</i>	5,00	3,33	3,33	1,67	3,33	3,33
<i>Virola sp</i>	-	-	-	-	6,67	3,33
<i>Vismia cayennensis</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Vismia japurensis</i>	-	-	-	3,33	-	-
<i>Vismia sp</i>	-	1,67	8,33	6,67	5,00	1,67
<i>Vouacapoua americana</i>	8,33	11,67	15,00	11,67	16,67	11,67
<i>Xylopia aromatica</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	-	1,67	5,00	5,00	5,00	3,33
<i>Zollernia paraensis</i>	-	1,67	5,00	5,00	5,00	1,67
<i>Zygia racemosa</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	1,67	5,00

Apêndice 13. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de mudas ($H \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos ($DAP \geq 10$ cm) (T2) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Agonandra brasiliensis</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Aiouea sp</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Alexa grandiflora</i>	1,67	1,67	-	-	-	1,67
<i>Alibertia sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Aniba burchellii</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Aniba sp</i>	1,67	-	1,67	-	-	-
<i>Annona montana</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Annona sp</i>	-	5,00	-	-	-	-
<i>Apeiba albiflora</i>	-	3,33	-	-	-	-
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	3,33	1,67	3,33	5,00
<i>Astronium gracile</i>	3,33	3,33	-	1,67	-	1,67
<i>Astronium lecointei</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Bactris maraja</i>	-	-	-	-	3,33	1,67
<i>Bagassa guianensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Bombax globosum</i>	1,67	-	1,67	-	-	-
<i>Bombax paraensis</i>	-	1,67	-	-	-	1,67
<i>Brosimum acutifolium</i>	-	3,33	-	-	-	-
<i>Brosimum guianense</i>	-	5,00	-	-	-	8,33
<i>Brosimum lactescens</i>	3,33	5,00	-	5,00	-	3,33
<i>Brosimum lanciferum</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	-
<i>Brosimum rubescens</i>	-	-	-	-	5,00	-
<i>Carapa guianensis</i>	3,33	3,33	1,67	3,33	1,67	-
<i>Caryocar glabrum</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Casearia javitensis</i>	6,67	8,33	10,00	-	1,67	5,00
<i>Cecropia obtusa</i>	-	5,00	8,33	6,67	5,00	-
<i>Cecropia sciadophylla</i>	-	-	3,33	-	-	-
<i>Cecropia sp</i>	-	3,33	-	-	-	-
<i>Ceiba pentandra</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Chimarrhis turbinata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	-	-	8,33	20,00	18,33	36,67
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	5,00	1,67	-	-	-	-
<i>Clarisia racemosa</i>	1,67	-	-	-	-	1,67
<i>Coleostachys genipifolia</i>	36,67	30,00	35,00	20,00	35,00	33,33
<i>Compsonaura ulei</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Conchocarpus grandis</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Connarus sp</i>	-	-	5,00	1,67	-	5,00

continua

Apêndice 13 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Cordia alliodora</i>	3,33	1,67	-	-	-	-
<i>Cordia bicolor</i>	5,00	6,67	5,00	10,00	8,33	13,33
<i>Cordia exaltata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Cordia goeldiana</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Cordia nodosa</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	-
<i>Cordia tetrandra</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Couepia bracteosa</i>	3,33	3,33	-	1,67	-	-
<i>Couratari sp</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Coutarea hexandra</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Cupania sp</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Dialium guianense</i>	-	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Dicorynia guianensis</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Dinizia excelsa</i>	-	1,67	-	1,67	-	-
<i>Dipteryx odorata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	38,33	28,33	30,00	30,00	5,00	3,33
<i>Drypetes variabilis</i>	1,67	-	-	-	1,67	-
<i>Duguetia cauliflora</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Duguetia echinophora</i>	-	-	1,67	-	6,67	25,00
<i>Duguetia sp</i>	-	1,67	3,33	-	16,67	1,67
<i>Duguetia surinamensis</i>	-	-	-	-	-	21,67
<i>Duroia sprucei</i>	5,00	1,67	-	-	1,67	1,67
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,33	5,00	3,33	1,67	3,33	3,33
<i>Endlicheria bracteata</i>	-	-	-	-	3,33	-
<i>Enterolobium maximum</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Eperua schomburgkiana</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Eschweilera amazonica</i>	-	-	3,33	-	-	16,67
<i>Eschweilera coriacea</i>	5,00	1,67	8,33	3,33	6,67	11,67
<i>Eschweilera grandiflora</i>	20,00	23,33	5,00	8,33	3,33	5,00
<i>Eschweilera ovata</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Eschweilera parviflora</i>	-	3,33	1,67	-	8,33	5,00
<i>Eschweilera pedicellata</i>	-	1,67	-	6,67	3,33	6,67
<i>Eschweilera sp</i>	-	1,67	1,67	-	1,67	-
<i>Eugenia paraensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Eugenia patrisii</i>	-	-	-	-	1,67	3,33
<i>Eugenia sp</i>	1,67	1,67	-	-	-	1,67
<i>Goupia glabra</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Guarea carinata</i>	10,00	6,67	6,67	5,00	8,33	15,00
<i>Guarea guidonia</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Guarea sp</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Guatteria amazonica</i>	-	-	-	-	3,33	-

continua

Apêndice 13 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Guatteria ovalifolia</i>	1,67	1,67	5,00	5,00	6,67	5,00
<i>Guatteria poeppigiana</i>	63,33	56,67	48,33	53,33	50,00	31,67
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Guatteria sp</i>	5,00	1,67	-	-	-	6,67
<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	16,67	-	-	-	-
<i>Helicostylis pedunculata</i>	-	-	-	-	3,33	-
<i>Helicostylis tomentosa</i>	-	-	-	-	3,33	-
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	5,00
<i>Hirtella racemosa</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Hymenaea courbaril</i>	3,33	3,33	1,67	1,67	1,67	-
<i>Hymenaea parvifolia</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Hymenolobium excelsum</i>	5,00	1,67	-	-	1,67	-
<i>Hymenolobium petraeum</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Inga alba</i>	8,33	1,67	-	3,33	-	3,33
<i>Inga auristellae</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Inga gracilifolia</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Inga heterophylla</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Inga sp</i>	35,00	48,33	35,00	36,67	33,33	33,33
<i>Iryanthera grandis</i>	-	3,33	-	-	-	-
<i>Lacistema aggregatum</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33	-
<i>Laetia procera</i>	-	1,67	3,33	5,00	1,67	-
<i>Lecythis idatimon</i>	26,67	31,67	11,67	11,67	8,33	-
<i>Lecythis lurida</i>	-	1,67	-	15,00	-	-
<i>Licania canescens</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Licania heteromorpha</i>	3,33	3,33	5,00	5,00	1,67	6,67
<i>Licania latifolia</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Licania paraensis</i>	5,00	1,67	1,67	1,67	5,00	-
<i>Licaria brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	5,00
<i>Licaria sp1</i>	-	6,67	-	-	-	-
<i>Mabea paniculata</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Machaerium macrophyllum</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Macrolobium bifolium</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Macrolobium sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Manilkara huberi</i>	5,00	3,33	3,33	1,67	3,33	6,67
<i>Manilkara paraensis</i>	-	-	-	1,67	5,00	-
<i>Maquira sclerophylla</i>	3,33	1,67	-	-	-	-
<i>Maytenus pruinosa</i>	-	6,67	6,67	3,33	-	-
<i>Maytenus sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Metrodorea flavida</i>	-	1,67	-	-	1,67	-
<i>Miconia guianensis</i>	-	3,33	-	-	-	-

continua

Apêndice 13 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Miconia serialis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Miconia sp</i>	-	1,67	-	-	-	1,67
<i>Micropholis guyanensis</i>	1,67	-	1,67	1,67	-	1,67
<i>Myrcia sp</i>	-	5,00	16,67	10,00	15,00	-
<i>Myrciaria sp</i>	21,67	10,00	-	5,00	-	20,00
<i>Naucleopsis glabra</i>	-	-	-	-	-	5,00
<i>Nectandra sp</i>	1,67	-	8,33	11,67	10,00	8,33
<i>Neea floribunda</i>	3,33	3,33	1,67	-	5,00	3,33
<i>Ocotea caudata</i>	-	-	3,33	3,33	-	-
<i>Ocotea costulata</i>	5,00	-	-	-	-	3,33
<i>Ocotea glomerata</i>	-	-	-	5,00	-	-
<i>Ocotea opifera</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Ocotea puberula</i>	-	-	-	-	3,33	-
<i>Ocotea spl</i>	28,33	35,00	13,33	6,67	10,00	6,67
<i>Oenocarpus bacaba</i>	-	-	3,33	3,33	5,00	6,67
<i>Ormosia flava</i>	-	1,67	1,67	-	-	1,67
<i>Ormosia sp</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Ouratea aquatica</i>	15,00	5,00	5,00	-	3,33	8,33
<i>Ouratea polygyna</i>	6,67	-	-	-	-	-
<i>Parkia gigantocarpa</i>	3,33	1,67	3,33	1,67	-	-
<i>Parkia multijuga</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Parkia paraensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Parkia pendula</i>	-	3,33	-	-	3,33	-
<i>Parkia ulei</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Parkia velutina</i>	-	-	-	1,67	-	1,67
<i>Pausandra densiflora</i>	1,67	-	-	-	-	1,67
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,67	11,67	5,00	8,33	3,33	1,67
<i>Perebea guianensis</i>	5,00	5,00	6,67	1,67	3,33	6,67
<i>Phoebe pubescens</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Phyllanthus sp</i>	-	-	-	1,67	3,33	10,00
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Poecilanthe effusa</i>	23,33	35,00	21,67	18,33	21,67	21,67
<i>Pourouma guianensis</i>	10,00	10,00	6,67	-	3,33	5,00
<i>Pourouma sp</i>	-	5,00	-	1,67	1,67	-
<i>Pouteria caimito</i>	1,67	3,33	-	-	-	-
<i>Pouteria cladantha</i>	3,33	6,67	3,33	5,00	6,67	1,67
<i>Pouteria decorticans</i>	3,33	5,00	3,33	-	-	5,00
<i>Pouteria elegans</i>	3,33	10,00	5,00	1,67	-	-
<i>Pouteria engleri</i>	-	-	5,00	-	-	-
<i>Pouteria glomerata</i>	3,33	5,00	-	-	5,00	3,33
<i>Pouteria guianensis</i>	3,33	1,67	1,67	-	21,67	8,33

continua

Apêndice 13 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pouteria macrocarpa</i>	3,33	5,00	3,33	-	-	-
<i>Pouteria macrophylla</i>	5,00	5,00	1,67	-	1,67	3,33
<i>Pouteria oblanceolata</i>	1,67	-	-	5,00	-	-
<i>Pouteria oppositifolia</i>	5,00	8,33	1,67	8,33	6,67	1,67
<i>Pouteria sp.2</i>	16,67	11,67	10,00	8,33	6,67	-
<i>Protium heptaphyllum</i>	-	-	-	6,67	1,67	1,67
<i>Protium nitidum</i>	-	-	-	3,33	1,67	5,00
<i>Protium pilosum</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Protium spp</i>	33,33	31,67	26,67	3,33	13,33	23,33
<i>Protium subserratum</i>	-	5,00	1,67	10,00	3,33	8,33
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	5,00	5,00	1,67	-	1,67	5,00
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Qualea acuminata</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Quararibea guianensis</i>	1,67	1,67	-	-	6,67	3,33
<i>Rinorea flavescens</i>	58,33	66,67	53,33	55,00	55,00	75,00
<i>Rinorea guianensis</i>	-	1,67	3,33	1,67	-	1,67
<i>Sacoglottis guianensis</i>	-	6,67	-	-	-	-
<i>Sagotia racemosa</i>	1,67	1,67	1,67	6,67	16,67	26,67
<i>Clarisia ilicifolia</i>	8,33	5,00	-	1,67	5,00	1,67
<i>Salacia juruana</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Sapium marmieri</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Siparuna decipiens</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Sloanea grandis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Sloanea sp</i>	1,67	10,00	1,67	1,67	8,33	6,67
<i>Tabernaemontana angulata</i>	20,00	18,33	11,67	8,33	8,33	5,00
<i>Sterculia pilosa</i>	1,67	1,67	1,67	-	1,67	-
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Symphonia globulifera</i>	1,67	3,33	1,67	1,67	8,33	10,00
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i>	-	-	-	-	3,33	-
<i>Tabernaemontana muricata</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Tabernaemontana sp</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Tachigali myrmecophila</i>	5,00	3,33	1,67	3,33	3,33	1,67
<i>Tachigali paraensis</i>	3,33	1,67	-	1,67	-	-
<i>Tachigali spp.</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Talisia longifolia</i>	6,67	-	-	-	6,67	-
<i>Talisia sp</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Tetragastris panamensis</i>	-	-	1,67	3,33	6,67	3,33
<i>Theobroma speciosum</i>	6,67	10,00	5,00	6,67	1,67	3,33
<i>Theobroma sylvestre</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	-	1,67	-	-	-	-

continua

Apêndice 13 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Trichilia micrantha</i>	10,00	13,33	3,33	3,33	-	-
<i>Vantanea guianensis</i>	6,67	1,67	-	1,67	-	-
<i>Virola divergens</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Virola michelii</i>	1,67	-	-	-	-	1,67
<i>Vismia cayennensis</i>	-	-	-	-	3,33	-
<i>Vismia sp</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Vouacapoua americana</i>	15,00	11,67	3,33	3,33	10,00	13,33
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	-	-	1,67	1,67	-	-
<i>Zollernia paraensis</i>	-	3,33	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Zygia racemosa</i>	5,00	3,33	5,00	5,00	5,00	3,33

Apêndice 14. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de não floresta explorada na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Alibertia sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Annona montana</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	-
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	5,00	8,33	8,33	6,67
<i>Bixa arborea</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Bombax paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Buchenavia grandis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Byrsonima crispa</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Caraipa excelsa</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Carapa guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Casearia javitensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ceiba pentandra</i>	1,67	3,33	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Chimarrhis turbinata</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	-
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	3,33	3,33	3,33	5,00	3,33	8,33
<i>Coleostachys genipifolia</i>	6,67	11,67	13,33	11,67	11,67	11,67
<i>Conchocarpus grandis</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Connarus erianthus</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Connarus sp</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	-	1,67
<i>Cordia bicolor</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Couepia bracteosa</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Coussarea paniculata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	11,67	13,33	15,00	10,00	6,67	6,67
<i>Duguetia echinophora</i>	3,33	3,33	5,00	6,67	10,00	13,33
<i>Duguetia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Duguetia surinamensis</i>	8,33	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

continua

Apêndice 14 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Eschweilera amazonica</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	5,00	10,00
<i>Eschweilera coriacea</i>	1,67	1,67	-	-	-	1,67
<i>Eschweilera grandiflora</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Eschweilera parviflora</i>	8,33	8,33	8,33	8,33	10,00	5,00
<i>Eschweilera pedicellata</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	1,67
<i>Eugenia cupulata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Eugenia sp</i>	-	-	-	-	-	5,00
<i>Fusaea longifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Guarea carinata</i>	3,33	5,00	5,00	5,00	3,33	5,00
<i>Guatteria amazonica</i>	-	-	-	3,33	5,00	1,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	21,67	25,00	30,00	30,00	23,33	10,00
<i>Guatteria sp</i>	3,33	3,33	3,33	5,00	6,67	10,00
<i>Gustavia pulchra</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Helicostylis pedunculata</i>	-	-	-	1,67	3,33	-
<i>Inga capitata</i>	1,67	13,33	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Inga paraensis</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Inga sp</i>	16,67	-	15,00	15,00	16,67	15,00
<i>Iryanthera grandis</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Lacunaria jenmanii</i>	-	-	-	3,33	-	-
<i>Lecythis idatimon</i>	3,33	3,33	1,67	1,67	3,33	3,33
<i>Lecythis lurida</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Licania heteromorpha</i>	1,67	-	-	-	-	1,67
<i>Licania latifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33	-
<i>Licania paraensis</i>	-	-	-	6,67	3,33	-
<i>Licaria brasiliensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Licaria sp1</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Maquira sclerophylla</i>	3,33	3,33	3,33	1,67	1,67	1,67
<i>Maytenus pruinosa</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Metrodorea flavida</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Micropholis guyanensis</i>	1,67	3,33	3,33	1,67	1,67	1,67
<i>Myrcia multiflora</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Myrcia sp</i>	-	3,33	1,67	3,33	3,33	1,67
<i>Myrciaria sp</i>	5,00	6,67	6,67	6,67	3,33	3,33
<i>Neea floribunda</i>	8,33	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Neoptychocarpus apodanthus</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ocotea caudata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Ouratea aquatica</i>	3,33	-	-	-	-	3,33
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Phyllanthus sp</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	5,00

continua

Apêndice 14 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Poecilanthe effusa</i>	10,00	10,00	11,67	10,00	10,00	11,67
<i>Posoqueria longiflora</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Pourouma guianensis</i>	3,33	5,00	5,00	5,00	6,67	5,00
<i>Pourouma sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Pouteria cladantha</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	5,00	3,33
<i>Pouteria egeensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Pouteria elegans</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Pouteria glomerata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Pouteria guianensis</i>	3,33	5,00	5,00	6,67	10,00	6,67
<i>Pouteria laurifolia</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Pouteria macrocarpa</i>	3,33	3,33	3,33	1,67	-	-
<i>Pouteria macrophylla</i>	-	1,67	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Pouteria sp1</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Protium pallidum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Protium puncticulatum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Protium spp</i>	5,00	5,00	3,33	3,33	5,00	8,33
<i>Protium subserratum</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Quararibea guianensis</i>	-	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Rinorea flavescens</i>	43,33	46,67	51,67	56,67	55,00	53,33
<i>Sagotia racemosa</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	8,33	11,67
<i>Clarisia ilicifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Simaba cedron</i>	3,33	3,33	3,33	1,67	1,67	1,67
<i>Sloanea guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Sloanea sp</i>	11,67	11,67	10,00	10,00	6,67	6,67
<i>Tabernaemontana angulata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Sterculia pilosa</i>	3,33	3,33	3,33	5,00	3,33	3,33
<i>Sterculia pruriens</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Symphonia globulifera</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Tabernaemontana laeta</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Tabernaemontana sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Tachigali guianensis</i>	-	-	1,67	1,67	-	-
<i>Tachigali myrmecophila</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Talisia longifolia</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Talisia sp</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Terminalia sp</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Tetragastris panamensis</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	-
<i>Theobroma sylvestre</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Vantanea guianensis</i>	-	1,67	-	-	-	-
<i>Virola michelii</i>	3,33	3,33	5,00	1,67	1,67	3,33

continua

Apêndice 14 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Vouacapoua americana</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Zollernia paraensis</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	-
<i>Zygia racemosa</i>	-	-	-	1,67	3,33	1,67

Apêndice 15. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido apenas o fuste das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Annona montana</i>	5,00	3,33	-	-	-	-
<i>Annona sp</i>	-	3,33	1,67	-	-	-
<i>Apeiba echinata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Aspidosperma centrale</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	1,67	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Bixa arborea</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Bombax globosum</i>	1,67	-	-	1,67	-	-
<i>Bombax paraensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Byrsonima crispa</i>	-	-	1,67	1,67	3,33	3,33
<i>Carapa guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Cecropia sp</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Ceiba pentandra</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Chimarrhis turbinata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	-	-	-	1,67	-	3,33
<i>Coleostachys genipifolia</i>	5,00	8,33	8,33	6,67	6,67	6,67
<i>Conchocarpus grandis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Connarus sp</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	-	5,00
<i>Cordia bicolor</i>	-	-	-	1,67	1,67	3,33
<i>Diplotropis purpurea</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	21,67	16,67	18,33	18,33	10,00	3,33
<i>Duguetia echinophora</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	6,67
<i>Duguetia surinamensis</i>	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33	6,67
<i>Duroia sprucei</i>	1,67	-	-	-	-	6,67
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Endopleura uchi</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Eschweilera amazonica</i>	-	-	-	1,67	1,67	3,33
<i>Eschweilera coriacea</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Eschweilera grandiflora</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Eschweilera parviflora</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33

continua

Apêndice 15 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Eschweilera pedicellata</i>	1,67	-	1,67	1,67	-	1,67
<i>Eugenia cupulata</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Eugenia sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Guarea carinata</i>	-	-	1,67	1,67	-	3,33
<i>Guatteria ovalifolia</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	15,00	15,00	20,00	30,00	21,67	18,33
<i>Guatteria sp</i>	8,33	8,33	10,00	8,33	10,00	10,00
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Hymenolobium excelsum</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Inga alba</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Inga paraensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Inga sp</i>	15,00	15,00	15,00	20,00	16,67	20,00
<i>Iryanthera grandis</i>	1,67	1,67	1,67	-	1,67	-
<i>Lacmellea aculeata</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Lacunaria jenmanii</i>	-	-	-	-	3,33	1,67
<i>Laetia procera</i>	-	-	1,67	3,33	3,33	5,00
<i>Lecythis idatimon</i>	3,33	3,33	1,67	-	-	-
<i>Lecythis lurida</i>	1,67	-	-	1,67	-	-
<i>Licania heteromorpha</i>	1,67	3,33	3,33	3,33	1,67	6,67
<i>Licania latifolia</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Licaria sp1</i>	1,67	-	-	-	-	1,67
<i>Macrolobium bifolium</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Macrolobium sp</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Maytenus pruinosa</i>	1,67	1,67	3,33	1,67	-	1,67
<i>Myrcia sp</i>	3,33	3,33	1,67	1,67	6,67	-
<i>Myrcia sylvatica</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Myrciaria sp</i>	6,67	5,00	5,00	5,00	1,67	8,33
<i>Naucleopsis amara</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Neea floribunda</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33	6,67
<i>Ocotea caudata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Ocotea costulata</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Ocotea glomerata</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Ocotea longifolia</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Ocotea petalanthera</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Ocotea sp1</i>	1,67	1,67	5,00	5,00	3,33	3,33
<i>Ouratea aquatica</i>	1,67	-	-	1,67	-	3,33
<i>Parkia ulei</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Phyllanthus sp</i>	6,67	8,33	8,33	11,67	13,33	6,67
<i>Poecilanthe effusa</i>	21,67	21,67	20,00	20,00	18,33	20,00
<i>Pourouma guianensis</i>	3,33	5,00	3,33	5,00	3,33	5,00
<i>Pourouma sp</i>	-	-	1,67	1,67	3,33	-

continua

Apêndice 15 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pouteria decorticans</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	5,00
<i>Pouteria elegans</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria engleri</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria glomerata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33
<i>Pouteria guianensis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	5,00
<i>Pouteria laurifolia</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	-
<i>Pouteria macrocarpa</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Pouteria oblanceolata</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Pouteria oppositifolia</i>	1,67	3,33	3,33	5,00	3,34	1,67
<i>Pouteria sp1</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Pouteria sp2</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Protium nitidum</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Protium spp</i>	5,00	8,33	5,00	5,00	6,67	8,33
<i>Protium subserratum</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	1,67	3,33
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Quararibea guianensis</i>	1,67	3,33	5,00	5,00	6,67	5,00
<i>Rinorea flavescens</i>	43,33	38,33	41,67	45,00	38,33	43,33
<i>Sagotia racemosa</i>	11,67	11,67	11,67	15,00	11,67	26,67
<i>Sapium sp</i>	-	-	-	1,67	-	1,67
<i>Simaba cedron</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Sloanea sp</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	-	1,67
<i>Tabernaemontana angulata</i>	3,33	6,67	6,67	6,67	6,67	5,00
<i>Sterculia pilosa</i>	5,00	5,00	5,00	6,67	6,67	6,67
<i>Swartzia brachyrachis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Symphonia globulifera</i>	1,67	3,33	5,00	5,00	5,00	6,67
<i>Tachigali myrmecophila</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Tachigali paraensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Talisia longifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Tetragastris panamensis</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	1,67
<i>Theobroma speciosum</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Trichilia micrantha</i>	5,00	3,33	1,67	1,67	1,67	-
<i>Vantanea guianensis</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Virola divergens</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Vismia cayennensis</i>	-	-	-	3,33	1,67	3,33
<i>Vismia japurensis</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Vismia sp</i>	-	-	-	1,67	3,33	5,00
<i>Vouacapoua americana</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	6,67	5,00
<i>Xylopia aromatica</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	-	-	-	1,67	-	-

Apêndice 16. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de varas ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos ($\text{Dap} \geq 10 \text{ cm}$) (T2) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Aniba sp</i>	5,00	5,00	5,00	1,67	3,33	-
<i>Annona sp</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	-
<i>Apeiba glabra</i>	-	-	1,67	1,67	-	-
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	3,33	5,00	8,33	5,00
<i>Byrsonima crispa</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Carapa guianensis</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Casearia javitensis</i>	1,67	-	-	-	1,67	-
<i>Cecropia sp</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Cecropia obtusa</i>	-	-	-	3,33	3,33	-
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	1,67	1,67	1,67	5,00	8,33	6,67
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	1,67
<i>Coleostachys genipifolia</i>	-	1,67	3,33	5,00	10,00	10,00
<i>Compsonaura ulei</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Conchocarpus grandis</i>	1,67	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Connarus sp</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	-	-
<i>Cordia bicolor</i>	-	1,67	1,67	1,67	3,33	1,67
<i>Couratari sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Coussarea paniculata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Cupania sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Dialium guianense</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Dinizia excelsa</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	8,33	6,67	5,00	8,33	5,00	3,33
<i>Drypetes variabilis</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Duguetia echinophora</i>	-	-	1,67	3,33	3,33	5,00
<i>Duguetia sp</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Duguetia surinamensis</i>	6,67	6,67	11,67	11,67	11,67	13,33
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	-
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Eschweilera amazonica</i>	1,67	3,33	3,33	3,33	3,33	5,00
<i>Eschweilera coriacea</i>	5,00	3,33	3,33	1,67	3,33	5,00
<i>Eschweilera grandiflora</i>	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Eschweilera parviflora</i>	3,33	5,00	6,67	6,67	8,33	3,33
<i>Eschweilera pedicellata</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Eugenia sp</i>	3,33	3,33	3,33	1,67	-	1,67
<i>Guarea carinata</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	5,00	5,00
<i>Guarea guidonia</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	-

continuação

Apêndice 16 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Guarea kunthiana</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	21,67	16,67	18,33	15,00	21,67	11,67
<i>Guatteria sp</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	10,00
<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	-
<i>Helicostylis sp</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Helicostylis tomentosa</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Hymenaea courbaril</i>	3,33	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Inga alba</i>	-	1,67	3,33	3,33	3,33	-
<i>Inga capitata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Inga gracilifolia</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Inga paraensis</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Inga sp</i>	15,00	16,67	16,67	25,00	26,67	23,33
<i>Jacaranda copaia</i>	-	-	-	-	3,33	3,33
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Laetia procera</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Lecythis idatimon</i>	5,00	3,33	1,67	1,67	-	-
<i>Lecythis lurida</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Lecythis pisonis</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Licania heteromorpha</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Licania paraensis</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Licaria brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Licaria sp1</i>	1,67	3,33	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Macrolobium bifolium</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	5,00
<i>Micropholis guyanensis</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Myrcia sp</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Myrciaria floribunda</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Myrciaria sp</i>	6,67	8,33	6,67	3,33	5,00	1,67
<i>Naucleopsis glabra</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Nectandra sp</i>	-	1,67	1,67	3,33	3,33	-
<i>Neea floribunda</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ocotea costulata</i>	3,33	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Ocotea glomerata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ocotea puberula</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Ocotea sp1</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	6,67	3,33
<i>Ouratea aquatica</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Parkia velutina</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Phyllanthus sp</i>	-	6,67	6,67	6,67	6,67	3,33
<i>Poecilanthus effusa</i>	18,33	18,33	16,67	16,67	16,67	13,33
<i>Pourouma guianensis</i>	-	-	1,67	3,33	1,67	1,67
<i>Pourouma sp</i>	-	-	-	1,67	1,67	-

continua

Apêndice 16 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pouteria caimito</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Pouteria cladantha</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Pouteria decorticans</i>	3,33	5,00	6,67	5,00	5,00	3,33
<i>Pouteria glomerata</i>	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Pouteria guianensis</i>	6,67	6,67	6,67	10,00	10,00	8,33
<i>Pouteria laurifolia</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria macrocarpa</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Pouteria macrophylla</i>	3,33	3,33	3,33	1,67	-	1,67
<i>Pouteria oblanceolata</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Pouteria oppositifolia</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Pouteria sp2</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Protium nitidum</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Protium pallidum</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Protium spp</i>	6,67	10,00	8,33	5,00	3,33	3,33
<i>Protium subserratum</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Quararibea guianensis</i>	1,67	1,67	3,33	1,67	3,33	3,33
<i>Rinorea flavescens</i>	43,33	46,67	51,67	53,33	53,33	50,00
<i>Sacoglottis guianensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Sagotia racemosa</i>	13,33	18,33	18,33	16,67	20,00	23,33
<i>Sapium sp</i>	-	-	1,67	-	-	-
<i>Sloanea guianensis</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Sloanea sp</i>	5,00	5,00	5,00	8,33	8,33	5,00
<i>Sorocea sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Tabernaemontana angulata</i>	5,00	3,33	5,00	3,33	5,00	3,33
<i>Sterculia pilosa</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	5,00	1,67
<i>Swartzia brachyrachis</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Swartzia leptopetala</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Tabernaemontana sp</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Tachigali chrysophylla</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Tachigali myrmecophila</i>	1,67	3,33	5,00	5,00	3,33	1,67
<i>Tachigali paraensis</i>	1,67	-	-	-	1,67	-
<i>Tetragastris panamensis</i>	3,33	3,33	3,33	5,00	6,67	5,00
<i>Theobroma speciosum</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	-	-	-	-	1,67	-
<i>Trichilia micrantha</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	1,67	-
<i>Vantanea guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Virola sp</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	-
<i>Vismia cayennensis</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Vismia guianensis</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Vouacapoua americana</i>	3,33	1,67	-	1,67	6,67	5,00
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67

Apêndice 17. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas (5,0 cm \leq DAP < 10,0 cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta não explorada na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Abarema cochleata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Amphymenium rohrii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Annona montana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Aspidosperma sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	1,67	5,00	5,00	5,00
<i>Astronium gracile</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Bixa arborea</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Bombax globosum</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Bombax paraensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Caraipa excelsa</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Carapa guianensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Caryocar glabrum</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Casearia aculeata</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	-
<i>Casearia decandra</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Casearia javitensis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	3,33
<i>Ceiba pentandra</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Chimarrhis turbinata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
<i>Conchocarpus grandis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Connarus sp</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33
<i>Cordia bicolor</i>	5,00	5	5,00	5,00	1,67	3,33
<i>Cordia goeldiana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	3,33
<i>Cynometra spruceana</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	6,67	6,67	8,33	8,33	8,33	8,33
<i>Drypetes variabilis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Duguetia echinophora</i>	5,00	5	5,00	5,00	6,67	5,00
<i>Duguetia surinamensis</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	8,33	10,00
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Eschweilera amazonica</i>	16,67	16,67	20,00	20,00	10,00	18,33
<i>Eschweilera coriacea</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	3,33	10,00
<i>Eschweilera grandiflora</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	5,00	3,33
<i>Eschweilera parviflora</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	6,67	8,33
<i>Eschweilera pedicellata</i>	5,00	5	5,00	1,67	-	-
<i>Eugenia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Guarea carinata</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	3,33	6,67
<i>Guarea kunthiana</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Guarea sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Guatteria ovalifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	16,67	16,67	13,33	11,67	8,33	11,67

continua

Apêndice 17 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Guatteria sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Helicostylis pedunculata</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Hymenaea courbaril</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	-
<i>Hymenaea parvifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Inga capitata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Inga paraensis</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Inga sp</i>	23,33	23,33	23,33	25,00	18,33	25,00
<i>Inga stipularis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Iryanthera grandis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	-
<i>Lecythis idatimon</i>	10,00	8,33	8,33	8,33	6,67	5,00
<i>Lecythis lurida</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Licania canescens</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Licania heteromorpha</i>	1,67	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Licania latifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Licania paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Licaria brasiliensis</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33
<i>Licaria sp1</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Macrobium bifolium</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Maquira sclerophylla</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Metrodorea flavida</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Miconia guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Myrcia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Myrciaria sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Myrciaria tenella</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Nectandra sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Neea floribunda</i>	5,00	5	5,00	6,67	8,33	10,00
<i>Ocotea costulata</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	-
<i>Ocotea petalanthera</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Ouratea aquatica</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Parkia multijuga</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Parkia pendula</i>	5,00	5	5,00	5,00	3,33	1,67
<i>Poecilanthe effusa</i>	26,67	28,33	31,67	35,00	31,67	35,00
<i>Pourouma guianensis</i>	5,00	5	3,33	3,33	1,67	8,33
<i>Pouteria cladantha</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Pouteria decorticans</i>	11,67	11,67	11,67	11,67	10,00	11,67
<i>Pouteria guianensis</i>	11,67	11,67	11,67	10,00	8,33	8,33
<i>Pouteria macrocarpa</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Pouteria macrophylla</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	5,00
<i>Pouteria sp.2</i>	1,67	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67

continua

Apêndice 17 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Protium nitidum</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Protium pallidum</i>	-	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Protium spp</i>	20,00	20,00	21,67	20,00	15,00	15,00
<i>Protium subserratum</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33	1,67
<i>Quararibea guianensis</i>	10,00	11,67	13,33	11,67	8,33	11,67
<i>Rinorea flavescens</i>	76,67	76,67	78,33	81,67	63,33	83,33
<i>Sacoglottis guianensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Sagotia racemosa</i>	33,33	35,00	35,00	36,67	30,00	36,67
<i>Sapium sp</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Simaba cedron</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	1,67	3,33
<i>Sloanea sp</i>	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	13,33
<i>Sterculia pilosa</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Sterculia pruriens</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Symphonia globulifera</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33
<i>Tachigali myrmecophila</i>	5,00	5	5,00	5,00	6,67	5,00
<i>Talisia longifolia</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Talisia megaphylla</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Talisia microphylla</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Tetragastris panamensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Theobroma speciosum</i>	-	-	1,67	1,67	-	1,67
<i>Toulicia sp</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Trichilia micrantha</i>	3,33	3,33	3,33	1,67	-	-
<i>Vantanea parviflora</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Vatairea paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Virola michelii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Vouacapoua americana</i>	11,67	11,67	13,33	16,67	8,33	13,33
<i>Zygia racemosa</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	3,33

Apêndice 18. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas (5,0 cm \leq DAP < 10,0 cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido apenas o fuste comercial das árvores (T1) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Anacardium giganteum</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Aniba canelilla</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Apeiba albiflora</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	-
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Bactris maraja</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Bixa arborea</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Bombax globosum</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Bombax paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Brosimum guianense</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Brosimum parinarioides</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Capirona huberiana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Casearia aculeata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Casearia javitensis</i>	6,67	3,33	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Casearia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Cecropia obtusa</i>	1,67	-	-	1,67	1,67	-
<i>Chimarrhis turbinata</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	8,33
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	1,67	1,67	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Compsonaura ulei</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Conchocarpus grandis</i>	-	-	1,67	1,67	-	1,67
<i>Connarus erianthus</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Cordia bicolor</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	8,33
<i>Coussarea paniculata</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	8,33	3,33	5,00	3,33	3,33	3,33
<i>Duguetia echinophora</i>	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	10,00
<i>Duguetia surinamensis</i>	1,67	1,67	1,67	5,00	5,00	5,00
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Eschweilera amazonica</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	8,33	8,33
<i>Eschweilera coriacea</i>	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
<i>Eschweilera grandiflora</i>	6,67	5,00	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Eschweilera parviflora</i>	18,33	18,33	18,33	18,33	16,67	15,00
<i>Eugenia cupulata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Eugenia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Goupia glabra</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	-	-
<i>Guarea carinata</i>	6,67	6,67	6,67	5,00	5,00	5,00
<i>Guarea kunthiana</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Guarea pubescens</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Guatteria ovalifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67

continua

Apêndice 18 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Guatteria poeppigiana</i>	15,00	13,33	10,00	11,67	11,67	13,33
<i>Guatteria sp</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	5,00	3,33
<i>Hymenaea courbaril</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Inga gracilifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Inga sp</i>	28,33	26,67	25,00	26,67	26,67	28,33
<i>Inga thibaudiana</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Lacmellea aculeata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Lacunaria jenmanii</i>	5,00	5,00	5,00	3,33	3,33	3,33
<i>Lecythis idatimon</i>	8,33	5,00	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Licania heteromorpha</i>	3,33	3,33	3,33	5,00	5,00	6,67
<i>Licaria sp1</i>	5,00	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Macrobium bifolium</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Macrobium campestre</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Macrobium sp</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Maquira sclerophylla</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Maytenus sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Miconia guianensis</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Micropholis guyanensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Myrcia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Myrciaria sp</i>	1,67	1,67	-	-	-	1,67
<i>Neea floribunda</i>	5,00	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Ocotea caudata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ocotea costulata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ocotea glomerata</i>	1,67	1,67	1,67	-	-	-
<i>Ocotea longifolia</i>	-	-	-	-	-	5,00
<i>Ocotea petalantha</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Ouratea aquatica</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Ouratea polygyna</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Parkia pendula</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Perebea guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Poecilanthus effusa</i>	40,00	38,33	38,33	40,00	35,00	40,00
<i>Pourouma guianensis</i>	3,33	3,33	1,67	1,67	1,67	5,00
<i>Pouteria cladantha</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
<i>Pouteria decorticans</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Pouteria filipes</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria guianensis</i>	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	10,00
<i>Pouteria macrocarpa</i>	-	-	-	1,67	-	-
<i>Pouteria macrophylla</i>	3,33	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
<i>Pouteria oppositifolia</i>	3,33	5,00	5,00	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria sp2</i>	6,67	1,67	1,67	3,33	3,33	5,00

continua

Apêndice 18 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Protium nitidum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Protium pallidum</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Protium</i> spp	11,67	10,00	10,00	13,34	11,67	13,34
<i>Protium subserratum</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Qualea paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Quararibea guianensis</i>	10,00	11,67	11,67	11,67	10,00	11,67
<i>Rinorea flavescens</i>	80,00	80,00	81,67	83,33	76,67	80,00
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Sagotia racemosa</i>	35,00	35,00	36,67	38,33	33,33	35,00
<i>Clarisia ilicifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Sapium</i> sp	-	-	1,67	1,67	-	3,33
<i>Siparuna guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Sloanea</i> sp	11,67	11,67	11,67	11,67	8,33	8,33
<i>Tabernaemontana angulata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Sterculia pilosa</i>	8,33	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	-	-	1,67	1,67	-	-
<i>Symphonia globulifera</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Tachigali myrmecophila</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,67
<i>Talisia carinata</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Talisia longifolia</i>	3,33	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Talisia</i> sp	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Tetragastris panamensis</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Tetragastris trifoliolata</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Theobroma speciosum</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Tovomita brasiliensis</i>	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Trattinnickia burseraefolia</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Trichilia micrantha</i>	6,67	3,33	1,67	1,67	-	-
<i>Virola michelii</i>	1,67	1,67	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Vismia japurensis</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Vismia</i> sp.	-	-	-	-	-	6,67
<i>Vouacapoua americana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Xanoquito</i> sp.	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Zollernia paraensis</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Zygia racemosa</i>	3,33	3,33	3,33	5,00	5,00	3,33

Apêndice 19. Frequência absoluta das espécies registradas na classe de arvoretas (5,0 cm \leq Dap < 10,0 cm) em um intervalo de oito anos, em área de floresta explorada onde foi colhido o fuste comercial das árvores mais a retirada dos resíduos lenhosos (Dap \geq 10cm) (T2) na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA.

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Amphymenium rohrii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Annona montana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Aspidosperma rigidum</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Astronium gracile</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Bombax paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Brosimum guianense</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Byrsonima crista</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Carapa guianensis</i>	5,00	3,33	3,33	-	-	-
<i>Caryocar glabrum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Casearia javitensis</i>	3,33	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Cecropia leucocoma</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Cecropia obtusa</i>	-	-	-	3,33	3,33	3,33
<i>Chimarrhis turbinata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	8,33	8,33	8,33	10,00	8,33	8,33
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Compsonaura ulei</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
<i>Conchocarpus grandis</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,67
<i>Conarus sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Cordia bicolor</i>	1,67	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33
<i>Coutarea hexandra</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	10,00	10,00	10,00	11,67	11,67	10,00
<i>Duguetia echinophora</i>	5,00	5,00	5,00	6,67	5,00	6,67
<i>Duguetia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Duguetia surinamensis</i>	10,00	10,00	10,00	13,33	10,00	15,00
<i>Ecclinusa guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	-
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Eperua schomburgkiana</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Eschweilera amazonica</i>	8,33	10,00	11,67	13,33	13,33	13,33
<i>Eschweilera coriacea</i>	1,67	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Eschweilera grandiflora</i>	8,33	8,33	8,33	10,00	8,33	10,00
<i>Eschweilera parviflora</i>	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
<i>Eschweilera pedicellata</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Eugenia cupulata</i>	-	-	-	1,67	-	1,67
<i>Eugenia omissa</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Guarea carinata</i>	3,33	3,33	3,33	5,00	5,00	5,00
<i>Guarea kunthiana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Guarea pubescens</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67

continua

Apêndice 19 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Guatteria amazonica</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Guatteria poeppigiana</i>	26,67	23,33	21,67	20,00	15,00	18,33
<i>Helicostylis sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Hevea brasiliensis</i>	3,33	1,67	1,67	3,33	3,33	3,33
<i>Hymenaea courbaril</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Inga alba</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Inga capitata</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	-	3,33
<i>Inga paraensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Inga sp</i>	31,67	31,67	35,00	35,00	33,33	36,67
<i>Jacaranda copaia</i>	-	-	-	1,67	-	1,67
<i>Lacmellea aculeata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Laetia procera</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Lecythis idatimon</i>	11,67	11,67	11,67	11,67	10,00	10,00
<i>Lecythis lurida</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Licania heteromorpha</i>	5,00	5,00	5,00	6,67	6,67	5,00
<i>Licania latifolia</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Licania paraensis</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	3,33	3,33
<i>Licaria brasiliensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	1,67
<i>Licaria sp1</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Macrolobium bifolium</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	8,33	8,33
<i>Manilkara paraensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Miconia guianensis</i>	1,67	3,33	3,33	1,67	1,67	1,67
<i>Micropholis guyanensis</i>	6,67	6,67	6,67	8,33	8,33	8,33
<i>Minuartia guianensis</i>	1,67	1,67	-	-	-	-
<i>Myrcia sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	3,33	1,67
<i>Myrciaria sp</i>	3,33	-	-	-	-	-
<i>Myrciaria tenella</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Neea floribunda</i>	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	8,33
<i>Ocotea costulata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ocotea glomerata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Ocotea petalanthera</i>	-	-	-	-	-	3,33
<i>Ocotea sp1</i>	3,33	3,33	1,67	1,67	1,67	3,33
<i>Ormosia flava</i>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,33
<i>Ouratea aquatica</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67
<i>Parkia multijuga</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Perebea guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Poecilanthe effusa</i>	31,67	30,00	30,00	31,67	25,00	30,00
<i>Pourouma guianensis</i>	6,67	5,00	6,67	6,67	6,67	11,67
<i>Pourouma sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-

continua

Apêndice 19 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Pouteria cladantha</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria decorticans</i>	5,00	5,00	5,00	3,33	3,33	3,33
<i>Pouteria glomerata</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria guianensis</i>	5,00	5,00	5,00	8,33	10,00	11,67
<i>Pouteria laurifolia</i>	1,67	1,67	-	-	-	1,67
<i>Pouteria macrophylla</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Pouteria oppositifolia</i>	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria sp1</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Pouteria sp2</i>	11,67	6,67	6,67	3,33	3,33	3,33
<i>Protium nitidum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	3,33
<i>Protium spp</i>	16,67	16,67	16,67	10,00	6,67	1,67
<i>Protium subserratum</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	8,33
<i>Quararibea guianensis</i>	8,33	8,33	8,33	11,67	10,00	10,00
<i>Rinorea flavescens</i>	83,33	76,67	76,67	76,67	70,00	80,00
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	1,67
<i>Sagotia racemosa</i>	26,67	26,67	26,67	28,33	25,00	26,67
<i>Clarisia ilicifolia</i>	3,33	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Sapium sp</i>	-	-	-	3,33	3,33	3,33
<i>Simaba cedron</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Siparuna decipiens</i>	1,67	1,67	-	1,67	-	1,67
<i>Siparuna guianensis</i>	-	-	-	3,33	-	-
<i>Sloanea sp</i>	13,33	13,33	11,67	11,67	10,00	11,67
<i>Sorocea sp</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	-
<i>Tabernaemontana angulata</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Sterculia pilosa</i>	3,33	5,00	5,00	3,33	1,67	5,00
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	-	-	-	1,67	1,67	-
<i>Symphonia globulifera</i>	-	-	-	-	-	1,67
<i>Tabernaemontana sp</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Tachigali myrmecophila</i>	1,67	1,67	5,00	5,00	3,33	6,67
<i>Talisia longifolia</i>	5,00	5,00	3,33	5,00	5,00	5,00
<i>Talisia megaphylla</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Tetragastris panamensis</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Theobroma speciosum</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Trichilia micrantha</i>	6,67	6,67	5,00	3,33	1,67	1,67
<i>Vantanea guianensis</i>	-	-	-	-	3,33	3,33
<i>Vantanea parviflora</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Vatairea paraensis</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Vismia cayennensis</i>	-	-	-	1,67	1,67	1,67
<i>Vismia sp</i>	-	-	-	-	1,67	1,67
<i>Vouacapoua americana</i>	5,00	5,00	5,00	1,67	1,67	1,67

continua

Apêndice 19 (continuação)

Espécie	2003	2004	2005	2007	2008	2011
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	-	3,33
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1,67	-	-	-	-	-
<i>Zollernia paraensis</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67	3,33
<i>Zygia racemosa</i>	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	1,67