

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA**  
**PÓS-GRADUAÇÃO DO INPA**  
**PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DA REGENERAÇÃO  
NATURAL EM UMA FLORESTA MANEJADA NO MUNICÍPIO DE  
ITACOATIARA (AM)**

**VILANY MATILLA COLARES CARNEIRO**

**Manaus, Amazonas**  
**Setembro, 2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**VILANY MATILLA COLARES CARNEIRO**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DA REGENERAÇÃO  
NATURAL EM UMA FLORESTA MANEJADA NO MUNICÍPIO DE  
ITACOATIARA (AM)**

**ORIENTADOR: Dr. NIRO HIGUCHI**

Tese apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor (a) em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, área de concentração em BOTÂNICA.

**Manaus, Amazonas  
Setembro, 2010**

C289 Carneiro, Vilany Matilla Colares  
Composição florística e estrutural da regeneração natural em uma floresta  
manejada no município de Icoatiara (AM) / Vilany Matilla Colares Carneiro  
. --- Manaus : [s.n.], 2010.  
xiv, 160 f. : il. color.

Tese (doutorado)-- INPA, Manaus, 2010  
Orientador : Niro Higuchi  
Área de concentração : Botânica

1. Diversidade vegetal – Amazônia. 2. Composição florística.  
3. Regeneração natural. 4. Intervenção antrópica. I. Título.

CDD 19. ed. 582.13

**Sinopse:**

Foi estudada a composição florística e a estrutura horizontal e vertical de uma floresta de terra firme submetida à exploração florestal sob plano de manejo florestal sustentável na área de exploração da empresa Madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Mil Madeireira, localizada no Município de Itacoatiara, Estado do Amazonas, Brasil.

**Palavras-chave:** Composição Florística; Exploração Florestal; Amazônia.

**Aos meus pais Almir José (*in memoriam*) e Vitória Maria e meus irmãos, Jorge,  
Flávia, Letícia, Robson, Nonato e Jucilene eu  
Dedico.**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a DEUS, pelo dom da vida.

Ao Dr. Niro Higuchi, pela orientação, apoio e confiança.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)/ Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pela formação científica e acadêmica.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudo durante os três anos em que desenvolvi meu doutorado.

Ao Curso de Pós-Graduação em Botânica do INPA, aos professores do Curso de Botânica e Ciências Florestais, pelos conhecimentos transmitidos.

As secretárias do Curso Helcineide, Gisele e Jéssica, por sua dedicação e eficiência.

Aos referees, pela leitura da tese e importantes sugestões.

Aos meus pais, Almir (*in memorian*) e Vitória, meus amados irmãos, Jorge, Flávia, Letícia, Robson, Nonato e Jucilene, pelo apoio, carinho e incentivo, mesmo de longe, para que eu prosseguisse essa jornada e, especialmente a minha tia Aldira pela confiança, dedicação e acolhimento em seu lar. A minha tia mãe Áurea pela criação e carinho dedicados ao longo de toda a minha vida.

Ao meu amado Tony Tarles pela paciência, carinho e dedicação, mesmo distantes fisicamente, seu amor foi indispensável nesta jornada.

Aos amigos do Laboratório de Manejo Florestal, Adriano, Liliane, Fabiana, Adélia, Sheyla, Roseana, Rose, Anne, Dayse, Ita, Luciane, Cíntia, Priscila, Gabriel (Giga), Daniel (Tapioca) e Francisco Higuchi, pela amizade, companheirismo e colaboração.

Aos guerreiros e incansáveis conhecedores da floresta amazônica, família ZF-2, Pedro (*in memorian*), Geraldo, Geraldinho, Paulinho, Bico, Bitonho, Caboré e Zezão, pelo apoio no trabalho de campo e na jornada de trabalho ao longo desses oito anos de vida inariana, em especial ao Carçoço e Cuiú pelos ensinamentos da flora e aos coletores Chicó e Wanderley.

A todos os demais amigos e àqueles a quem considero muito especiais, que prestaram sua colaboração nas diversas fases do curso e no desenvolvimento e finalização deste trabalho.

Muito obrigada a todos!

## RESUMO

A regeneração da vegetação é um processo natural em que cada espécie desenvolve características próprias. Conhecer o processo da regeneração natural, quando submetida ao corte seletivo é de fundamental importância para o sucesso do manejo florestal. Objetivando analisar a regeneração natural após tais intervenções, foram alocadas seis parcelas de 10 x 100 m (nível 2= 2,4 ha) subdivididas em subparcelas de 2 x 2 m (nível 1= 0,288 ha) em três áreas com diferentes idades de exploração e uma testemunha na floresta manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, localizada no município de Itacoatiara (AM). Em cada nível foram adotadas três classes de tamanho, nível 1 (C1=0,50 m  $\geq$  altura < 1,50 m; C2=1,50 m  $\geq$  altura < 3 m; C3=altura  $\geq$  3 m e DAP < 5 cm), nível 2 (C1=5 cm  $\geq$  DAP < 10 cm; C2=10  $\geq$  DAP < 15 cm; C3=15 cm  $\geq$  DAP  $\leq$  20 cm). A altura das plantas foi medida com uma trena graduada em metros e o diâmetro, com fita diamétrica; a identificação das plantas foi feita tanto no campo quanto em laboratório e boa parte do material botânico foi coletado, prensado, seco e identificado por comparação com material de herbário. A composição florística constou de 4365 indivíduos (nível 1= 2278; nível 2= 2087), 416 espécies (nível 1= 341; nível 2= 268), 154 gêneros (nível 1= 125; nível 2= 126) e 49 famílias (nível 1= 44; nível 2= 46). Cinquenta e três espécies são exploradas pela empresa, as quais encontram-se distribuídas em 37 gêneros e 20 famílias. O índice de diversidade de Shannon foi de 5,24 (nível 1= 4,97; nível 2= 4,95) e similaridade florística de 0,38 (38%) com 193 espécies comuns aos dois níveis. A estrutura vertical da regeneração natural apresentou um decréscimo no número de indivíduos nos dois níveis, conforme a amplitude de tamanho da classe adotada. A primeira classe de cada nível (C1) foi detentora da maior parte dos indivíduos, quando comparada às duas últimas classes. Nos dois níveis de abordagem, as diferentes áreas analisadas foram dominadas por indivíduos pertencentes à Burseraceae, quanto ao número de espécies as famílias diferiram entre as áreas analisadas nos dois níveis. Para as classes de tamanho nos dois níveis de abordagem, 35 (8,41%) espécies contemplaram todas as classes de tamanho. Dentre as que ocorreram em todas as classes, nos dois níveis, estão as espécies exploradas pela empresa: *Goupia glabra* Aubl. (cupiúba), *Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke (cardeiro) e *Zygia racemosa* (Ducke) Barneby & J.W. Grimes (angelim rajado). Quanto a estrutura vertical analisada para o nível 1, *Duguetia flagellaris* Huber (envira amarela) foi a mais importante quanto ao parâmetro regeneração natural relativa. A espécie mais importante na estrutura horizontal da floresta para o nível 2 foi *Protium* sp. 2 (breu vermelho). A floresta é considerada não estocada em relação às espécies exploradas pela empresa para o nível 1, pois o Índice de Estoque foi de 18,43%, já para o nível 2 a floresta foi considerada estocada, pois o Índice de Estoque foi de 72,50%.

## ABSTRACT

The regeneration of vegetation is a natural process in which each species develops its own characteristics. Knowing the process of natural regeneration, when subjected to selective logging is of fundamental importance for the success of forest management. Aiming to analyze natural regeneration after such interventions, six plots of 10 x 100 (level 2 = 2.4 ha) were allocated divided into sub plots of 2 x 2 m (level 1 = 0.288 ha) in three areas with different ages of exploration and a witness in the logged forest of the timber company Precious Woods Amazon Ltda, located in Itacoatiara (AM). At each level were taken three size classes, level 1 (C1 = 0.50 m  $\geq$  height < 1.50 m; C2 = 1.50 m  $\geq$  height < 3 m; C3 = height  $\geq$  3 m and DBH < 5 cm), level 2 (C1 = 5 cm  $\geq$  DBH < 10 cm; C2 = 10 cm  $\geq$  DBH < 15 cm; C3 = 15 cm  $\geq$  DBH  $\leq$  20 cm). Plant height was measured with a ruler graduated in meters and the diameter was measured with a diameter tape, the identification of plants was made in the field and in the laboratory and much of the plant material was collected, pressed, dried and identified by comparison with the herbarium material. The floristic composition consisted with 4365 individuals (level 1 = 2278, level 2 = 2087), 49 families (level 1 = 44, level 2 = 46), 154 genera (level 1 = 125, level 2 = 126) and 416 species (level 1 = 341, level 2 = 268). The Shannon diversity index was 5.24 (level 1 = 4.97, level 2 = 4.95) and floristic similarity of 0.38 (38%) with 193 species common to both levels. The vertical structure of the natural regeneration showed a decrease in the number of individuals at both levels, according to the amplitude of the class size adopted. The first class of each level (C1) detained most of the individuals, when compared to the last two classes. At both levels of approach, the different areas analyzed were dominated by individuals belonging to family Burseraceae, as to the number of species, the families differed among the areas examined at the two levels. For the size classes at the two levels of approach, 35 (8.41%) species covered all size classes. Among those that occurred in all classes, for both levels, are the species that are exploited by the company: *Goupia glabra* Aubl. (cupiúba), *Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke (cardeiro) and *Zygia racemosa* (Ducke) Barneby & J.W. Grimes (angelim rajado). Regarding the vertical structure analyzed for the level one species *Duguetia flagellaris* Huber (envira amarela) was the most important in the parameter on natural regeneration. The most important species in the horizontal structure forest of the for level 2 was *Protium* sp. 2. (breu vermelho). The forest is considered non-stocked for the species exploited by the company for level 1, because the stock index was 18.43% as in the level 2 was considered the forest stocked because the stock index was 72.50%.



## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>SUMÁRIO</b> .....	viii
<b>Lista de Tabelas</b> .....	ix
<b>Lista de Figuras</b> .....	xiii
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	17
2.1 Antecedentes .....	17
2.2. Regeneração natural .....	18
2.3. Composição florística e estrutural da regeneração natural .....	18
2.4. Espécies florestais exploradas.....	20
2.5. Manejo Florestal Sustentável – MFS .....	24
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	29
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	30
4.1. Descrição da área de estudo.....	30
4.2. Histórico da Empresa .....	32
4.3. Coleta de dados .....	33
4.4. Análise dos dados.....	39
4.4.1. Estimativas dos parâmetros ecológicos para a descrição da vegetação.....	39
4.4.2. Estimativas dos parâmetros fitossociológicos para as espécies .....	41
4.4.3. Análise do índice de estoque da regeneração natural .....	46
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	48
5.1. Nível 1 .....	48
5.1.1. Composição florística .....	48
5.1.2. Classes de tamanho.....	58
5.1.3. Aspectos ecológicos .....	67
5.1.4. Aspectos fitossociológicos da estrutura vertical.....	70
5.1.5. Índice de estoque (IE).....	76
5.2. Nível 2 .....	80
5.2.1.Composição florística .....	80
5.2.2. Classes de tamanho.....	89
5.2.3. Aspectos ecológicos .....	98
5.2.4. Aspectos fitossociológicos da estrutura horizontal.....	101
5.2.5. Índice de estoque (IE).....	103
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	107
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	108

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1</b> - Principais espécies consumidas pelas serrarias do estado do Amazonas nos anos de 1981, 1983 e 1985 com seus respectivos percentuais.....	22
<b>Tabela 2</b> - Principais espécies florestais utilizadas pelas indústrias madeireiras de Manaus, Amazonas, Brasil.....	23
<b>Tabela 3</b> - Consumo das 16 principais espécies utilizadas pelas serrarias do estado do Amazonas em 2000, em porcentagem.....	23
<b>Tabela 4</b> - Classificação da regeneração natural no nível 1.....	36
<b>Tabela 5</b> - Classificação da regeneração natural no nível 2.....	37
<b>Tabela 6</b> - Número de indivíduos (NI), espécies (ESP), gêneros (GEN) e famílias (FAM) para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.....	48
<b>Tabela 7</b> - Distribuição do número de indivíduos, gêneros e espécies por família do nível 1 de abordagem com suas respectivas áreas de ocorrência. S.Expl.= Sem exploração; 13 anos= UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos= UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos= UPA com 5 anos após a exploração.....	49
<b>Tabela 8</b> – Número de espécies (ESP) e gêneros (GEN) das famílias mais importantes entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.....	52
<b>Tabela 9</b> – Gêneros exclusivos entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.....	53
<b>Tabela 10</b> – Porcentagens de gêneros (GEN) com mais de cinco espécies (ESP) e com uma espécie entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM...	54
<b>Tabela 11</b> - Relação das cinco espécies com maior número de indivíduos (IND) entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.....	56
<b>Tabela 12</b> – Porcentagem de espécies (ESP) exclusivas entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.....	57
<b>Tabela 13</b> – Porcentagem de espécies (ESP) com mais de 10 indivíduos (IND) e com apenas um indivíduo entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM...	57
<b>Tabela 14</b> - Famílias com maior número de espécies da regeneração natural para a classe de tamanho 1 para o nível 1 entre as áreas amostradas de floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. ..	62
<b>Tabela 15</b> - Famílias com maior número de indivíduos da regeneração natural para a classe de tamanho 2 para o nível 1 entre as áreas amostradas de floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. ..	63
<b>Tabela 16</b> - Famílias com maior número de espécies da regeneração natural para a classe de tamanho 2 para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. ..	63
<b>Tabela 17</b> - Famílias com maior número de indivíduos da regeneração natural para a classe de tamanho 3 para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. ..	65

- Tabela 18** - Famílias com maior número de espécies da regeneração natural para a classe de tamanho 3 para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. .. 65
- Tabela 19** – Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) para a regeneração natural para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. .. 67
- Tabela 20** – Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) para a regeneração natural entre as três classes de tamanho para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. .... 68
- Tabela 21** – Matriz de similaridade florística de Sorensen entre as três classes de tamanho para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. .... 69
- Tabela 22** - Relação das 10 espécies com maiores valores de regeneração natural (RN) total para o nível 1 em 0,288 ha de floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM. PSRRN-posição sociológica relativa da regeneração natural; DRRN-densidade relativa da regeneração natural; FRRN-frequência relativa da regeneração natural. .... 72
- Tabela 23** - Relação das 10 espécies com maiores valores de regeneração natural (RN) na UPA sem exploração para o nível 1. PSRRN-posição sociológica relativa da regeneração natural; DRRN-densidade relativa da regeneração natural; FRRN-frequência relativa da regeneração natural. .... 73
- Tabela 24** - Relação das 10 espécies com maiores valores de regeneração natural (RN) na UPA com 13 anos após a exploração para o nível 1. PSRRN-posição sociológica relativa da regeneração natural; DRRN-densidade relativa da regeneração natural; FRRN-frequência relativa da regeneração natural..... 74
- Tabela 25** - Relação das 10 espécies com maiores valores de regeneração natural (RN) na UPA com 9 anos após a exploração para o nível 1. PSRRN-posição sociológica relativa da regeneração natural; DRRN-densidade relativa da regeneração natural; FRRN-frequência relativa da regeneração natural..... 75
- Tabela 26** - Relação das 10 espécies com maiores valores de regeneração natural (RN) na UPA com 5 anos após a exploração para o nível 1. PSRRN-posição sociológica relativa da regeneração natural; DRRN-densidade relativa da regeneração natural; FRRN-frequência relativa da regeneração natural..... 75
- Tabela 27** - Média do Índice de estoque (IE) para cada área analisada para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM. .... 76
- Tabela 28** - Número de indivíduos das espécies consideradas T (Titular) e R (Reserva) em cada área amostrada para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM. .... 77
- Tabela 29** - Número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias na condição Titular (T)/Reserva (R) nos diferentes áreas amostradas no nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM. .... 77
- Tabela 30** - Listagem das espécies exploradas na condição de Titular (T)/Reserva (R) para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM. .... 78
- Tabela 31** - Número de indivíduos (NI), espécies (ESP), gêneros (GEN) e famílias (FAM) para o nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM. .... 80

<b>Tabela 32</b> - Distribuição do número de indivíduos, gêneros e espécies por família do nível 2 e suas respectivas áreas de ocorrência. S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.....	81
<b>Tabela 33</b> – Número de espécies (ESP) e gêneros (GEN) das famílias mais importantes entre as áreas amostradas para o nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. ....	83
<b>Tabela 34</b> – Famílias com apenas uma espécie entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.....	83
<b>Tabela 35</b> – Presença e ausência de famílias entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. ....	84
<b>Tabela 36</b> – Gêneros com maior número de espécies entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. ....	85
<b>Tabela 37</b> – Porcentagem de gêneros (GEN) com mais de cinco espécies (ESP) e com apenas uma espécie entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. ....	85
<b>Tabela 38</b> - Relação das cinco espécies com maior número de indivíduos (IND) entre as áreas amostradas para o nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. ....	87
<b>Tabela 39</b> – Porcentagem de espécies exclusivas entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.....	88
<b>Tabela 40</b> – Porcentagem de espécies (ESP) com mais de 10 indivíduos (IND) e com um indivíduo entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.....	88
<b>Tabela 41</b> – Famílias com maior número de espécies (ESP) na classe de tamanho 1 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. ....	93
<b>Tabela 42</b> – Famílias com apenas uma espécie na classe de tamanho 1 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.....	93
<b>Tabela 43</b> – Gêneros com maior número de espécies na classe de tamanho 1 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.....	95
<b>Tabela 44</b> - Famílias com maior número de espécies da regeneração natural para a classe de tamanho 2 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. ....	95
<b>Tabela 45</b> - Famílias com maior número de indivíduos da regeneração natural para a classe de tamanho 3 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. ....	96
<b>Tabela 46</b> - Famílias com maior número de espécies da regeneração natural para a classe de tamanho 3 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. ....	97

<b>Tabela 47</b> – Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) para a regeneração natural pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.....	98
<b>Tabela 48</b> – Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) para a regeneração natural entre as três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.....	99
<b>Tabela 49</b> – Matriz de similaridade florística de Sorensen entre as três classes de tamanho entre as áreas analisadas para o nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.....	100
<b>Tabela 50</b> - Relação das 10 espécies de maior VI (valor de importância) entre as áreas amostradas para o nível 2. DR (%): densidade relativa; FR (%): frequência relativa; DoR (%): dominância relativa; VI (%): valor de importância em porcentagem. ....	102
<b>Tabela 51</b> - Média do Índice de estoque (IE) para cada área analisada para o nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.....	104
<b>Tabela 52</b> - Número de indivíduos das espécies consideradas Titular (T) e Reserva (R) em cada área amostrada para o nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.....	104
<b>Tabela 53</b> - Número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias na condição Titular (T)/Reserva (R) nos diferentes áreas amostradas no nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM. ..	105
<b>Tabela 54</b> - Listagem das espécies exploradas na condição de Titular (T) /Reserva (R) para o nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.....	105

## Lista de Figuras

- Figura 1** - Mapa do Estado do Amazonas evidenciando o município de Itacoatiara e a área de manejo florestal dividida em Unidades de Produção Anual (UPA). **Fonte:** Mapa do Estado do Amazonas ([www.manausonline.com/municipios](http://www.manausonline.com/municipios)); Mapa cedido pela Empresa Madeireira Precious Woods Amazon Ltda. .... 30
- Figura 2** - Área de manejo florestal dividida em Unidades de Produção Anual (UPAs), destacando os compartimentos A, N, K2 e PA. **Fonte:** Precious Woods Amazon Ltda. .... 33
- Figura 3** - Desenho esquemático das subparcelas de 2 x 2 m (nível 1) e das de 10 x 10 m (nível 2). .... 36
- Figura 4** - Medição da altura e DAP e contagem da regeneração natural nas subparcelas de 2 x 2 m para nível 1. .... 37
- Figura 5** - Medição do DAP e anotação da regeneração natural nas subparcelas de 10 x 10 m para o nível 2. .... 38
- Figura 6** - Amostra fértil (a), amostra estéril (b), prensagem (c) amostras prensadas e no saco plástico (d), prensa (e), amostras secando na estufa (f), amostra seca (g). **Fonte:** Laboratório de Manejo Florestal (2008). .... 38
- Figura 7** - Número de indivíduos da regeneração natural para o nível 1 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. Classe 1= 0,50 m  $\geq$  H < 1,50 m; Classe 2= 1,50 m  $\geq$  H < 3 m; Classe 3= H  $\geq$  3 m e DAP < 5 cm. .... 58
- Figura 8** - Número de famílias da regeneração natural para o nível 1 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. Classe 1= 0,50 m  $\geq$  H < 1,50 m; Classe 2= 1,50 m  $\geq$  H < 3 m; Classe 3= H  $\geq$  3 m e DAP < 5 cm. .... 59
- Figura 9** - Número de gêneros da regeneração natural para o nível 1 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. Classe 1= 0,50 m  $\geq$  H < 1,50 m; Classe 2= 1,50 m  $\geq$  H < 3 m; Classe 3= H  $\geq$  3 m e DAP < 5 cm. .... 60
- Figura 10** - Número de espécies da regeneração natural para o nível 1 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. Classe 1= 0,50 m  $\geq$  H < 1,50 m; Classe 2= 1,50 m  $\geq$  H < 3 m; Classe 3= H  $\geq$  3 m e DAP < 5 cm. .... 61
- Figura 11** – Dendrograma de similaridade florística entre as parcelas amostradas para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. .... 70
- Figura 12** - Número de indivíduos da regeneração natural para o nível 2 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. Classe 1 = 5 cm  $\geq$  DAP < 10 cm; Classe 2 = 10 cm  $\geq$  DAP < 15 cm; Classe 3 = 15 cm  $\geq$  DAP  $\leq$  20 cm. .... 89
- Figura 13** - Número de famílias da regeneração natural para o nível 2 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. Classe 1 = 5 cm  $\geq$  DAP < 10 cm; Classe 2 = 10 cm  $\geq$  DAP < 15 cm; Classe 3 = 15 cm  $\geq$  DAP  $\leq$  20 cm. .... 90
- Figura 14** - Número de gêneros da regeneração natural para o nível 2 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. Classe 1 = 5 cm  $\geq$  DAP < 10 cm; Classe 2 = 10 cm  $\geq$  DAP < 15 cm; Classe 3 = 15 cm  $\geq$  DAP  $\leq$  20 cm. .... 91

- Figura 15** - Número de espécies em regeneração natural para o nível 2 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. Classe 1 =  $5 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$ ; Classe 2 =  $10 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 15 \text{ cm}$ ; Classe 3 =  $15 \text{ cm} \geq \text{DAP} \leq 20 \text{ cm}$ . 92
- Figura 16** – Dendrograma de similaridade florística entre as parcelas amostradas no nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. .... 101

## 1. INTRODUÇÃO

As florestas nativas e outras formas de sucessão florestal, pertencentes ao bioma Amazônia, contam com instrumentos legais (Decreto nº 5.975, 30 de novembro de 2006 que regulamenta os artigos 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4771 de 1965; Resolução CONAMA nº 406, 2 de fevereiro de 2009) a serem cumpridos, quando se pretende manejar a floresta. Desta forma, o plano de manejo florestal sustentável (PMFS) é a única opção quando se pretende conciliar produção e conservação.

No entanto, parte dessa obrigatoriedade não é cumprida, ocasionando o desmatamento ilegal e exaurindo parte da floresta. A floresta amazônica é a maior e última extensão de floresta tropical do mundo. Apresenta uma variedade de recursos naturais, que só ocorrem em consequência das diferentes associações vegetais, que crescem sob a influência de fatores ambientais intrínsecos, os quais estão interligados a cada ecossistema que forma esse bioma, tornando-a complexa e frágil, diante da crescente demanda por produtos da floresta.

Apesar de possuir instrumentos legais a serem cumpridos, o manejo florestal sustentável (MFS) na Amazônia, só poderá ser considerado socialmente justo, ecologicamente correto, tecnicamente aplicado e economicamente viável, quando todos estes pilares responderem aos questionamentos referentes às intervenções ocasionadas pela exploração, para assim, minimizar os impactos e manter os serviços ambientais que a floresta proporciona ao planeta e ao homem.

Diante disso, muitos questionamentos deverão ser solucionados, para que se possa evidenciar a consolidação do MFS, como ferramenta, na utilização racional dos recursos florestais nesta região. Apesar de contar com quatro pilares, apenas o técnico tem apresentado respostas sobre o futuro da floresta, após a aplicação das técnicas no processo de exploração florestal. No entanto, parte destas respostas, estão concentradas nos indivíduos vegetais adultos, durante e depois da exploração, gerando uma grande lacuna em relação ao levantamento da regeneração natural em florestas amazônicas.

No MFS a regeneração natural refere-se as plântulas e arvoretas não plantadas, que crescem sob a cobertura do dossel florestal, após a intervenção, representando o estoque atual e futuro do próximo ciclo de corte, que segundo a legislação vigente é de 35 anos. Com isso, faz-se necessário intensificar os estudos sobre a composição florística e estrutura deste componente, antes e depois das alterações ocasionadas pela exploração. Para assim,



aprimorar a avaliação e o monitoramento da restauração dos ecossistemas e definir estratégias de manejo e conservação, para um melhor aproveitamento de tais florestas.

Mesmo sabendo da importância deste componente no manejo florestal, poucos estudos tem evidenciado sua participação no restabelecimento da floresta. Isso pode ser atribuído às dificuldades de monitoramento de indivíduos não arbóreos ( $DAP \leq 10$  cm); ausência de recursos financeiros e por último, interesse de quem está manejando, ou seja, a viabilidade econômica.

Com isso, a principal motivação dessa pesquisa é intensificar os estudos sobre a regeneração natural em áreas manejadas sob PMFS na Amazônia, visando contribuir de forma significativa, para a compreensão e entendimento da dinâmica da regeneração natural, por meio da análise da composição florística e estrutura florestal (vertical e horizontal) depois da exploração.

Para este estudo a área escolhida foi a floresta manejada pela empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, conhecida como Mil Madeireira Limitada, localizada no município de Itacoatiara no estado do Amazonas, por ser a única empresa com certificação florestal na região e por apresentar áreas com 13 anos, 9 e 5 anos após a exploração florestal.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Antecedentes**

A tese teve seu embrião apartir do projeto intitulado “Inventário florestal contínuo em áreas manejadas e não manejadas do estado do Amazonas”, conhecido como Chichuá, o qual foi inicialmente financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam) durante os anos de 2004 a 2007. Este projeto contou com a colaboração massiça de pesquisadores, funcionários, bolsistas e estudantes do Laboratório de Manejo Florestal (LMF) do INPA, gerando uma fonte inestimável de informações sobre diferentes sítios florestais no estado do Amazonas.

A idealização do Chichuá por sua vez, iniciou-se com um projeto que objetivava consolidar o Grupo Inter-Institucional de Monitoramento da Dinâmica de Crescimento de Florestas na Amazônia Brasileira, liderado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA - Promanejo) e contou também com a participação de várias instituições governamentais e não governamentais da área florestal. Os objetivos do Grupo foram: implementar uma rede de monitoramento florestal; promover a articulação de instituições ligadas ao monitoramento; gerar uma base de dados em monitoramento e divulgar os conhecimentos existentes. No Estado do Amazonas, o INPA, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Universidade Estadual do Amazonas (UEA), IBAMA e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) ficaram encarregados de promover a implementação da sub-rede Amazonas.

O Chichuá foi uma oportunidade valiosa para integrar as instituições de ensino e pesquisa no Amazonas, tentando demonstrar a viabilidade do manejo florestal sustentável (MFS) como instrumento de desenvolvimento do interior do estado, que é um dos objetivos do Programa Zona Franca Verde (ZFV) coordenado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS). Por meio do Chichuá a SDS obteve informações primordiais na definição de políticas públicas e a inclusão de tecnologias para a consolidação do MFS para o Amazonas. Além da valiosa contribuição na formação de pessoal qualificado e acadêmica, por meio de teses e dissertações, como é o caso da tese em questão, realizada em uma área manejada sob plano de manejo florestal sustentável.

## 2.2. Regeneração natural

Regeneração natural é um processo evolutivo da vegetação até a formação de uma floresta semelhante à primária, após o desmatamento parcial ou total de uma área, sendo que este processo pode durar séculos (Poggiani 1989). Segundo Gama *et al.* (2002), a regeneração natural decorre da interação de processos naturais de restabelecimento do ecossistema florestal, sendo portanto, parte do ciclo de crescimento da floresta e refere-se às fases iniciais de seu estabelecimento e desenvolvimento.

Com isso, a geração de novos indivíduos no processo de regeneração da floresta se dá por propágulos oriundos da dispersão (chuva de sementes), pelo banco de sementes, plântulas e ainda a partir da reprodução vegetativa. O balanço entre esses modos de regeneração, são importantes para o sucesso ou dominância de cada espécie na comunidade florestal.

De acordo com Felfili *et al.* (2000) o estrato regenerativo refere-se aos indivíduos com altura igual ou superior a um metro, que representam o potencial reprodutivo da comunidade arbórea, por já terem superado a forte ação seletiva do ambiente e, assim, já ultrapassaram o período crítico de mortalidade.

Gandolfi (1991) relatou que os estudos das florestas tropicais têm crescido nas últimas décadas, não apenas com relação à descrição da composição florística e estrutura fitossociológica, mas também buscando entender a dinâmica desses ecossistemas. A regeneração das espécies vegetais é um processo natural em que cada espécie desenvolve características próprias, em perfeita sintonia com as condições ambientais.

Assim as características qualitativas e quantitativas (diversidade e composição florística) da floresta dependem da qualidade e quantidade da regeneração natural. Portanto, o conhecimento de como se comporta a regeneração natural, quando submetida ao corte seletivo é de fundamental importância para o sucesso do manejo florestal, visando o rendimento sustentável.

## 2.3. Composição florística e estrutural da regeneração natural

As informações referentes à composição florística e estrutura da regeneração natural em florestas exploradas e não exploradas na Amazônia ainda são insipientes, tanto para as florestas de terra firme (Carvalho 1982; Higuchi *et al.* 1985; Jardim 1987, 1995;

Magnusson *et al.* 1999; Lima Filho *et al.* 2002) quanto para as florestas de várzea (Gama *et al.* 2001; Gama *et al.* 2002; Maués 2009).

Em floresta não explorada no Pará, Carvalho (1982) analisou a estrutura da regeneração natural com indivíduos a partir de 10 cm de altura até 15 cm de diâmetro. Nas sete parcelas de 5 x 500 metros o autor contabilizou uma composição florística de 106 espécies, 95 gêneros e 36 famílias botânicas. As principais famílias com maior número de indivíduos em regeneração naquela área foram Annonaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Lecythidaceae e Lauraceae.

Na Região de Manaus, Vieira e Hosokawa (1989) determinaram a composição florística e os índices de agregação das espécies da regeneração natural de uma floresta primária sob quatro níveis de exploração. A avaliação da regeneração foi realizada um ano após o corte seletivo, por meio de amostragem sistemática, seguindo recomendações de Higuchi *et al.* (1985). A composição florística compreendeu 291 espécies, 169 gêneros e 56 famílias.

Magnusson *et al.* (1999) verificaram que em áreas de exploração experimental de madeira há um aumento significativo na densidade de regeneração natural em relação a Classe 3 (árvores e arbustos com diâmetro a altura do peito  $\leq 10$  cm, e altura  $\geq 2$  m) em comparação a parcela controle, quando medidas três, sete e oito anos depois do corte. A riqueza de espécies também foi significativamente maior em parcelas exploradas que nas parcelas controle. A composição total de espécies foi significativamente afetada pela intensidade de danos devido à exploração depois de sete e oito anos e as parcelas controle foram significativamente diferentes das parcelas exploradas três anos antes. Considerando o valor comercial dos indivíduos da regeneração, o potencial existente nas áreas exploradas não diferiu significativamente daquele já existente na parcela controle.

Lima *et al.* (2002) verificaram a variação na densidade de regeneração de cinco espécies arbóreas de valor comercial, em relação a diferentes intensidades de corte seletivo de madeira em 14 parcelas de 4 ha, em uma área de corte experimental em floresta primária de terra firme da região de Manaus. Todas as árvores com altura maior que 2 m e diâmetro à altura do peito (DAP) menor que 10 cm foram medidas. A redução em volume de árvores em pé, de valor comercial ou não, variou de 44 para 107 m<sup>3</sup>/ha. As parcelas foram exploradas entre sete e oito anos (1987 e 1988) ou três anos (1993), antes do estudo. As espécies estudadas foram *Aniba hostmanniana* (louro-amarelo), *Ocotea aciphylla* (louro-fofo), *Licaria pachycarpa* (louro-preto), *Eschweilera coriacea* (matamatá-amarelo) e *Goupia glabra* (cupiúba). Oito anos depois do corte seletivo, as espécies responderam

diferentemente às intensidades de corte. O número de indivíduos de *Goupia glabra* e *Aniba hostmanniana* apresentou correlação positiva e significativa em relação à intensidade de corte, enquanto *Ocotea aciphylla*, *Licaria pachycarpa* e *Eschweilera coriacea* apresentaram correlações não-significativas. Nas áreas que sofreram cortes mais recentes, exploração executada em 1993, o número de indivíduos de *Goupia glabra* e *Aniba hostmanniana* aumentaram, quando comparado ao das áreas-controle.

Lima Filho *et al.* (2002) analisaram a regeneração natural de três hectares, em floresta ombrófila de terra firme não explorada na região do rio Urucu no Amazonas, abordando todos os indivíduos com altura total maior ou igual a 10 cm até 3,0 m e diâmetro à altura do peito (DAP) menor que 10 cm. O sistema de amostragem adotado foi o sistemático que consistiu em 20 parcelas de 2 x 2 m. As espécies que mais se destacaram foram *Protium subserratum* com valores médios de 30,55%, *Inga receptabilis* com 15,85%, *Oenocarpus bacaba* com 12,35% e *Oenocarpus bataua* com 11,42%.

Em 0,05 ha de um sub-bosque não explorado na Amazônia Central, Oliveira e Amaral (2005), adotaram quatro classes de tamanho para a classificação da regeneração natural. No levantamento foram registrados 2434 indivíduos, pertencentes 355 espécies, 163 gêneros e 67 famílias. Fabaceae (27), Mimosaceae (22), Lauraceae (21), Caesalpiniaceae e Rubiaceae (18) constituíram as cinco famílias mais ricas em espécies. Quanto ao número de indivíduos, Marantaceae (209), Chrysobalanaceae (198), Mimosaceae (191), Burseraceae (175), Annonaceae (172) e Arecaceae (137) foram as mais representativas. No que tange às categorias de altura, os resultados apresentaram maior número de indivíduos, diversidade e grau de similaridade florística entre as classes 1 e 2. *Licania caudata*, *Duguetia flagellaris*, *Monotagma tuberosum*, *Protium apiculatum* e *Pariana cf. campestris* foram as espécies de maior participação nos parâmetros verticais da regeneração natural e posição sociológica.

#### **2.4. Espécies florestais exploradas**

As espécies madeireiras da Amazônia são conhecidas por suas madeiras densas e crescimento lento (Martini *et al.* 1998). A exploração de madeira na Amazônia tem ocorrido há mais de 300 anos. Inicialmente, a atividade não causava grande impacto à floresta. Os madeireiros exploravam apenas um pequeno número de espécies, transportando as toras pelos rios. Entretanto, nos últimos trinta anos, a exploração tem se

tornado cada vez mais intensiva e predatória<sup>1</sup>. A utilização de nomes vernaculares pelos técnicos e “mateiros” na identificação dos indivíduos, vem sendo uma das principais causas do agrupamento das espécies, pois geralmente observam somente a forma do tronco e da casca para a determinação, o que leva ao agrupamento de várias espécies a um mesmo nome vernacular (Martins-da-Silva 2002).

A madeira conhecida popularmente como “angelim” é um exemplo de como há um agrupamento de espécies referentes a este nome vernacular. Ferreira *et al.* (2004), ao analisarem a estrutura da madeira (aspectos anatômicos) de sete espécies de Leguminosae comercializadas como “angelim” no estado do Pará, identificaram sete espécies diferentes, as quais os autores as separou em subfamílias: *Andira surinamensis* (Fabaceae), *Dinizia excelsa* (Mimosaceae), *Hymenolobium excelsum* (Fabaceae), *H. modestum*, *H. pulcherrimum*, *H. petraeum* e *Vatairea paraensis* (Fabaceae). Os autores afirmam que as características de parênquima, raios e poros são muito úteis na separação das espécies estudadas em nível de gênero, porém em nível de espécie a separação é mais difícil.

Dentre as espécies de importância comercial significativa na Amazônia Oriental estão *Euxylophora paraensis* (pau amarelo) e *Swietenia macrophylla* (mogno), as quais estão entre as madeiras mais importantes na exportação, atingindo US\$ 300 a US\$ 900 por metro cúbico de madeira serrada. O pau amarelo serve como um bom exemplo de como as características ecológicas podem favorecer uma redução populacional, resultante da exploração madeireira. Suas sementes geralmente não são dispersadas além do perímetro da árvore mãe e não brotam após o corte ou esmagamento. Quanto à distribuição, o pau amarelo ocorre principalmente na Amazônia Oriental, onde a pressão da exploração madeireira é intensa. Além disso, a mesma conserva poucas varetas na camada de regeneração e é pouco provável que se beneficie com ambientes abertos (alta luminosidade) criados durante a exploração (Martini *et al.* 1998).

No outro extremo estão as espécies que podem ser favorecidas pelas mudanças provocadas pela atividade madeireira. *Ormosia coutinhoi* (buiuçu) pode ser citada para caracterizar este grupo: ocorre em toda Amazônia; suas sementes são dispersas para longas distâncias, além de brotarem prontamente após a queda ou dano; a sua estrutura populacional apresenta muitas varetas e indivíduos jovens e ainda, é beneficiada pelas aberturas no dossel da floresta criadas pela exploração, por ser de rápido crescimento e que se beneficia de muita luz (Martini *et al.* 1998).

---

<sup>1</sup> Greenpeace. Campanha Amazônica. A exploração de madeira na Amazônia: a ilegalidade e a destruição ainda predominam. Relatório técnico. Setembro-2001. 6 p.

Santos (1988) analisando alguns fatores de produção, industrialização e comercialização das serrarias e fábricas de laminados e compensados do estado do Amazonas nos anos de 1981, 1983 e 1985. Observou que no máximo 45 espécies foram consumidas pelas serrarias e que dentre estas *Calophyllum brasiliensis* (jacareúba) e *Ocotea cymbarum* (louro inhamuí) representaram mais de 50% do consumo total. O número de espécies consumidas pelas fábricas de laminados e compensados foi em torno de 20, sendo que *Virola surinamensis* (ucuúba), *Copaifera multijuga* (copaíba), *Naucleopsis caloneura* (muiratinga) e *Ceiba pentandra* (sumaúma) representaram mais de 80% do consumo total.

**Tabela 1** - Principais espécies consumidas pelas serrarias do estado do Amazonas nos anos de 1981, 1983 e 1985 com seus respectivos percentuais.

Espécies	Nome comum	Ano		
		1981	1983	1985
<i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb.	Jacareúba	26,4	35,6	39,5
<i>Virola surinamensis</i> Warb.	Ucuúba	21,9	4,4	2,5
<i>Ocotea cymbarum</i> H.B.K.	Louro inhamuí	15,1	21,0	11,6
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	Copaíba	7,6	7,9	6,0
<i>Naucleopsis caloneura</i> (Huber) Ducke	Muiratinga	5,6	1,1	0,4
<i>Ocotea</i> spp.	Louro preto	3,5	2,3	5,8
<i>Castilloa ulei</i> Warb.	Caucho vermelho	3,4	3,6	3,6
<i>Cedrella odorata</i> L.	Cedro	2,9	0,7	1,7
<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Macacarecuia	2,0	5,1	3,2
Indeterminada	Louro faia	1,9	2,1	0,1
<i>Hura crepitans</i> L.	Assacú	0,6	3,6	5,1
Indeterminada	Saboeiro	-	-	4,2
<b>Outras</b>		<b>9,1</b>	<b>12,6</b>	<b>16,3</b>
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: Santos (1988).

Sales-Campos *et al.* (2000) pesquisando as indústrias madeireiras de Manaus identificaram que as espécies madeireiras beneficiadas pelas indústrias de compensado foram, principalmente, *Copaifera multijuga* (copaíba), *Maquira coriacea* (muiratinga), *Ceiba pentandra* (sumaúma) e *Castilloa ulei* (caucho). Nas serrarias e movelarias, em regra geral, foram *Torresea acreana* (cerejeira), *Cedrela odorata* (cedro), *Swietenia macrophylla* (mogno), *Hymenolobium pulcherrimum* (angelim pedra), *Nectandra rubra* (louro gamela), *Ocotea cymbarum* (louro inhamuí), louro preto, louro puchuri e *Bowdichia nitida* (sucupira) (Tabela 2). De acordo com o levantamento feito neste estudo, mais de

90% das madeiras beneficiadas nas indústrias madeireiras de Manaus são oriundas das florestas dos Rios Purus, Negro e Solimões.

**Tabela 2** - Principais espécies florestais utilizadas pelas indústrias madeireiras de Manaus, Amazonas, Brasil.

<b>Espécies</b>	<b>Nome comum</b>	<b>Família</b>
<i>Hura crepitans</i> L.	Açacu	Euphorbiaceae
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	Meliaceae
<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	Angelim pedra	Fabaceae
<i>Hymenolobium</i> spp.	Angelim	Fabaceae
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	Angelim rajado	Mimosaceae
<i>Castilloa ulei</i> Warb.	Caucho	Moraceae
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Meliaceae
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	Copaíba	Caesapiniaceae
<i>Torresea acreana</i> Ducke	Cerejeira	Fabaceae
<i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb.	Jacaréuba	Clusiaceae
<i>Ocotea cymbarum</i> H.B.K.	Louro inhamuí	Lauraceae
<i>Nectandra rubra</i> (Mez.) C.K.Allen	Louro gamela	Lauraceae
<i>Ocotea</i> spp.	Louro	Lauraceae
<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Macacarecuia	Lecythidaceae
<i>Manilkara</i> spp.	Maçaranduba	Sapotaceae
<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Mogno	Meliaceae
<i>Maquira coriacea</i> (Karsten) C.C.Berg.	Muiratinga	Moraceae
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	Sucupira	Fabaceae
<i>Ceiba pentandra</i> Gaertn.	Sumaúma	Bombacaceae
<i>Virola surinamensis</i> Warb.	Ucuúba branca	Myristicaceae

**Fonte:** Sales-Campos *et al.* (2000).

Segundo Lima *et al.* (2005) no estado do Amazonas, 52 espécies florestais eram consideradas comerciais e processadas pelas serrarias. Dessas 52 espécies, 16 representaram 80,44% do volume total consumido em 2000 (Tabela 3). As principais espécies: *Ocotea* spp. (louro inhamuí), *Dinizia excelsa* (angelim pedra), *Brosimum* spp. (amapá), *Hura crepitans* (assacu) e *Manilkara huberi* (maçaranduba), corresponderam a 49,34% do total deste volume.

**Tabela 3** - Consumo das 16 principais espécies utilizadas pelas serrarias do estado do Amazonas em 2000, em porcentagem.

<b>Espécies</b>	<b>Nome comum</b>	<b>%</b>
<i>Ocotea</i> spp.	Louro inhamuí	15,20
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Angelim pedra	13,40
<i>Brosimum</i> spp.	Amapá	9,94
<i>Hura crepitans</i> L.	Assacu	5,60



<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	Maçaranduba	5,20
<i>Protium</i> sp.	Breu	3,50
<i>Andira</i> sp.	Sucupira	3,37
<i>Erisma uncinatum</i> Warm.	Cedrinho	3,27
<i>Iryanthera</i> sp.	Arurá vermelho	3,10
<i>Anarcadium parvifolium</i> Ducke	Cajuí	2,90
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba	2,73
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uchi torrado	2,73
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	2,57
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumarú	2,45
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá	2,38
<b>Outras</b>		<b>19,56</b>
<b>Total</b>		<b>100,00</b>

**Fonte:** Lima *et al.* (2005).

A contribuição da Amazônia ao mercado internacional de madeira tropical tem sido muito modesta apesar de produzir aproximadamente 25 milhões de m<sup>3</sup> por ano. As razões para isso são várias, incluindo a exploração concentrada em poucas espécies conhecidas pelo mercado, a falta de infra-estrutura apropriada, e, principalmente, a baixa qualidade da madeira produzida na Amazônia devido ao baixo nível tecnológico, o que resulta em grandes desperdícios; apenas 30% de uma tora é aproveitado, ou seja, 70% vira lixo urbano e rural (Clement e Higuchi 2006).

Segundo Lentini *et al.* (2005) em 1998, os principais estados produtores de madeira eram o Pará (40%), Mato Grosso (36%) e Rondônia (17%), enquanto os estados restantes (Acre, Amazonas, Amapá, Roraima, Tocantins e Maranhão) participaram com apenas 7% da produção regional. O estado do Pará é hoje, o segundo exportador de madeiras do Brasil, ficando atrás apenas do Paraná. O Pará exporta cerca de 30% de madeira serrada, sendo as principais: *Couratari oblongifolia* Ducke & Knuth (tauari), *Hymenaea courbaril* L. (jatobá), *Swietenia macrophylla* King (mogno), *Micropholis venulosa* Pierre (curupixá) e *Manilkara huberi* (Ducke) Standley (maçaranduba), beneficiadas e exportadas para países como Estados Unidos, França e Espanha. Em relação à Amazônia, o Pará lidera as exportações com 64% contra 36% de todos os outros estados da região (Fonseca *et al.* 2005).

## 2.5. Manejo Florestal Sustentável – MFS

O art. 1º da Instrução Normativa N° 4, de março de 2002 diz que a exploração das florestas primitivas da bacia amazônica (art. 15 da Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965

– Código Florestal), e das demais formas de vegetação arbórea natural, somente será permitida sob a forma de manejo florestal sustentável de uso múltiplo, mediante as modalidades de plano de manejo (I - Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo em Escala Empresarial, II - Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo de Pequena Escala, III - Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo Comunitário e IV - Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo em Florestas de Palmeiras). E deixa bem claro no § 1º que as modalidades de plano de manejo devem obedecer aos princípios de conservação dos recursos naturais, de preservação da estrutura da floresta e de suas funções, de manutenção da biodiversidade biológica, de desenvolvimento socio-econômico da região. Manejo Florestal Sustentável (MFS) é a administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos e sociais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema (Decreto nº 1.282, de 19.10.95). Esta definição deixa claro que para ser sustentável, o manejo deve ser economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente justo.

Segundo Leslie (1994) o MFS é um sistema que combina produção com a preservação e conservação de muitos outros produtos não madeireiros, serviços ambientais e funções ecológicas da floresta. Para a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), MFS é o “manejo e conservação da base dos recursos naturais e a orientação tecnológica, que proporcionem a realização e a satisfação contínua das necessidades humanas para a atual e futuras gerações”. Segundo Higuchi *et al.* (2005), Manejo Florestal Sustentável também conhecido como Manejo Florestal Sob Regime de Rendimento Sustentável é a condução de um povoamento florestal aproveitando apenas aquilo que ele é capaz de produzir, ao longo de um determinado período de tempo, sem comprometer a sua estrutura natural e o seu capital inicial.

Manejo florestal sustentável é visto também como sinônimo de manejo da regeneração natural do povoamento remanescente da exploração comercial (Higuchi *et al.* 2005). Nos países tropicais, manejo florestal sustentável sempre esteve associado ao conceito da silvicultura desenvolvida na Europa Central e adaptada nos trópicos, tendo como pressuposto, a produção sustentada de madeira (Santos *et al.* 2000). As primeiras experiências silviculturais voltadas ao MFS foram executadas na Índia e Birmânia, em meados de século XIX (Higuchi 1994).

No Brasil, o conceito de manejo florestal em regime de rendimento sustentado foi inicialmente introduzido com a realização dos primeiros inventários florestais, executados por peritos da FAO. O primeiro e único plano de manejo registrado foi feito para a Flona

do Tapajós, em 1978, para uma área de 130000 ha, mas que ainda não foi implementado. A principal razão foi a falta de competitividade com outras formas de uso do solo (Higuchi 1994).

Pereira *et al.* (2005), analisando as variações temporais na florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta explorada com plano de manejo em Lábrea, sul do Amazonas, concluíram que a prática do manejo florestal e a baixa taxa de exploração provocaram reduzidas mudanças na composição florística e estrutural da floresta, indicando que a exploração utilizada pode garantir a sustentabilidade e que as famílias mais comuns antes e após a exploração foram: Moraceae, Arecaceae, Caesalpinaceae e Sterculiaceae e os índices de diversidade Shannon e Simpson confirmam alta diversidade florística na área de estudo ( $H' = 4,7$  e  $C = 0,02$ ) mesmo após a exploração.

Monteiro *et al.* (2004), analisando os impactos da exploração madeireira e do fogo em florestas de transição da Amazônia Legal, verificaram que a composição e estrutura das florestas variaram em função da intensidade da exploração e do fogo e do tempo decorrido após tais eventos e o estoque de madeira de espécies comerciais nas florestas perturbadas foi significativamente menor do que na floresta intacta.

Monteiro *et al.* (2005) mostraram que é possível avaliar e distinguir os impactos no dossel pela exploração convencional (EC) e exploração manejada (EM) utilizando imagens de abundância de vegetação, obtidas por meio de modelos de mistura espectral. Esta avaliação mostrou que o impacto no dossel pela EC foi significativo mesmo 1 ano após a exploração, o que não ocorreu na EM devido à rápida regeneração neste padrão de exploração. Os autores sugerem que as imagens de abundância de vegetação sejam usadas para avaliar os impactos da exploração no dossel como um indicador de manejo florestal, ou seja, se a exploração madeireira detectada pela imagem de satélite foi feita obedecendo as técnicas de manejo florestal, possibilitando direcionar a fiscalização de campo para estas áreas.

É fundamental que o manejo florestal sustentável seja consolidado como uma forma de uso sustentável das florestas amazônicas, por isso é importante conhecer como as florestas exploradas renovam seus recursos, em função do seu crescimento, dinâmica e dos potenciais qualitativos e quantitativos. Essa dinâmica florestal refere-se às mudanças florísticas e estruturais que ocorrem em formações florestais, em diversas escalas de tempo.

O entendimento da sucessão florestal é essencial para garantir a sustentabilidade de um plano de manejo florestal onde a intervenção significa a formação de várias clareiras

dentro da floresta. O manejo florestal visa a sustentabilidade da produção madeireira sem comprometer o funcionamento do ecossistema.

As clareiras naturais representam o resultado final da ação de distúrbios em florestas e são consideradas como peças chave para o entendimento da estrutura e dinâmica destes ecossistemas (Hubbell e Foster 1986). Armelin e Mantovani (2001) afirmam que as clareiras naturais são essenciais à regeneração de florestas tropicais e parecem contribuir para a diversidade florística das mesmas.

Segundo Pearson *et al.* 2003 e Denslow 1995, a regeneração natural que ocorre no interior das clareiras influencia importantes parâmetros das comunidades florestais, como composição, distribuição e riqueza de espécies, além dos processos de sucessão secundária, influenciando a germinação e o desenvolvimento de espécies florestais de diferentes maneiras.

Lima (2005) apresenta uma revisão crítica do conhecimento disponível sobre a estrutura e regeneração de clareiras naturais em florestas pluviais tropicais, concluindo que apesar de mais de três décadas, ainda há muitas perguntas a serem respondidas e, que é difícil avaliar a real contribuição da abertura de clareiras no entendimento da dinâmica das diferentes formações florestais.

Estudos relacionados a clareiras ocasionadas pela exploração florestal, mostram que a abertura do dossel durante a exploração da floresta, cria condições que favorecem temporariamente o estabelecimento de um grande número de plântulas de espécies arbóreas pioneiras e clímax, que podem ser originadas do banco e da chuva de sementes (Leal Filho 2000) e que a exploração favorece o crescimento de espécies comerciais, principalmente intolerantes à sombra (Carvalho *et al.* 2004).

Uma das formas de manejo da floresta que tem sido sugerida como potencialmente sustentável, é a extração seletiva e controlada de madeira, uma vez que não expõe muito o solo e não retira a maior parte do capital de matéria orgânica e nutrientes da floresta natural. No entanto, faltam ainda dados experimentais que comprovem a eficácia do manejo florestal em relação a nutrientes essenciais no solo, como o fósforo.

Para entender o efeito de retirada de árvores, Ferreira *et al.* (2006) realizaram um estudo em uma área de floresta de terra firme na Amazônia Central submetida à extração seletiva de madeira (6-10 árvores, ou 34 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de madeira) localizada 80 km ao norte de Manaus, e verificaram que os teores de potássio, cálcio, magnésio e sódio mostraram diferenças significativas entre os tratamentos. As quantidades dos íons amônio e nitrato foram as menos afetadas. Os valores mais elevados foram geralmente encontrados nos

tratamentos “centro de clareira” e “borda de clareira”. A maior diferença ocorreu na quantidade de sódio na solução do solo, que chegou a mais de  $5 \text{ kg ha}^{-1}$ , no centro de clareira de dois blocos, praticamente o dobro da encontrada nas suas respectivas parcelas controle. As concentrações mais baixas dos nutrientes na solução do solo da floresta intacta (controle) e da floresta remanescente, confirmam a eficiência da floresta na ciclagem de nutrientes. Porém, no centro de clareira, além da remoção de árvores, a disponibilidade de materiais de fácil decomposição, como raízes mortas e a liteira acumulada, podem ter contribuído para uma maior concentração de nutrientes na solução do solo.

Quanto à precipitação Ferreira *et al.* (2005) verificaram que na floresta intocada (controle), a precipitação interna variou de 74,2 a 87,1% e nas parcelas manejadas de 86,9 a 92,9%, verificando-se um aumento na precipitação interna após a exploração seletiva de madeira, no entanto, as alterações provocadas pela extração seletiva na precipitação interna, uma das partes do ciclo hidrológico, que retorna para a atmosfera e contribui para novas chuvas, foi significativamente alterada pela extração seletiva, provocando uma diminuição da quantidade de água retida pelo dossel.

Ferreira *et al.* (2002) avaliando uma área experimental do projeto Bionte na Amazônia central, verificaram que nas parcelas manejadas, os valores de disponibilidade de água foram superiores em relação às parcelas-controle, ou seja, uma modificação na distribuição de tamanho de poros deve ter ocorrido, mesmo que a porosidade tenha permanecido a mesma, indicando que a extração seletiva de madeira não ocasionou diminuição no volume total de poros, tampouco na retenção de água abaixo do potencial mátrico-1500 kPa, isto é, na disponibilidade de água às plantas.

### **3. OBJETIVOS**

#### **Geral**

A presente pesquisa objetivou fornecer informações sobre a composição florística e estrutural (vertical e horizontal) da regeneração natural com base na cronosseqüência 1995-2003, em uma área manejada em escala empresarial no município de Itacoatiara (AM), pertencente a empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda.

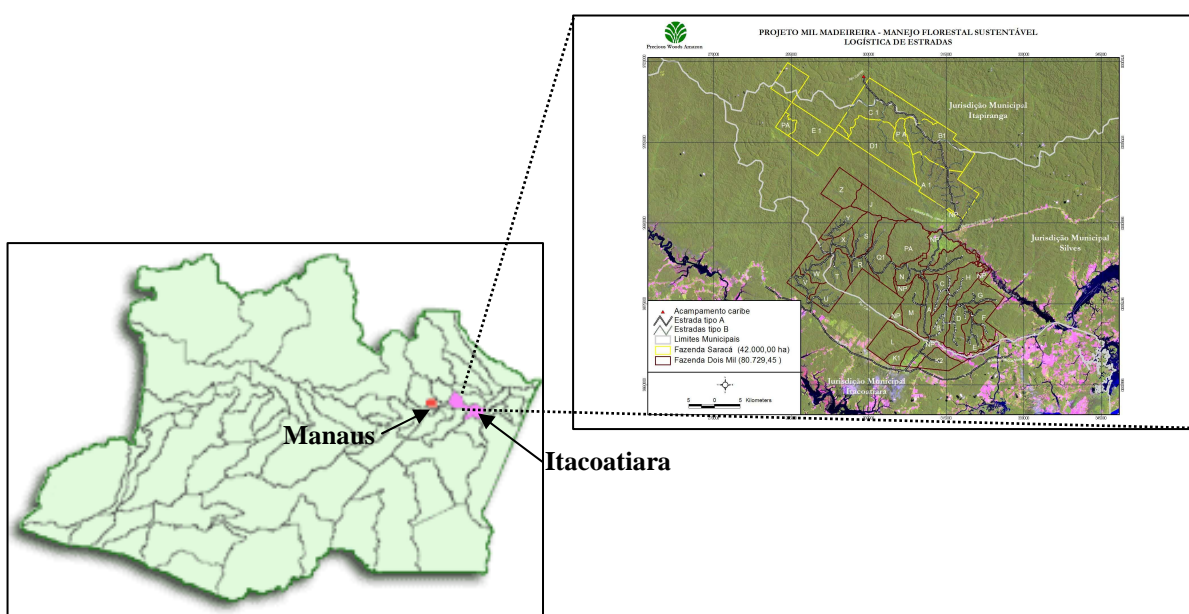
#### **Específicos**

1. Analisar e comparar a composição florística da regeneração natural (nível 1 e nível 2) entre os diferentes anos de exploração.
2. Analisar e comparar a diversidade e a similaridade florística da regeneração natural (nível 1 e nível 2) entre os diferentes anos de exploração;
3. Analisar e comparar estrutura vertical da regeneração natural para o nível 1, evidenciando as espécies de maior regeneração natural relativa (posição sociológica da regeneração natural relativa + densidade da regeneração natural relativa + frequência da regeneração natural relativa) entre os diferentes anos de exploração;
4. Analisar e comparar a estrutura horizontal da regeneração natural para o nível 2, evidenciando as espécies de maior valor de importância (densidade relativa + dominância relativa + frequência relativa) entre os diferentes anos de exploração;
5. Determinar o índice de estoque da regeneração natural das espécies florestais exploradas de interesse comercial da empresa para o nível 1 e nível 2.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. Descrição da área de estudo

O estudo foi realizado em floresta tropical densa de terra firme na área da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, localizada no município de Itacoatiara, no Estado do Amazonas, a 227 km de Manaus (2°43' – 3°04' S e 58°31' - 58° 57' W). A área total da unidade de manejo florestal possui 80.581 ha (Figura 1). O acesso à propriedade é feito por meio da estrada Estadual da Várzea, a 2 km do km 227 da Rodovia Torquato Tapajós AM-010.



**Figura 1** - Mapa do Estado do Amazonas evidenciando o município de Itacoatiara e a área de manejo florestal dividida em Unidades de Produção Anual (UPA). **Fonte:** Mapa do Estado do Amazonas ([www.manausonline.com/municipios](http://www.manausonline.com/municipios)); Mapa cedido pela Empresa Madeireira Precious Woods Amazon Ltda.

A formação vegetal típica da região é a Floresta Tropical Densa, da Sub-região de Baixos Platôs Dissecados (RADAMBRASIL 1978). Os platôs são bem drenados e abrigam uma floresta significativamente mais densa do que nos declives e nos Igapós (vegetação inundada ao longo dos cursos de água). Estima-se que a vegetação de Igapó e Campinarana cubram cerca de 30% do total da área florestal da empresa. As espécies emergentes características destas florestas são *Dinizia excelsa* (angelim pedra) e *Manilkara cavalcantei* (massaranduba). Estas árvores alcançam grandes diâmetros, entre 1,5 e 2,0 metros e altura acima de 30 metros.

O clima está classificado, segundo Köppen, como Grupo Climático A (Clima Tropical Chuvoso), abrangendo o tipo e variedade climática Amw (chuvas do tipo monções), representando uma variedade do tipo Am. A precipitação pluviométrica anual é de cerca de 2200 mm, com menor volume mensal entre agosto e outubro. A temperatura média é de 26 °C e a umidade relativa do ar é de 80% (RADAMBRASIL 1978).

Os solos estão classificados no grupo dos Latossolos Amarelos Distróficos, de acordo com o Mapa Geral de Solos do Brasil. Segundo dados do projeto RADAMBRASIL (1978), a área está inserida na microrregião Médio Amazonas, com baixa fertilidade natural, alta toxidez de alumínio e solos de textura argilosa. As formas de relevo observadas na região permitem concluir que os solos foram consideravelmente desgastados de sua configuração original.

Os rios Anebá e Caru fazem a drenagem da região, em um sistema de fluxo no planalto paralelo rumo sudeste, desaguando no rio Urubu, que por sua vez deságua no rio Amazonas. O rio Anebá, no limite norte da área, alcança uma largura de até 10 m, sendo navegável para pequenas embarcações, sua área de drenagem é de, aproximadamente, 1.500 km<sup>2</sup>. O rio Caru, um pouco menor, é internamente maior dentro da área de manejo, drenando cerca de 800 km<sup>2</sup>. Pequenos cursos de água bem como rios maiores podem aumentar consideravelmente de volume durante os períodos de chuva, alagando muitas áreas de vegetação, que são conhecidas como floresta de igapó.

O relevo é um planalto dissecado, com platôs levemente inclinados, frequentemente com encostas bastante íngremes limitando estas florestas. Estas encostas podem ter de 5 a 20 m de profundidade, com declives de 10 a 40 m. O ponto mais alto no mapa topográfico da propriedade é encontrado a cerca de 128 m, e o mais baixo de 40 m, com distância entre estes pontos de cerca de 40 km.



## 4.2. Histórico da Empresa<sup>2</sup>

A empresa privada pertencente ao Grupo Precious Woods de capital suíço, estabeleceu uma operação de manejo florestal no município de Itacoatiara, Estado do Amazonas, em 1994, com início da produção florestal em 1995.

O projeto foi iniciado em 1993 e tem como objetivo a demonstração da viabilidade econômica do manejo florestal sustentável e sua integração com a indústria florestal. A exploração florestal vem ocorrendo nesta região desde o começo da década de 80, por parte de companhias brasileiras. Em geral, as companhias retiravam as espécies de maior valor comercial da floresta e então se deslocavam para novas áreas, sem investir nos tratamentos silviculturais necessários à regeneração natural ou dispensando pouca atenção para o alto impacto de suas atividades de exploração. Posteriormente, estas terras ficavam susceptíveis à imigração, que acabava por ocasionar a conversão destas florestas degradadas em áreas para produção agrícola.

As operações são concentradas na Fazenda Dois Mil, uma propriedade de 80571 ha localizada no município de Itacoatiara/AM. Da área total, 61718 ha (76,6%) são destinados à produção florestal e 13008 ha (16,14%) são definidos como área de preservação permanente. Existem ainda 5845 ha (7,2%) de áreas desflorestadas.

A Mil Madeireira trabalha com várias espécies, sendo que no primeiro ano foram exploradas 47 e no segundo 32 espécies. Atualmente a empresa trabalha com um número variável entre 30 e 70 morfo-espécies (Anexo 1). Os inventários levantaram um volume total de espécies (diâmetro > 5 cm) de 290 m<sup>3</sup>/ha, sendo 80 m<sup>3</sup>/ha de espécies comerciais (diâmetro > 50 cm) e um volume programado de corte de 35 a 40 m<sup>3</sup>/ha por UPA.

O Plano de Manejo é baseado no sistema CELOS (Agricultural University of Wageningen) enriquecido com dados levantados junto ao INPA e EMBRAPA. Sua concepção é baseada no corte seletivo de aproximadamente 35 m<sup>3</sup>/ha de até 59 espécies, em compartimentos anuais de aproximadamente 2000 ha (úteis), com ciclo de retorno previsto de 25 anos.

Após os primeiros anos operacionais observou-se uma série de particularidades de cada compartimento, em especial áreas de baixa produtividade, e o grande número de áreas de preservação permanentes que levaram ao volume de corte por ha a ser reduzido

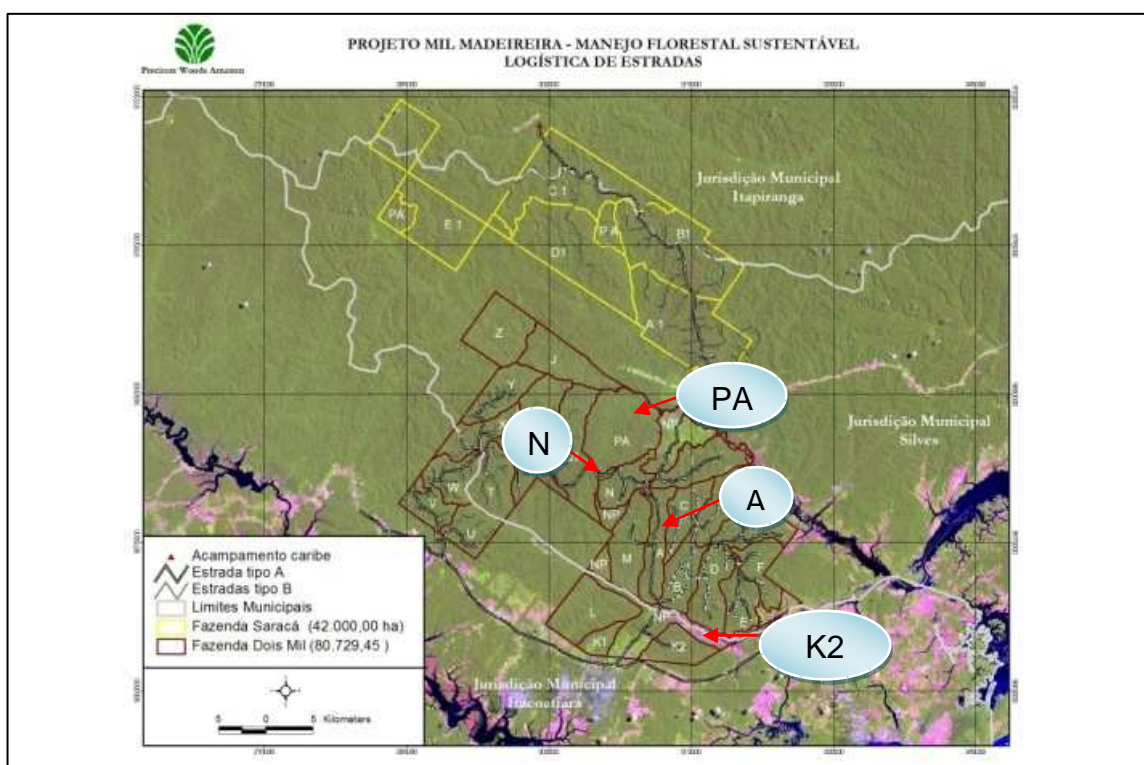
---

<sup>2</sup> Informações retiradas do Resumo Público de Certificação de Mil Madeireira Itacoatiara, Ltda. (Precious Woods Amazon). Certificado no SW-FM/COC-19. Data da Certificação: 1 de junho de 1997. Data do Resumo Público: novembro de 2002, atualizado 2003. 84p.

significativamente. Entre 1998 e 2000, o volume de corte por ha ficou em média entre 10 e 20 m<sup>3</sup>. Para manter a equação de funcionamento fábrica e floresta, foi necessário manejar áreas maiores anualmente. Entre 1997 e 2000 (4 anos de safra) entraram na exploração 20725 mil ha, para poder suprir uma demanda compatível com sustentabilidade econômica da floresta. Todas as áreas florestais da Mil compreendem floresta tropical úmida de terra firme. Existem variações de composição acentuada no nível de talhões, incluindo áreas de alta concentração de palmeiras.

### 4.3. Coleta de dados

**Amostragem da regeneração natural** – A coleta de dados foi realizada em três Unidades de Produção Anual (UPAs) com diferentes idades após a exploração madeireira e um controle (área não explorada), com o intuito de verificar se houve diferenças na composição florística da regeneração natural entre as mesmas após a realização do manejo florestal. As UPAs exploradas distribuem-se ao longo de um gradiente temporal de 13 anos, 9 anos e 5 anos após a exploração localizadas na Fazenda Dois Mil e o volume explorado em cada uma das áreas manejadas foi de 20 m<sup>3</sup>/ha (Figura 2).



**Figura 2** - Área de manejo florestal dividida em Unidades de Produção Anual (UPAs), destacando os compartimentos A, N, K2 e PA. Fonte: Precious Woods Amazon Ltda.

- A floresta não manejada (sem exploração) foi amostrada em uma área destinada à Preservação Absoluta da empresa (PA) (Figura 2) e para cada parcela foram anotadas as seguintes coordenadas:

**Parcela PA1:** S 02°52'34.2" W 058°44'10.8"

**Parcela PA2:** S 02°52'46.9" W 058°44'24.0"

**Parcela PA3:** S 02°52'54.1" W 058°44'31.5"

**Parcela PA4:** S 02°52'57.7" W 058°44'48.6"

**Parcela PA5:** S 02°52'59.5" W 058°45'03.8"

**Parcela PA6:** S 02°52'29.6" W 058°45'10.6"

- A primeira área amostrada foi a UPA manejada em 1995, com 13 anos após a exploração, denominada compartimento A (Figura 2). Esta área possui 2000 ha, sendo que destes 1750 ha foram destinados para a produção florestal e os 250 ha restantes foram para preservação. O inventário a 100% realizado pela empresa amostrou um total de 22342 árvores, destas foram exploradas 11914 árvores. Para cada parcela alocada nesta área foram anotadas as seguintes coordenadas:

**Parcela A1:** S 02°59'08.7" W 058°42'08.3"

**Parcela A2:** S 02°58'53.6" W 058°42'06.1"

**Parcela A3:** S 02°58'38.5" W 058°42'02.8"

**Parcela A4:** S 02°59'08.1" W 058°42'10.1"

**Parcela A5:** S 02°58'53.1" W 058°42'08.8"

**Parcela A6:** S 02°58'38.4" W 058°42'05.6"

- A segunda área amostrada foi a UPA manejada em 1999, com 9 anos após a exploração, denominada compartimento N (Figura 2). Esta área possui 2168 ha, sendo que destes, 1641 ha foram destinados para a produção florestal e os 527 ha restantes foram para preservação. O inventário a 100% realizado pela empresa amostrou um total de 35837 árvores, destas foram exploradas 10106 árvores. Para cada parcela alocada nesta área foram anotadas as seguintes coordenadas:

**Parcela N1:** S 02°52'44.5" W 058°43'53.7"

**Parcela N2:** S 02°53'10.6" W 058°42'59.3"

**Parcela N3:** S 02°52'57.7" W 058°43'15.6"

**Parcela N4:** S 02°53'01.2" W 058°43'30.8"

**Parcela N5:** S 02°53'15.4" W 058°43'38.0"

**Parcela N6:** S 02°53'30.8" W 058°43'40.5"

- A terceira área amostrada foi a UPA manejada em 2003, com 5 anos após a exploração, denominada K2 (Figura 2). Esta área possui 2002 ha, sendo que destes 17305 ha foram destinados para a produção florestal e os 2715 ha restantes foram para preservação. O inventário a 100% realizado pela empresa amostrou um total de 29629 árvores, destas foram exploradas 1393. Para cada parcela amostrada neste área foram anotadas as seguintes coordenadas:

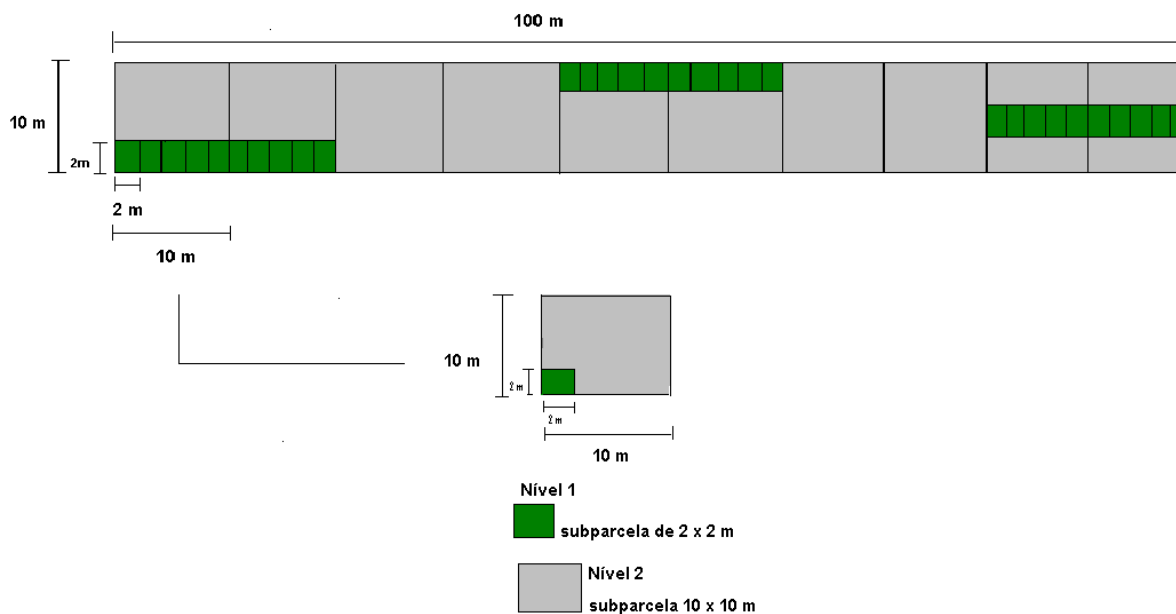
**Parcela K2-1 e Parcela K2-2:** S 03°02'03.7" W 058°42'04.8"

**Parcela K2-3 e Parcela K2-4:** S 03°02'16.3" W 058°41'48.4"

**Parcela K2-5 e Parcela K2-6:** S 03°02'24.9" W 058°41'37.8"

Nesta área as parcelas tiveram que ser alocadas uma em frente da outra, pois boa parte da área é dominada por *Bambusa* sp. (bambu), sendo a estrada de arraste a divisão entre elas, por isso que as coordenadas são parecidas.

Em cada UPA e floresta não explorada, foram alocadas seis parcelas de 10 x 100 m divididas em subparcelas de 10 x 10 m para a amostragem do nível 2 (24000m<sup>2</sup>) e parcelas de 2 x 20 m divididas em subparcelas de 2 x 2 m para a amostragem do nível 1 (2880 m<sup>2</sup>) (Figura 3).



**Figura 3** - Desenho esquemático das subparcelas de 2 x 2 m (nível 1) e das de 10 x 10 m (nível 2).

### Nível 1

A avaliação da regeneração natural para este nível, teve a abordagem de três classes de tamanho, segundo metodologia de Higuchi *et al.* (1985) (Tabela 4).

**Tabela 4** - Classificação da regeneração natural no nível 1.

Classe de Tamanho	Símbolo	Amplitude de Classe
Classe 1	C 1	$0,50 \text{ m} \geq H < 1,50 \text{ m}$
Classe 2	C 2	$1,50 \text{ m} \geq H < 3 \text{ m}$
Classe 3	C 3	$H \geq 3 \text{ m}$ e $DAP < 5 \text{ cm}$

Neste nível a coleta foi realizada nas parcelas de 2 x 20 metros, totalizando 720 subparcelas de 2 x 2 m. No interior de cada subparcela, foram feitas medições de altura com fita métrica e contagens de todas as plantas que estavam dentro das três classes de tamanho adotadas (Figura 4), além das coletas de material botânico para posterior determinação científica.



**Figura 4** - Medição da altura e DAP e contagem da regeneração natural nas subparcelas de 2 x 2 m para nível 1.

## Nível 2

A coleta foi feita nas subparcelas de 10 x 10 metros, distribuídas em uma faixa de 100 m, sendo seis parcelas de 10 x 100 m em cada UPA. A área total inventariada foi de 24000 m<sup>2</sup>, correspondendo a 24 parcelas de 10 x 100 m com 240 subparcelas de 10 x 10 m, igualmente distribuídas nas UPAs. Neste nível também foram abordadas três classes de tamanho (Tabela 5).

**Tabela 5** - Classificação da regeneração natural no nível 2.

Classe de tamanho	Símbolo	Amplitude de Classe
Classe 1	C 1	$5 \geq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$
Classe 2	C 2	$10 \geq \text{DAP} < 15 \text{ cm}$
Classe 3	C 3	$15 \geq \text{DAP} \leq 20 \text{ cm}$

No interior de cada subparcela de 10 x 10 m, foram feitas medições de DAP e anotações de todas as plantas que estavam dentro destas categorias (Figura 5). Neste nível as amostras botânicas coletadas (Figuras 6a e 6b) foram prensadas e conservadas no álcool e transportadas em sacos plásticos (Figuras 6c e 6d) para serem desidratadas em estufa elétrica a 65°C por 48 horas (Figura 6e, 6f). Após a secagem (Figura 6g) iniciou-se o processo de determinação científica por morfologia comparada com as exsicatas disponíveis no herbário do INPA e depositadas no acervo do Laboratório de Manejo Florestal do INPA. A classificação das espécies seguiu o sistema Angiosperm Phylogeny Group II (APG II 2003).



**Figura 5** - Medição do DAP e anotação da regeneração natural nas subparcelas de 10 x 10 m para o nível 2.



**Figura 6** - Amostra fértil (a), amostra estéril (b), prensagem (c) amostras prensadas e no saco plástico (d), prensa (e), amostras secando na estufa (f), amostra seca (g).  
Fonte: Laboratório de Manejo Florestal (2008).

#### 4.4. Análise dos dados

A análise e o processamento de dados constituíram na digitação dos dados das variáveis observadas e mensuradas em campo, sendo tabulados, ordenados e verificados em planilha eletrônica Microsoft Office Excel versão 2007 para Windows. As espécies foram ordenadas e classificadas em função da família e do gênero.

O número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias foram comparadas por meio da análise de variância com um fator (ANOVA “one-way”) entre as diferentes áreas. Estas análises foram realizadas no programa SYSTAT versão 10.0.

A diversidade florística foi avaliada por meio do índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) (Brower e Zar 1984), as quais foram obtidas por meio do programa livre BioEstat 5.0 (Ayres *et al.* 2007). A similaridade florística entre as classes de tamanho foram calculadas pelo Coeficiente de Similaridade Binário de Sorensen.

Para a interpretação da similaridade entre as porções florestais, utilizou-se a análise de *Cluster*, método *Ward* (variâncias mínimas), baseado na distância Euclidiana, que resulta em um dendrograma de classificação hierárquica. Essas análises expressam graficamente as relações de similaridade entre as unidades utilizadas. Os dendrogramas foram produzidos por meio do programa livre BioEstat 5.0 (Ayres *et al.* 2007).

A estrutura vertical foi analisada apenas para os indivíduos pertencentes ao nível 1 de abordagem, pois possuem a variável altura e a análise horizontal foi realizada para os indivíduos pertencentes ao nível 2, pois possuem a variável diâmetro.

##### 4.4.1. Estimativas dos parâmetros ecológicos para a descrição da vegetação

###### *Índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ )*

Este índice expressa a importância relativa de cada espécie e atribui maior peso às espécies raras. Os valores de  $H'$  geralmente situam-se entre 1,3 e 3,5 podendo exceder 4,0 e alcançar em torno de 4,5 em florestais tropicais. O cálculo se fez a partir da equação:

$$H' = -\sum \left( \frac{ni}{N} \right) \log \left( \frac{ni}{N} \right)$$



Em que:

$H'$  = índice de diversidade de Shannon-Wiener;

$N$  = número total de indivíduos amostrados;

$n_i$  = número de indivíduos da  $i$ -ésima espécie amostrada;

$\log$  = logaritmo na base  $e$ .

### ***Índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ )***

O índice de equabilidade de Pielou ( $J'$ ), o qual é derivado do índice de diversidade de Shannon, permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (Pielou 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima). Esse índice foi calculado por meio da seguinte fórmula:

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}}$$

Em que:

$H'$  = índice de diversidade de Shannon;

$H_{\max} = \ln(S)$

### ***Coefficiente de similaridade binária de Sorensen ( $S_s$ )***

A similaridade qualitativa (ausência-presença) entre as classes de tamanho (C1, C2, C3) para os dois níveis (nível 1 e 2) foi verificada utilizando o Coeficiente de Similaridade Binário de Sorensen (Krebs 1999), que representa as espécies comuns entre duas comunidades, permitindo a avaliação da similaridade florística entre as classes de tamanho. O coeficiente varia de 0 (dissimilaridade máxima) a 1 (similaridade máxima). A fórmula utilizada foi:

$$S_s = \frac{2a}{(2a + b + c)}$$

Em que:

a = número de espécies comuns a ambas as classes;

b = número de espécies presentes na classe 1, mas ausentes na classe 2;

c = número de espécies presentes na classe 2, mas ausentes na classe 1.

#### 4.4.2. Estimativas dos parâmetros fitossociológicos para as espécies

##### Estrutura Vertical

Analisou-se a estrutura vertical da regeneração natural pelos cálculos de densidade, frequência, posição sociológica e regeneração natural, abordando apenas os indivíduos pertencentes ao nível 1.

**Densidade (D):** é a medida que expressa o número de indivíduos, de uma dada espécie, por unidade de área (em geral, por hectare).

**Densidade Absoluta da Regeneração Natural (DARN):** Considera o número de indivíduos (n) de uma determinada espécie na área:

$$DARN = \frac{n_i}{A}$$

Em que:

$n_i$  = número de indivíduos da espécie i;

A = área amostrada, em hectares.

**Densidade Relativa da Regeneração Natural (DRRN):** É a relação entre o número de indivíduos de uma determinada espécie e o número de indivíduos de todas as espécies. É expresso em porcentagem.

$$DRRN = \frac{DARN_i}{\sum DARN_i} * 100$$

**Frequência (F):** Considera o número de parcelas em que determinada espécie ocorre. Indica a dispersão média de cada espécie e é expresso em porcentagem. É dada pela probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade de amostragem e o seu valor estimado indica o número de vezes que a espécie ocorre, num dado número de amostras.

**Frequência Absoluta da Regeneração Natural (FARN):** É a relação entre o número de parcelas em que determinada espécie ocorre e o número total de parcelas amostradas.

$$FARN = \frac{P_i}{P} * 100$$

Em que:

$P_i$  = número de parcelas com ocorrência da espécie  $i$ .

$P$  = número total de parcelas.

**Frequência Relativa da Regeneração Natural (FRRN):** É a relação entre a frequência absoluta de determinada espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies.

$$FRRN = \frac{FARN_i}{\sum FARN_i} * 100$$

Em que:

FARN = frequência absoluta da espécie  $i$ .

A frequência fornece uma informação a respeito da dispersão das espécies. Espécies com um elevado número de indivíduos podem apresentar baixos valores de frequência em função de seus indivíduos estarem agrupados em manchas, ao passo que outras espécies podem apresentar 100% de frequência, pois seus indivíduos encontram-se distribuídos em todas as parcelas amostradas.

### **Posição Sociológica ou Classe de Tamanho da Regeneração Natural**

A posição sociológica das espécies foi analisada considerando as classes de tamanho para o nível 1, conforme recomendada por Higuchi et al. (1985) com algumas alterações no nome das classes.

Após separar os indivíduos em três classes de tamanho, obteve-se o peso de cada classe de tamanho, conforme Jardim (1985), dividindo o total de indivíduos de cada classe pela soma geral de indivíduos da regeneração natural.

**Posição Sociológica Absoluta da Regeneração Natural (PSARN):** é obtida pela somatória dos produtos do número de indivíduos da espécie em cada classe pelo peso dessa classe, ou seja:

$$PSARN = \frac{nC1 * NC1 + nC2 * NC2 + nC3 * NC3}{N}$$

Em que:

$nC1$ ;  $nC2$ ;  $nC3$  = número de indivíduos de cada espécie respectivamente nas classes de tamanho C1, C2 e C3.

$NC1$ ;  $NC2$ ;  $NC3$  = número total de indivíduos respectivamente nas classes de tamanho C1, C2 e C3.

$N$  = número total de indivíduos da regeneração natural.

**Posição Sociológica Relativa da Regeneração Natural (PSRRN):** é a porcentagem que corresponde a PSARN de cada espécie em relação a somatória das PSA RN multiplicada por 100.

$$PSRRN = \frac{PSARN}{\sum PSARN} * 100$$

### **Regeneração Natural relativa (RNR)**

Para se obter a Regeneração Natural Relativa (RNR) foi necessário calcular a média aritmética dos três parâmetros relativos anteriores, conforme Finol (1971) e aplicado por Jardim (1985), ou seja:

$$RNR = \frac{FRRN + DRRN + PSRRN}{3}$$

Em que:

FRRN = Frequência relativa da regeneração natural

DRRN = Densidade relativa da regeneração natural

PSRRN = Posição sociológica relativa da regeneração natural

### **Estrutura Horizontal**

Analisou-se a estrutura horizontal da regeneração natural amostrada para o nível 2, pelos cálculos de Densidade (Absoluta e Relativa), Frequência (Absoluta e Relativa), Dominância (Absoluta e Relativa) e Valor de Importância (VI), segundo as fórmulas definidas em Finol (1969) e Lamprecht (1964), as quais encontram-se descritas a seguir:

**Densidade (D):** Relaciona o número de indivíduos (n) por unidade de área ou pelo total de indivíduos na amostra.

**Densidade Absoluta (DA):** Indica a relação do número total de indivíduos de um táxon por área, obtida pela divisão do número total de indivíduos do táxon ( $n_i$ ) encontrados na área amostral (A), por unidade de área:

$$DA_i = \frac{n_i}{A}$$

**Densidade Relativa (DR):** representa a porcentagem com que um táxon  $i$  aparece na amostragem em relação ao total de indivíduos do componente amostrado (N). Representa a probabilidade de, amostrado um indivíduo aleatoriamente, ele pertença ao táxon em questão.

$$DR_i = \frac{DA_i}{\sum DA_i} * 100$$

Em que:

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

A = área amostrada, em hectares.

**Frequência (F):** Indica a ocorrência do táxon nas unidades amostrais.

**Frequência Absoluta (FA):** Corresponde à porcentagem de parcelas ocupadas por um dado táxon ou a probabilidade de uma parcela aleatoriamente sorteada, conter o táxon  $i$ . Isto é, expressa a porcentagem de parcelas em que cada espécie ocorrem:

$$FA_i = \frac{P_i}{P} * 100$$

**Frequência Relativa (FR):** É a porcentagem de ocorrência de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies:

$$FR_i = \frac{FA_i}{\sum FA_i} * 100$$

Em que:

$P_i$  = número de parcelas com ocorrência da espécie  $i$ .

$P$  = número total de parcelas.

**Dominância (Do):** A dominância é originalmente obtida pela projeção da copa dos indivíduos sobre o solo. Devido à dificuldade para se obter essa medida, ela é substituída pela área basal, sendo expressa por:

**Dominância Absoluta (DoA):** Indica a soma das áreas basais dos indivíduos pertencentes a uma espécie, por hectare:

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$$

**Dominância Relativa (DoR):** Indica a porcentagem da área basal de cada espécie que compõe a área basal total de todas as espécies, por unidade de área:

$$DoR_i = \frac{DoA_i}{\sum DoA_i} * 100$$

Em que:

$AB_i$  = área basal da  $i$ -ésima espécie, em  $m^2/ha$ ;

$DoR_i$  = dominância relativa da  $i$ -ésima espécie, em porcentagem;

$A$  = área amostrada, em hectares.

### **Valor de Importância (VI)**

O valor de importância (VI) é uma combinação dos valores relativos de densidade, dominância e frequência (Cain et al. 1959), com a finalidade de atribuir uma nota global para cada espécie da comunidade vegetal, o que permite uma visão mais ampla da posição

da espécie, caracterizando sua importância no conglomerado total do povoamento, sendo expresso por:

$$VI_i = FR_i + DR_i + DoR_i$$

Em que:

$FR_i$  = Frequência relativa

$DR_i$  = Densidade relativa

$DoR_i$  = Dominância relativa

#### 4.4.3. Análise do índice de estoque da regeneração natural

As observações no interior de cada parcela e subparcela ficaram por conta da identificação das plantas em regeneração, excluindo cipós e palmeiras e para a análise do índice de estoque, para apenas as espécies exploradas pela empresa em condições de fazerem parte do povoamento no seu corte final.

Para isso, as plantas foram consideradas como Titular (T) e Reserva (R) de acordo com a espécie, classe de tamanho e forma do tronco. Para o cálculo do índice de estoque foi considerado um grupo de 10 parcelas como sendo uma unidade de amostra (UA), seguindo ao método adotado por Lowe (1978) e Higuchi *et al.* (1985).

##### Nível 1

Em todo trabalho deste nível foram feitas observações em 72 UA, o equivalente a 720 subparcelas de 2 x 2 m, cobrindo uma área de 2880 m<sup>2</sup>. De maneira geral, foram distribuídas três UA em cada área amostrada.

Para ser considerada T ou R, a espécie observada tinha que ser no mínimo uma planta pertencente a classe 1 e, no caso de ter somente uma espécie explorada (em condição de T/R), esta passa automaticamente à condição de R, independente de sua forma ou espécie.

Os índices de estoque por quadrado (i.e) foram calculados da seguinte maneira:

**i.e. = 1** – quadrado estocado, com presença de pelo menos uma espécie explorada pertencente à Classe 1 ou pertencente à Classe 3 como T/R ou quatro espécies exploradas pertencentes à Classe 1 em condições de T/R.

**i.e. = 0** – quadrado não estocado.

Como 10 quadrados formam uma UA, o índice de estocagem por UA (IE), assim foi calculado:

**IE:  $\Sigma$  i.e. x 10** (dado em porcentagem).

O índice de estoque mínimo aceitável foi de  $IE > 40\%$ .

## Nível 2

Neste nível, a coleta foi feita nas subparcelas de 10 x 10 m, distribuídas em uma faixa de 100 m de comprimento, sendo seis parcelas de 10 x 100 m em cada UPA amostrada. Neste caso, cada grupo de 10 subparcelas constituiu uma UA.

A área total inventariada foi de 24000 m<sup>2</sup>, correspondendo a 24 UA ou 240 subparcelas de 10 x 10 m, igualmente distribuídas nas UPAs.

Para ser considerada como T ou R, a espécie tinha que ser no mínimo uma planta pertencente a classe 2 e máximo uma planta pertencente a classe 3, de acordo com a classe de diâmetro e forma do tronco (Higuchi *et al.* 1985).

Os índices de estoque por quadrado (i.e) foram calculados da seguinte maneira:

**i.e. = 1** – quadrado estocado, com presença de pelo menos uma espécie explorada pertencente à Classe 1 ou pertencente à Classe 3 como T/R ou quatro espécies exploradas pertencentes à Classe 1 em condições de T/R.

**i.e. = 0** – quadrado não estocado.

Como 10 quadrados formam uma UA, o índice de estocagem por UA (IE), assim foi calculado:

**IE:  $\Sigma$  i.e. x 10** (dado em porcentagem).

O índice de estoque mínimo aceitável foi de  $IE > 60\%$ .



## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento realizado na floresta tropical de terra firme manejada, foram identificados 4365 indivíduos pertencentes a 416 espécies em diferentes estádios de regeneração (nível 1 e nível 2), 154 gêneros e 49 famílias (Apêndice A). Os resultados para cada nível foram apresentados e discutidos separadamente.

### 5.1. Nível 1

#### 5.1.1. Composição florística

Nos 0,288 ha (2880 m<sup>2</sup>) de floresta de terra firme manejada, foram registrados 2278 indivíduos, distribuídos em 341 espécies, 125 gêneros e 44 famílias (Apêndice B), os quais encontram-se distribuídos nas quatro áreas analisadas de acordo com a Tabela 6.

**Tabela 6** - Número de indivíduos (NI), espécies (ESP), gêneros (GEN) e famílias (FAM) para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.

Áreas	NI	ESP	GEN	FAM
Sem exploração	539	154	75	34
13 anos após a exploração	514	188	84	35
9 anos após a exploração	773	145	79	36
5 anos após a exploração	452	99	59	32
<b>Total</b>	<b>2278</b>	<b>341</b>	<b>125</b>	<b>44</b>
<b>Média</b>	<b>569</b>	<b>147</b>	<b>74</b>	<b>34</b>
<b>IC (95%)</b>	<b>137,7</b>	<b>35,9</b>	<b>10,6</b>	<b>1,7</b>

Neste nível o número de indivíduos [F=6,065; GL=3, 66; p=0,001], gêneros [F=4,947; GL=3, 66; p=0,003] e espécies [F=4,982; GL=3, 65; p=0,003] apresentaram diferenças significativas a 1 e 5% entre as áreas com diferentes anos após a exploração.

O pós-teste de Tukey para o número de indivíduos foi significativo entre as UPAs com 13 e 9 anos após a exploração (p=0,005) e entre as UPAs com 9 e 5 anos após a exploração (p=0,001). Quanto ao número de gêneros o pós-teste de Tukey foi significativo entre a UPA sem exploração e a UPA com 9 anos após a exploração (p=0,045) e entre as UPAs com 9 anos e 5 anos após a exploração (p=0,001). Em relação ao número de espécies

o pós-teste de Tukey foi significativo entre a UPA com 9 anos após a exploração e a UPA com 5 anos após a exploração ( $p=0,001$ ).

O número de famílias entre as áreas analisadas apresentou diferenças significativas a 5% [ $F=3,350$ ;  $GL=3$ , 66;  $p=0,024$ ]. No pós-teste Tukey de comparação múltipla, essa significância correspondeu as UPAs com 9 e 5 anos após a exploração ( $p=0,015$ ).

O número de espécies (341) encontrado neste estudo foi superior ao registrado por Vieira e Hosokawa (1989) ao avaliarem uma área explorada de 0,72 ha no Amazonas, embora o número de famílias (56) naquela área tenha sido superior ao do presente estudo (44). Em 0,05 ha de floresta não explorada no Amazonas, Oliveira e Amaral (2005) encontraram 356 espécies incluindo espécimes arbóreos, arbustivos, herbáceos, palmeiras e lianas, distribuídas 164 gêneros e 67 famílias. Vale ressaltar que o presente estudo não amostrou durante o inventário os indivíduos prestes aos grupos de herbáceas, palmeiras e lianas.

Burseraceae, Annonaceae, Chrysobalanaceae, Sapotaceae, Lauraceae e Fabaceae destacaram-se em abundância, constituindo 60% da população da área não explorada, 51% da UPA com 13 anos após a exploração, 64% da UPA com 9 anos após a exploração e 67% da UPA com 5 anos após a exploração (Tabela 7). Estas famílias destacam-se também, em estudos de composição florística realizados por Carvalho (1982) na Floresta Nacional do Tapajós, antes da exploração, onde verificou que Annonaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Lecythidaceae, Lauraceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae e Vochysyaceae destacaram-se em abundância de plantas em regeneração, constituindo 85,4% do total.

**Tabela 7-** Distribuição do número de indivíduos, gêneros e espécies por família do nível 1 de abordagem com suas respectivas áreas de ocorrência. S.Expl.= Sem exploração; 13 anos= UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos= UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos= UPA com 5 anos após a exploração.

<b>Família</b>	<b>NI</b>	<b>ESP</b>	<b>GEN</b>	<b>S.Expl.</b>	<b>13 anos</b>	<b>9 anos</b>	<b>5 anos</b>
Burseraceae	487	21	2	x	x	x	x
Annonaceae	236	19	5	x	x	x	x
Lauraceae	195	34	7	x	x	x	x
Chrysobalanaceae	178	22	3	x	x	x	x
Sapotaceae	157	31	6	x	x	x	x
Fabaceae	130	35	14	x	x	x	x
Rubiaceae	90	20	11	x	x	x	x
Violaceae	77	5	2	x	x	x	x

Lecythidaceae	76	16	3	x	x	x	x
Melastomataceae	73	13	2	x	x	x	x
Moraceae	70	12	8	x	x	x	x
Myrtaceae	64	18	5	x	x	x	x
Myristicaceae	51	13	2	x	x	x	x
Sapindaceae	49	4	4	x	x	x	x
Apocynaceae	37	9	4	x	x	x	x
Clusiaceae	30	7	3	x	x	x	x
Euphorbiaceae	30	7	5	x	x	x	x
Malvaceae	30	4	4	x	x	x	x
Salicaceae	27	8	3	x	x	x	x
Siparunaceae	25	5	1	x	x	x	x
Simaroubaceae	24	1	1	x	x	x	x
Rhabdodendraceae	22	1	1	x	x		
Rutaceae	17	2	2		x	x	x
Boraginaceae	13	2	1	x	x	x	
Goupiaceae	12	1	1	x	x	x	x
Olacaceae	10	3	2	x	x	x	x
Urticaceae	10	3	2	x		x	x
Humiriaceae	9	1	1	x	x	x	x
Meliaceae	8	4	1	x	x	x	x
Lacistemataceae	7	1	1	x	x	x	
Vochysiaceae	7	2	2			x	x
Hypericaceae	4	2	1	x	x	x	
Ochnaceae	4	1	1	x			
Bignoniaceae	3	1	1		x		x
Caryocaraceae	3	1	1	x		x	
Anacardiaceae	2	2	2	x		x	
Erythroxylaceae	2	1	1		x	x	
Malpighiaceae	2	2	1		x	x	
Quinaceae	2	2	2	x			x
Celastraceae	1	1	1		x		
Combretaceae	1	1	1				x
Ebenaceae	1	1	1			x	
Elaeocarpaceae	1	1	1				x
Nyctaginaceae	1	1	1		x		

Lima Filho *et al.* (2002), ao estudarem a florística e a fitossociologia de uma floresta não explorada na área de exploração de petróleo no rio Urucu (AM), indicara mAreceae, Burseraceae, Poaceae, Mimosaceae, Melastomataceae e Lecythidaceae como as mais numerosas com 78,27% do número total de indivíduos.

As sete famílias que mais se destacaram em número de espécies na regeneração natural, independente das áreas serem exploradas ou não foram: Chrysobalanaceae, Fabaceae, Sapotaceae, Lauraceae, Burseraceae, Annonaceae e Lecythidaceae (Apêndice B; Tabela 7).

Em relação à riqueza específica das famílias, é importante ressaltar que algumas destas famílias supracitadas, também destacam-se em levantamentos com formação florestal em regeneração natural, tais como: Lima Filho *et al.* (2002) em uma área de três ha no rio Urucu, estado do Amazonas, onde destacaram Arecaceae, Melastomataceae, Annonaceae, Sapotaceae, Caesalpiniaceae e Moraceae, as quais corresponderam a 29,61% da riqueza específica total.

Oliveira e Amaral (2005) em 0,05 ha de um sub-bosque na Estação Experimental do INPA em Manaus (AM) destacaram Fabaceae, Mimosaceae, Lauraceae, Caesalpiniaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Arecaceae, Chrysobalanaceae e Lecythidaceae que juntas totalizaram mais de 50% da riqueza local.

Fabaceae (incluindo as três sub-famílias) foi de grande importância para a composição florística da área em estudo, pois a mesma, contribuiu com o maior número espécies na floresta estudada e logo em seguida aparecem Moraceae, Lauraceae, Rubiaceae e Annonaceae (Tabelas 7 e 8).

Lauraceae contribuiu com 9% da abundância, levando-se em consideração a UPA sem exploração e as demais UPAs com diferentes anos após a exploração. Na UPA sem exploração a família apresentou 13 espécies e quatro gêneros, já na UPA com 13 anos após a exploração esse número subiu para 22 espécies e seis gêneros, enquanto que na UPA com 9 anos após a exploração o número de gêneros também foi superior ao da UPA sem exploração, sendo de sete gêneros, no entanto o número de espécies foi próximo ao da UPA sem exploração, sendo de 12 espécies. A UPA com 5 anos após a exploração apresentou apenas oito espécies e dois gêneros.

Moraceae, Rubiaceae e Annonaceae, que possuem também um elevado número de espécies, contribuíram com apenas 3%, 4% e 10%, respectivamente, do total de indivíduos, demonstrando que nem sempre a família com maior riqueza de espécies é aquela que possui maior densidade, concordando com Amaral *et al.* (2000) (Tabelas 7 e 8).

**Tabela 8** – Número de espécies (ESP) e gêneros (GEN) das famílias mais importantes entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.

Famílias	S.Expl.		13 anos		9 anos		5 anos	
	ESP	GEN	ESP	GEN	ESP	GEN	ESP	GEN
Fabaceae	15	7	17	7	11	7	10	6
Moraceae	6	6	8	7	8	6	3	2
Lauraceae	13	4	22	6	12	7	8	2
Rubiaceae	5	4	13	7	6	5	5	5
Annonaceae	8	4	11	3	10	4	7	4

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

Por outro lado, no presente levantamento, 14 famílias apresentaram apenas uma espécie, representando 31,81% sobre o total de famílias.

As famílias que contribuíram com apenas um indivíduo durante o levantamento foram: Anacardiaceae, Caryocaraceae, Meliaceae, Olacaceae e Quiinaceae na UPA sem exploração; Bignoniaceae, Celastraceae, Erythroxylaceae, Euphorbiaceae, Hypericaceae, Malpighiaceae, Nyctaginaceae, Rutaceae na UPA com 13 anos após a exploração; Anacardiaceae, Ebenaceae, Erythroxylaceae, Hypericaceae, Malpighiaceae, Meliaceae e Urticaceae na UPA com 9 anos após a exploração; Clusiaceae, Combretaceae, Elaeocarpaceae, Meliaceae, Quiinaceae e Vochysiaceae na UPA com 5 anos após a exploração (Tabela 7).

Algumas famílias foram exclusivas à determinadas áreas, como é o caso de Ochnaceae (UPA sem exploração); Celastraceae e Nyctaginaceae (UPA com 13 anos após a exploração); Ebenaceae (UPA com 9 anos após a exploração) e Combretaceae e Elaeocarpaceae (UPA com 5 anos após a exploração).

Dos 125 gêneros registrados, 37 (29,6%) foram comuns entre as áreas e são eles: *Amaioua*, *Bocageopsis*, *Brosimum*, *Casearia*, *Couepia*, *Coussarea*, *Duguetia*, *Eschweilera*, *Eugenia*, *Goupia*, *Guarea*, *Guatteria*, *Hirtella*, *Inga*, *Iryanthera*, *Lecythis*, *Licania*, *Licaria*, *Miconia*, *Micropholis*, *Myrcia*, *Ocotea*, *Pouteria*, *Protium*, *Rinorea*, *Scleronema*, *Simaba*, *Siparuna*, *Sorocea*, *Swartzia*, *Tabernaemontana*, *Talisia*, *Tetragastris*, *Theobroma*, *Vantanea*, *Virola* e *Zygia*.

Quarenta e três gêneros foram exclusivos a pelo menos umas das áreas amostradas, correspondendo a 34,4% do total, sendo que a porcentagem de gêneros exclusivos entre as áreas com diferentes idades após a exploração (com 13 anos= 32,55%; com 9 anos= 27,9%

e 5 anos= 25,58%) foram superiores ao da área sem exploração (11,62%), evidenciando que qualquer interferência na floresta poderá ocasionar diferenças em sua composição florística (Tabela 9).

**Tabela 9** – Gêneros exclusivos entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.

<b>Gêneros</b>	<b>S.Expl.</b>	<b>13 anos</b>	<b>9 anos</b>	<b>5 anos</b>
<i>Abarema</i>		x		
<i>Alibertia</i>	x			
<i>Anacardium</i>			x	
<i>Anaxagorea</i>	x			
<i>Astronium</i>	x			
<i>Buchenavia</i>				x
<i>Cecropia</i>				x
<i>Calyptantes</i>			x	
<i>Chomelia</i>				x
<i>Chrysophyllum</i>		x		
<i>Cupania</i>		x		
<i>Dicypelium</i>			x	
<i>Dimorphandra</i>		x		
<i>Dipteryx</i>				x
<i>Diploptropis</i>		x		
<i>Diospyros</i>			x	
<i>Eperua</i>	x			
<i>Ferdinandusa</i>		x		
<i>Himatanthus</i>				x
<i>Hymenolobium</i>				x
<i>Kutchubaea</i>		x		
<i>Luhereopsis</i>			x	
<i>Macrosamanea</i>			x	
<i>Marlierea</i>		x		
<i>Maytenus</i>		x		
<i>Micrandropsis</i>			x	
<i>Naucleopsis</i>		x		
<i>Neea</i>		x		
<i>Ouratea</i>	x			
<i>Pausandra</i>			x	
<i>Pseudoptadenia</i>			x	
<i>Psychotria</i>			x	
<i>Qualea</i>				x
<i>Quararibea</i>				x
<i>Quiina</i>				x
<i>Ruizterania</i>			x	

<i>Sapium</i>		x
<i>Sarcaulus</i>	x	
<i>Sloanea</i>		x
<i>Tocoyena</i>	x	
<i>Trattinnickia</i>	x	
<i>Zanthoxylum</i>	x	

x – Gênero exclusivo; S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

*Pouteria* (Sapotaceae) (S.Expl.= nove espécies; 13 anos= 10 espécies; 9 anos= 12 espécies; 5 anos= quatro espécies) e *Protium* (Burseraceae) (S.Expl.= sete espécies; 13 anos= 16 espécies; 9 anos= oito espécies; 5 anos= nove espécies) foram os mais representativos entre as áreas amostradas, porém *Pouteria* dominou nas UPAs sem e com 9 anos após a exploração, já *Protium* dominou nas UPAs com 13 e 5 anos após a exploração.

A porcentagem de gêneros com mais de cinco espécies em regeneração entre as áreas amostradas foi inferior à porcentagem de gêneros com apenas uma espécie. Nas UPAs sem e com 13 anos após a exploração, as porcentagens de gêneros com mais de cinco espécies foram maiores que nas UPAs com 9 e 5 anos após a exploração. Entretanto, a porcentagem de gêneros com apenas uma espécie foi maior nas UPAs com 9 e 5 anos após a exploração (Tabela 10).

**Tabela 10** – Porcentagens de gêneros (GEN) com mais de cinco espécies (ESP) e com uma espécie entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.

Áreas	% GEN com mais de cinco ESP	% GEN com uma ESP
S.Expl.	9,33%	64%
13 anos	10,71%	61,9%
9 anos	5,06%	69,62%
5 anos	1,69%	67,79%

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

*Pouteria* Aubl. foi o mais interessante na flora em estudo, por ser responsável pelo registro de 21 espécies neste nível, sendo que três são representadas por subespécies: *Pouteria cuspidata* (A.DC.) Baehni subsp. *cuspidata* e *P. cuspidata* (A.DC.) Baehbi subsp. *dura* (Eyma) T.D.Penn. e *Pouteria venosa* (Mart.) Baehni subsp. *amazonica* T.D.Penn.,

sendo estas também reportadas por Ribeiro *et al.* (1999) para a flora da Reserva Ducke, onde a primeira é rara e ocorre em ambiente de vertente com distribuição no noroeste da América do Sul, a segunda ocorre em ambientes de platô, vertente e campinarana e tem sua distribuição no Panamá e Noroeste da América do Sul e a terceira ocorre em todos os ambientes e tem sua distribuição nas Guianas, Amazônia e costa brasileira.

*Protium* Burm.f. (Burseraceae) em segundo lugar com 19 espécies. As espécies deste gênero são conhecidas popularmente na região por “breu”, por apresentarem uma resina aromática, que quando secas, formam massas cristalizadas de cor branca, presente no tronco, sendo esta, uma característica importante no processo de pré-identificação dos indivíduos no campo (Ribeiro *et al.* 1999).

Entre as cinco espécies bem representadas em número de indivíduos, a que mais se destacou foi *Duguetia flagellaris* Huber (Annonaceae), contribuindo com 139 indivíduos, o que correspondeu a 6,1% da densidade total amostrada (Tabela 11). Esta espécie também é citada por Oliveira e Amaral (2005) em uma área de 0,05 ha na Amazônia Central, a qual contribuiu com 5% do total de indivíduos naquela área. *Duguetia flagellaris* (envira amarela, ameju-preto, caniceiro-preto) é uma arvoreta cespitosa de sub-bosque e seu crescimento vegetativo se dá por meio de flagelos que se estendem por alguns metros da planta mãe (Ribeiro *et al.* 1999), o que facilita seu processo de estabelecimento e desenvolvimento no sub-bosque da floresta.

Na UPA sem exploração as cinco espécies mais abundantes contribuíram com 24,3% do total de espécimes registrados, sendo que *Protium spruceanum* (Benth.) Engl. (Burseraceae), conhecida como breu vermelho, contribuiu com 6,67% do total registrado (Tabela 11). Esta espécie pertence a lista de espécies exploradas pela empresa e sua madeira é utilizada na confecção de postes e diques. No entanto, ainda não é conhecida e explorada por outras empresas madeireiras da região (Gama *et al.* 2003).

Na UPA com 13 anos após a exploração as cinco espécies mais abundantes contribuíram com 21,59% do total de espécimes registrados, sendo que *Duguetia flagellaris* contribuiu com 8,56% do total registrado (Tabela 11).

Na UPA com 9 anos após a exploração as cinco espécies mais abundantes contribuíram com 28,07% do total de espécimes registrados, sendo que *Tetragastris panamensis* (Engl.) Kuntze (Burseraceae) (breu vermelho) contribuiu com 9,18% do total registrado (Tabela 11).

Na UPA com 5 anos após a exploração as cinco espécies mais abundantes contribuíram com 34,73% do total de espécimes registrados, sendo que *Protium* sp. 1



(Burseraceae) (breu) contribuiu com 17,69% do total registrado (Tabela 11). As espécies pertencentes à Burseraceae dominaram em número de indivíduos nesta área, o que leva a crer que as espécies desta família são favorecidas após o manejo. *Duguetia flagellaris* aparece novamente entre as mais abundantes, no entanto ficou em quinto lugar com 10 indivíduos. Esta espécie foi uma das poucas que se manteve na floresta mesmo após a exploração.

**Tabela 11** - Relação das cinco espécies com maior número de indivíduos (IND) entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.

S.Expl.	IND
<b>Espécies</b>	
<i>Protium spruceanum</i>	36
<i>Tetragastris panamensis</i>	31
<i>Duguetia flagellaris</i>	23
<i>Pouteria</i> sp. 1	22
<i>Protium nitidifolium</i>	19
<b>13 anos</b>	<b>IND</b>
<b>Espécies</b>	
<i>Duguetia flagellaris</i>	44
<i>Rinorea macrocarpa</i>	24
<i>Rhabdodendron macrophyllum</i>	19
<i>Talisia praealta</i>	13
<i>Pouteria erythrochrysa</i>	11
<b>9 anos</b>	<b>IND</b>
<b>Espécies</b>	
<i>Tetragastris panamensis</i>	71
<i>Duguetia flagellaris</i>	62
<i>Licania micrantha</i>	36
<i>Protium decandrum</i>	26
<i>Ocotea</i> sp. 1	22
<b>5 anos</b>	<b>IND</b>
<b>Espécies</b>	
<i>Protium</i> sp. 1	80
<i>Protium nitidifolium</i>	35
<i>Protium strumosum</i>	21
<i>Protium subserratum</i>	11
<i>Duguetia flagellaris</i>	10

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

Das 341 espécies, 25 (7,33%) foram comuns entre as áreas amostradas e 187 (54,83%) foram exclusivas em pelo menos uma das áreas (Apêndice B). Do total de 187 espécies exclusivas, a UPA com 13 anos após a exploração apresentou maior porcentagem em relação as demais áreas (Tabela 12).

**Tabela 12** – Porcentagem de espécies (ESP) exclusivas entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.

Áreas	% ESP exclusivas
S.Expl.	24,06%
13 anos	43,85%
9 anos	20,85%
5 anos	11,22%

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

A porcentagem de espécies com mais de 10 indivíduos em regeneração entre as áreas amostradas foi inferior a porcentagem de espécies com apenas um indivíduo. Nas UPAs sem e com 9 anos após a exploração as porcentagens de espécies com mais de 10 indivíduos foram maiores que nas UPAs com 13 e 5 anos após a exploração. Entretanto, a porcentagem de espécies com apenas um indivíduo foi maior na UPA sem exploração e na UPA com 13 anos após a exploração (Tabela 13).

**Tabela 13** – Porcentagem de espécies (ESP) com mais de 10 indivíduos (IND) e com apenas um indivíduo entre as áreas amostradas para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.

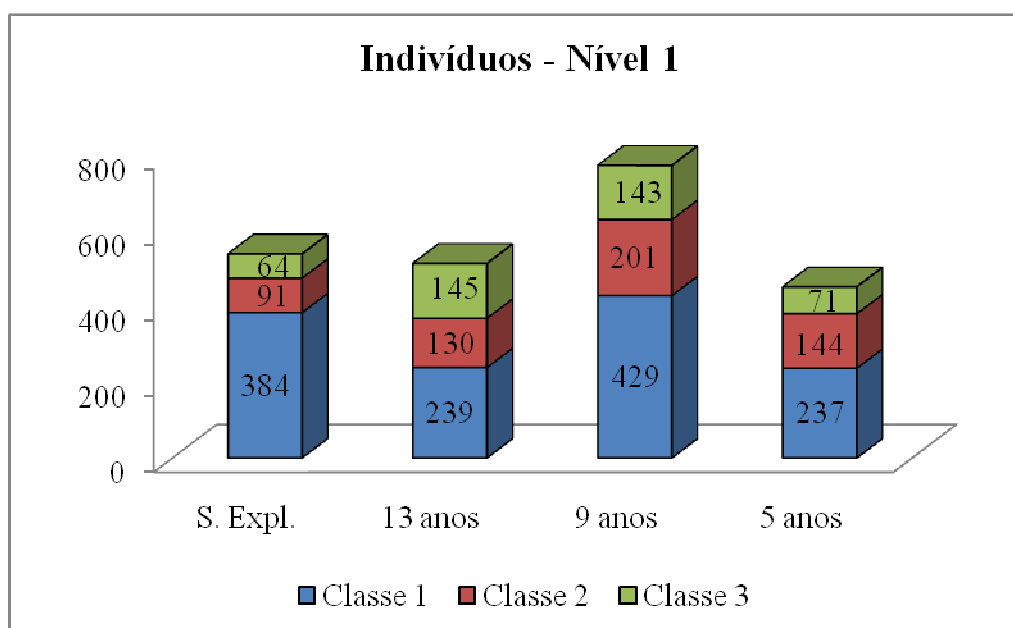
Áreas	% ESP com mais de 10 IND	% ESP com um IND
S.Expl.	7,14%	42,85%
13 anos	2,65%	51,06%
9 anos	13,1%	33,8%
5 anos	5,05%	38,38%

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

### 5.1.2. Classes de tamanho

Os 2278 indivíduos encontram-se distribuídos em três classes de tamanho entre as áreas amostradas, sendo 1289 indivíduos na classe 1 (C1), 566 indivíduos na classe 2 (C2) e 423 indivíduos na classe 3 (C3) (Figura 7). A lista de espécies identificadas nas quatro áreas amostradas e suas respectivas classes de tamanho, pode ser conferida no Apêndice B.

Verifica-se na Figura 7 que a regeneração natural decresce em número de indivíduos ao passo que a amplitude de classe aumenta. A UPA com 9 anos após a exploração sobressaiu em relação as demais áreas em número de indivíduos, tanto na C1 quanto na C2. Já a UPA com 13 anos após a exploração dominou em número de indivíduos na C3. Portanto, verifica-se que a estrutura da floresta não foi alterada com a exploração realizada, pois até mesmo a UPA com 5 anos após a exploração segue o padrão amostrado na UPA sem exploração.



**Figura 7** - Número de indivíduos da regeneração natural para o nível 1 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. Classe 1=  $0,50\text{ m} \geq H < 1,50\text{ m}$ ; Classe 2=  $1,50\text{ m} \geq H < 3\text{ m}$ ; Classe 3=  $H \geq 3\text{ m}$  e  $DAP < 5\text{ cm}$ .

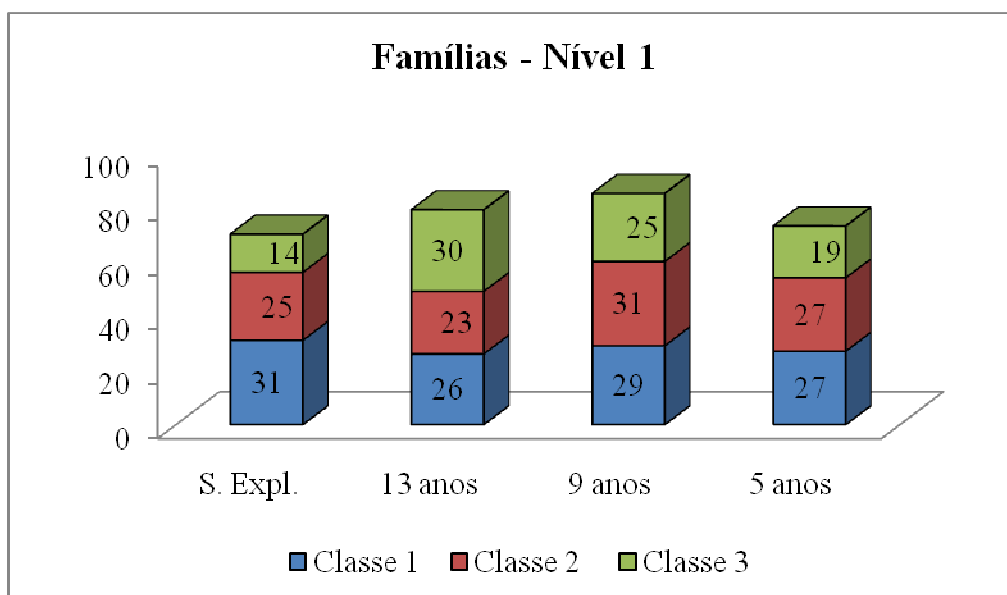
Esse decréscimo em número de indivíduos em relação a amplitude de classe é verificado também por Amaral *et al.* (2000) avaliando as plantas do estrato inferior (sub-bosque) onde os autores catalogaram 599 indivíduos e na classe de altura subsequente

houve um decréscimo significativo quanto ao número de indivíduos, pois estas, somadas, representaram 33,2% contra 66,8% da classe de menor tamanho.

Gama *et al.* (2002) avaliando a composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico, verificaram também que, a distribuição do número de indivíduos por classe de altura, demonstrou a tendência esperada de diminuição do número de plantas com o aumento das classes de tamanho.

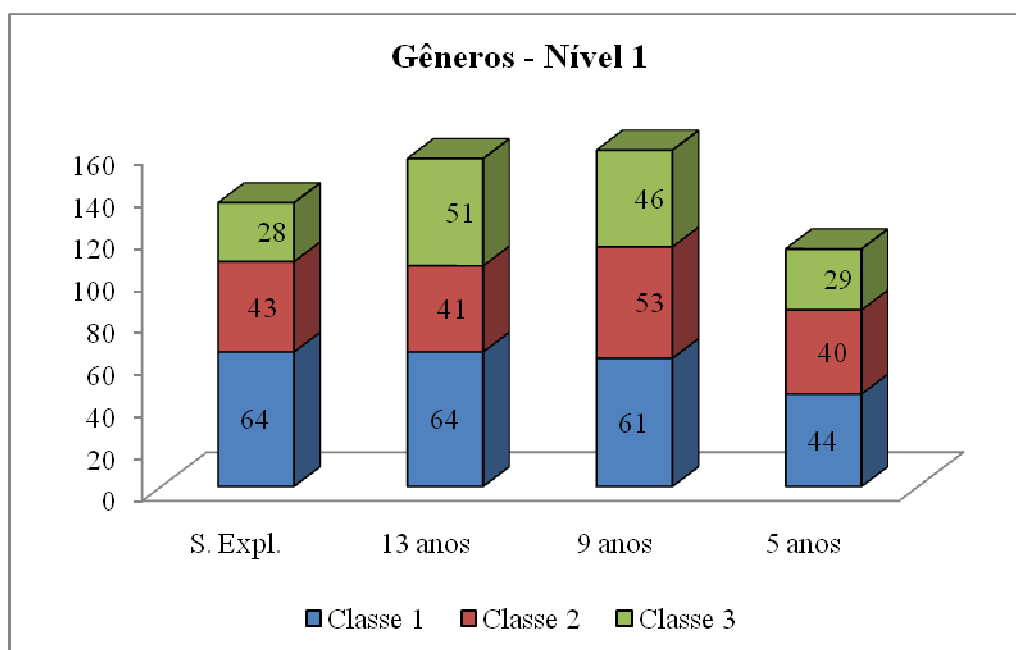
Oliveira e Amaral (2005) registraram que na região de Manaus em floresta não explorada, esse padrão também se repete (classe 1 (altura  $\leq 0,5\text{m}$ ) com 1583 indivíduos, classe 2 ( $0,5\text{ m} < \text{altura} \leq 1,5\text{ m}$ ) com 501, classe 3 ( $1,5\text{ m} < \text{altura} \leq 3,0\text{ m}$ ) com 167, classe 4 (altura  $> 3,0\text{ m}$  e  $\text{CAP} < 0,3\text{ m}$ ) com 181). O mesmo é verificado por Maués (2009) na floresta de várzea estuarina na área de proteção ambiental Ilha do Cumbu, no Pará, onde a classe 1 foi a mais representativa com 12911 indivíduos, seguido da classe 2 (6843) e classe 3 (2467).

O número de famílias não apresentou o mesmo padrão verificado em relação ao número de indivíduos. Os valores variaram entre as diferentes classes como mostra a Figura 8. O número de famílias pertencente a C1 foi maior na UPA sem exploração em relação às demais áreas, já na C2 foi maior na UPA com 9 anos após a exploração e a C3 foi maior na UPA com 13 anos após a exploração.



**Figura 8** - Número de famílias da regeneração natural para o nível 1 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. Classe 1=  $0,50\text{ m} \geq H < 1,50\text{ m}$ ; Classe 2=  $1,50\text{ m} \geq H < 3\text{ m}$ ; Classe 3=  $H \geq 3\text{ m}$  e  $\text{DAP} < 5\text{ cm}$ .

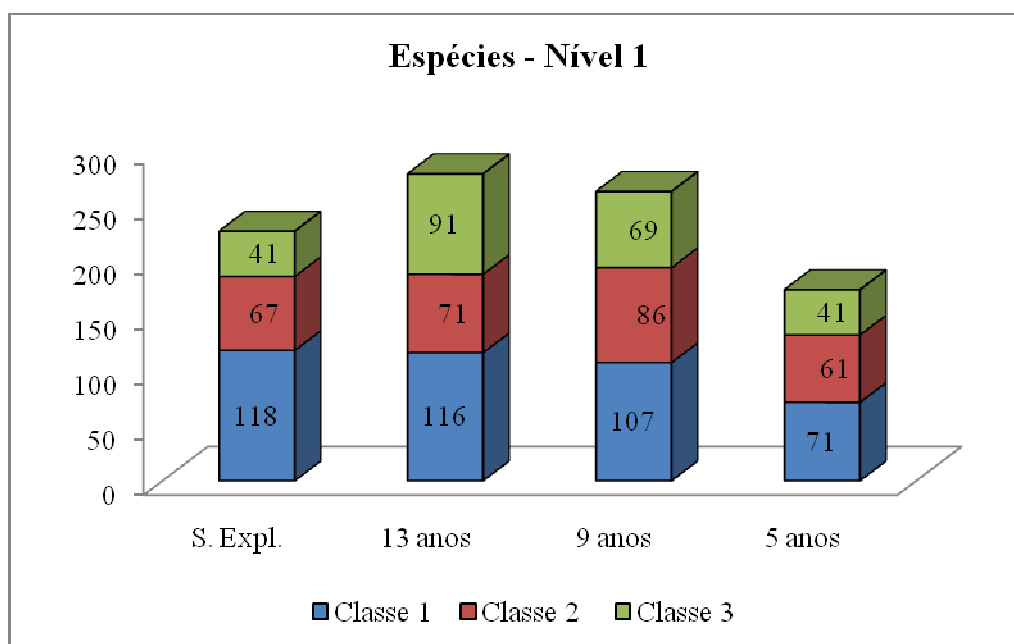
O número de gêneros também decresceu com a amplitude no tamanho das classes as áreas amostradas, com excessão apenas da UPA com 13 anos após a exploração, onde a C3 foi superior a C2. Apesar da UPA com 5 anos após a exploração apresentar valores inferiores nas três classes, em relação as demais áreas amostradas, ela segue o mesmo padrão de decréscimo no número de gêneros em relação a amplitude das classes de tamanho (Figura 9).



**Figura 9** - Número de gêneros da regeneração natural para o nível 1 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. Classe 1=  $0,50\text{ m} \geq H < 1,50\text{ m}$ ; Classe 2=  $1,50\text{ m} \geq H < 3\text{ m}$ ; Classe 3=  $H \geq 3\text{ m}$  e  $DAP < 5\text{ cm}$ .

Verifica-se também que o número de espécies decresce conforme a amplitude no tamanho das classes entre as áreas amostradas. A UPA com 13 anos após a exploração apresentou novamente valores superiores na C3 em relação à C2, conforme verificado no número de gêneros. A UPA com 5 anos após a exploração apresentou novamente valores inferiores nas três classes, em relação as demais áreas amostradas, no entanto, seguiu o mesmo padrão de decréscimo no número de espécies em relação a amplitude das classes de tamanho (Figura 10).

Na Amazônia (Gama *et al.* 2002; Oliveira e Amaral 2005; Maués 2009), essa tendência não é verificada para o número de espécies, conforme verificado neste estudo.



**Figura 10** - Número de espécies da regeneração natural para o nível 1 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. Classe 1=  $0,50\text{ m} \geq H < 1,50\text{ m}$ ; Classe 2=  $1,50\text{ m} \geq H < 3\text{ m}$ ; Classe 3=  $H \geq 3\text{ m}$  e  $DAP < 5\text{ cm}$ .

### Classe de tamanho 1 (C1)

As cinco famílias que mais se destacaram em número de indivíduos nesta classe entre as áreas amostradas foram: Burseraceae (S.Expl.= 95; 13 anos= 17; 9 anos= 87; 5 anos= 85), Annonaceae (S.Expl.= 32; 13 anos= 37; 9 anos = 53, 5 anos= 17), Lauraceae (S.Expl.= 26; 13 anos= 34; 9 anos= 42; 5 anos= 19), Chrysobalanaceae (S.Expl.= 31; 13 anos= 5; 9 anos= 50; 5 anos= 12 e Sapotaceae (S.Expl.= 34; 13 anos= 15; 9 anos= 22; 5 anos= 13) (Tabela 14). Burseraceae destaca-se em número de indivíduos nas UPAs sem e com 9 e 5 anos após a exploração.

Verifica-se ainda na Tabela 14 que o número de espécies entre as famílias diferiram entre as áreas amostradas. Na UPA sem exploração, Chrysobalanaceae foi a mais rica com 12 espécies, nas UPAs com 13 e 9 anos quem se destacou foi Lauraceae com 16 e 10 espécies, respectivamente, e na UPA com 5 anos após a exploração quem se destacou foi Burseraceae com nove espécies.

**Tabela 14** - Famílias com maior número de espécies da regeneração natural para a classe de tamanho 1 para o nível 1 entre as áreas amostradas de floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Família	S.Expl.	13 anos	9 anos	5 anos
Lauraceae	8	16	10	6
Fabaceae	8	11	9	6
Sapotaceae	10	7	9	4
Chrysobalanaceae	12	4	9	4
Burseraceae	7	10	8	9
Rubiaceae	3	10	5	8

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

As famílias representadas por apenas uma espécie durante o inventário para esta classe foram Bignoniaceae (*Jacaranda copaia*), Erythroxylaceae (*Erythroxylum macrocarpum*), Goupiaceae (*Goupia glabra*), Humiriaceae (*Vantanea micrantha*), Hypericaceae (*Vismia gracilis*), Lacistemataceae (*Lacistema aggregatum*), Ochnaceae (*Ouratea odora*), Quinaceae (*Quiina amazonica*), Rhabdodendraceae (*Rhabdodendron macrophyllum*), Rutaceae (*Euxylophora paraensis*), Simaroubaceae (*Simaba polyphylla*) e Vochysiaceae (*Ruizterania albiflora*).

Dentre as 37 famílias, as que contribuíram com maior número de gêneros para esta classe foram Fabaceae e Rubiaceae com 10 gêneros cada uma, Moraceae com sete e Lauraceae com seis gêneros. O percentual de famílias representadas por apenas um gênero durante o inventário entre as áreas amostradas foi de 45,94% (17 famílias).

Os gêneros com maior riqueza de espécies foram: *Protium* (15 espécies), *Pouteria* (13 spp.), *Ocotea* (10 spp.), *Eschweilera* (nove spp.), *Licania* (oito spp.) e *Inga* (oito spp.). Na UPA sem exploração os gêneros mais representativos em espécies foram *Protium* com seis espécies, *Couepia*, *Eschweilera* e *Pouteria* com cinco espécies cada um, na UPA com 13 anos após a exploração foram *Protium* (nove spp.), *Ocotea* (sete spp.), *Amaioua* e *Pouteria* com cinco espécies cada um, na UPA com 9 anos após a exploração foram *Licania*, *Pouteria* e *Protium* com sete espécies cada um e *Eschweilera* com cinco espécies e na UPA com 5 anos após a exploração foram *Protium* com oito espécies e *Licaria* com 4 espécies.

Nesta classe *Duguetia flagellaris*, *Protium* sp. 1 e *Tetragastris panamensis* foram as mais abundantes com 83, 73 e 69 indivíduos, respectivamente. Em relação as diferentes áreas analisadas, as mais abundantes foram: *Protium spruceanum* com 31 indivíduos na UPA sem exploração; *Duguetia flagellaris* com 30 indivíduos na UPA com 13 anos após a

exploração; *Tetragastris panamensis* com 37 indivíduos na UPA com 9 anos após a exploração e *Protium* sp. 1 com 49 indivíduos na UPA com 5 anos após a exploração.

### Classe de tamanho 2 (C2)

Nesta classe as famílias mais abundantes entre as áreas analisadas foram: Burseraceae, Annonaceae, Chrysobalanaceae, Lauraceae e Fabaceae. No entanto nota-se que Burseraceae apresenta um aumento gradual no número de indivíduos em relação ao tempo após a exploração, isto é, nas UPAs com 9 e 5 anos depois da exploração (Tabela 15).

**Tabela 15** - Famílias com maior número de indivíduos da regeneração natural para a classe de tamanho 2 para o nível 1 entre as áreas amostradas de floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Família	S.Expl.	13 anos	9 anos	5 anos
Burseraceae	9	14	29	56
Annonaceae	9	15	25	7
Chrysobalanaceae	15	3	29	9
Lauraceae	7	9	17	13
Fabaceae	7	14	16	6

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

Em relação a riqueza de espécies, as famílias que sobressaíram em ordem decrescente foram: Burseraceae, Chrysobalanaceae, Lauraceae, Fabaceae, Sapotaceae e Annonaceae. Na UPA sem exploração e UPA com 9 anos após a exploração Chrysobalanaceae foi a mais rica, com 10 espécies em cada área e nas UPAs com 13 e 5 anos após a exploração foi Burseraceae com 11 e 10 espécies, respectivamente (Tabela 16).

**Tabela 16** - Famílias com maior número de espécies da regeneração natural para a classe de tamanho 2 para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Família	S.Expl.	13 anos	9 anos	5 anos
Burseraceae	5	11	9	10
Chrysobalanaceae	10	3	10	4
Lauraceae	7	7	7	5
Fabaceae	5	7	9	4
Sapotaceae	5	6	7	3



Annonaceae	6	4	3	4
S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.				

As famílias representadas por apenas uma espécie durante o inventário entre as áreas analisadas foram:

- UPA sem exploração: Apocynaceae, Boraginaceae, Caryocaraceae, Clusiaceae, Hypericaceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Olacaceae, Quiinaceae, Rhabdodendraceae, Simaroubaceae e Urticaceae;

- UPA com 13 anos após a exploração: Celastraceae, Goupiaceae, Humiriaceae, Lacistemataceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Rhabdodendraceae, Sapindaceae;

- UPA com 9 anos após a exploração: Apocynaceae, Caryocaraceae, Clusiaceae, Ebenaceae, Euphorbiaceae, Goupiaceae, Humiriaceae, Lacistemataceae, Malpighiaceae, Meliaceae, Olacaceae, Rutaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Simaroubaceae, Siparunaceae, Violaceae e Vochysiaceae;

- UPA com 5 anos após a exploração: Bignoniaceae, Combretaceae, Euphorbiaceae, Goupiaceae, Lecythidaceae, Meliaceae, Moraceae, Olacaceae, Sapindaceae, Simaroubaceae, Urticaceae, Violaceae e Vochysiaceae.

Dentre as 39 famílias, as que contribuíram com maior número de gêneros para esta classe foram: Fabaceae e Rubiaceae com sete gêneros cada uma e Moraceae com seis gêneros. O percentual de famílias representadas por apenas um gênero durante o inventário foi de 48,71% (19 famílias).

*Licania* foi o mais expressivo com cinco espécies tanto na UPA sem exploração quanto nas UPAs com 13 e 9 anos após a exploração. Na UPA com 13 anos após a exploração, *Protium* foi o mais rico com 10, oito e nove espécies, respectivamente. Em relação a espécie mais abundante, o destaque ficou com *Duguetia flagellaris*, tanto na UPA sem exploração quanto nas UPAs com 13 e 9 anos após a exploração, com três, nove e 21 indivíduos, respectivamente e na UPA com 13 anos após a exploração a mais abundante foi *Protium* sp. 1 com 18 indivíduos.

### **Classe de tamanho 3 (C3)**

As famílias mais abundantes nesta classe foram: Burseraceae, Annonaceae, Sapotaceae, Lauraceae e Fabaceae (Apêndice C). Sendo que a UPA sem exploração e as UPAs com 9 e 5 anos após a exploração apresentaram um número expressivo de

indivíduos pertencentes à Burseraceae, já a na UPA com 13 anos após a exploração Annonaceae foi que dominou em número de indivíduos (Tabela 17).

**Tabela 17** - Famílias com maior número de indivíduos da regeneração natural para a classe de tamanho 3 para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

<b>Família</b>	<b>S.Expl.</b>	<b>13 anos</b>	<b>9 anos</b>	<b>5 anos</b>
Burseraceae	17	11	34	33
Annonaceae	11	12	4	14
Sapotaceae	9	4	3	15
Lauraceae	15	3	4	6
Fabaceae	11	7	3	5

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

Nesta classe as famílias mais representativas em número de espécies foram Fabaceae, Sapotaceae, Lauraceae, Burseraceae e Lecythidaceae. Verifica-se na Tabela 18 que nas UPAs com 13 e 9 anos após a exploração o número de espécies foi maior em relação à UPA sem exploração e à UPA com 5 anos após a exploração.

**Tabela 18** - Famílias com maior número de espécies da regeneração natural para a classe de tamanho 3 para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

<b>Família</b>	<b>S.Expl.</b>	<b>13 anos</b>	<b>9 anos</b>	<b>5 anos</b>
Fabaceae	6	9	5	3
Sapotaceae	3	8	9	3
Lauraceae	3	11	5	3
Burseraceae	5	8	6	9
Lecythidaceae	4	4	5	2

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

As famílias representadas por apenas uma espécie durante o inventário para esta classe foram Caryocaraceae (*Caryocar villosum*), Elaeocarpaceae (*Sloanea pubescens*), Goupiaceae (*Goupia glabra*), Humiriaceae (*Vantanea micrantha*), Lacistemataceae (*Lacistema aggregatum*), Malpighiaceae (*Byrsonima* sp. 1), Nyctaginaceae (*Neea* sp.), Olacaceae (*Hesteria laxiflora*), Rhabdodendraceae (*Rhabdodendron macrophyllum*), Rutaceae (*Zanthoxylum rhoifolium*) e Simaroubaceae (*Simaba polyphylla*).

Dentre as 34 famílias, as que contribuíram com maior número de gêneros nesta classe foram Fabaceae (10 gêneros), Moraceae (sete gêneros) e Rubiaceae (seis gêneros).

O percentual de famílias representadas por apenas um gênero durante o inventário nas quatro áreas de estudo foi de 44,11% (15 famílias).

Os gêneros que apresentaram o maior número de espécies foram *Pouteria* (15 espécies), *Protium* (14 spp.), *Eschweilera* (nove spp.) e *Ocotea* (seis spp). Na UPA sem exploração os gêneros mais representativos foram *Eschweilera* e *Protium* com quatro espécies cada um; nas UPAs com 13 anos e 9 anos após a exploração foi *Pouteria* com sete espécies cada um e na UPA com 5 anos após a exploração foi *Protium* com oito espécies.

As espécies com maior número de indivíduos nesta classe foram *Tetragastris panamensis* (n= 25), *Duguetia flagellaris* e *Protium* sp. 1 com 20 indivíduos cada uma, *Rinorea macrocarpa* (n= 18), *Protium nitidifolium* e *Protium* sp. 2 com 13 indivíduos cada uma. Vinte e oito (28) espécies ocorreram apenas uma vez nesta classe.

Apesar de ser a mesma floresta, apenas diferindo em tempo após a exploração, as espécies com maior número de indivíduos foram diferentes entre as quatro áreas, sendo que na UPA sem exploração a mais abundante foi *Duguetia flagellaris* (cinco indivíduos), na UPA com 13 anos após a exploração foi *Rinorea macrocarpa* (13 indivíduos), na UPA com 9 anos após a exploração foi *Tetragastris panamensis* (21 indivíduos) e na UPA com 5 anos pós exploração foi *Protium* sp. 1 (13 indivíduos).

Após a exploração apenas Annonaceae, Apocynaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Fabaceae, Lauraceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Moraceae, Rubiaceae, Sapindaceae, Sapotaceae e Violaceae foram comuns nas três classes de tamanho.

Chrysobalanaceae foi a detentora do maior número de espécies para as classes C1 e C2, diferindo apenas da classe C3, onde Fabaceae, Annonaceae e Burseraceae foram as mais ricas. Em relação ao número de indivíduos, as famílias diferiram nas três classes, sendo C1 dominada por Burseraceae, C2 por Chrysobalanaceae e C3 por Annonaceae.

Quanto às espécies em comum às três classes de tamanho, das 154, apenas 15 se fazem presente nas três classes analisadas e são elas: *Anaxagorea brevipes*, *Duguetia flagellaris*, *Duguetia* sp. 1, *Guatteria* sp. 1, *Tabernaemontana* sp. 2, *Protium nitidifolium*, *Protium* sp. 1, *Protium spruceanum*, *Tetragastris panamensis*, *Couepia guianensis*, *Endlicheria macrophylla*, *Porocystis toulicioides*, *Talisia praealta*, *Pouteria* sp. 1 e *Rinorea amapensis* (Apêndice B).

### 5.1.3. Aspectos ecológicos

#### Índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ )

O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) das espécies em regeneração obtido neste nível foi de 4,97, indicando alta diversidade florística. Entre as áreas analisadas os resultados evidenciaram menor diversidade nas UPAs em que a exploração foi mais recente (9 e 5 anos) pois os valores foram menores que o da UPA sem exploração. No entanto, a UPA com mais tempo de regeneração após a exploração (13 anos) apresentou maior diversidade (Tabela 19).

Quanto a Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) da área neste nível foi de 0,85. Quando se analisa os valores entre as áreas, nota-se que houve maior homogeneidade na UPA com 13 anos após a exploração, indicando que as espécies tendem a distribuir-se mais uniformemente dentro da comunidade vegetal, uma vez que esses valores aproximam-se de 1 (máxima diversidade), ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes. Por outro lado, os valores de  $J'$  para as espécies da UPA sem exploração e das UPAs com 9 e 5 anos após a exploração sugerem que a distribuição dessas plantas dentro da comunidade seja apenas moderadamente uniforme (Tabela 19).

**Tabela 19** – Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) para a regeneração natural para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

<b>Diversidade</b>	<b>S.Expl.</b>	<b>13 anos</b>	<b>9 anos</b>	<b>5 anos</b>
Número de indivíduos	539	514	773	452
Número de espécies	154	188	145	99
Índice de Shannon ( $H'$ )	4,45	4,70	4,27	3,88
Equabilidade ( $J'$ )	0,88	0,89	0,85	0,84

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

Entre as classes de tamanho, a C1 apresentou os maiores valores de diversidade, com exceção apenas da UPA com 5 anos após a exploração. Este fato se deve, principalmente, porque nesta classe, o número de indivíduos e espécies foi superior aos das duas últimas classes (C2 e C3) como mostra a Tabela 20.

Estes resultados são inferiores aos relatados por Oliveira e Amaral (2005) ao analisarem quatro classes de tamanho da regeneração natural em uma floresta não explorada na região de Manaus. Os valores encontrados pelos autores variaram de 2,83 a

5,25 entre as quatro classes de altura, sendo que as maiores riquezas e diversidades foram também encontradas nas classes 1 e 2 de altura.

Quanto a equabilidade de Pielou ( $J'$ ) entre as classes de tamanho, os resultados obtidos na UPA sem exploração variaram de 0,87 a 0,97. A classe 2 foi mais homogênea que as classes 1 e 3. Na UPA com 13 anos após a exploração os valores variam de 0,91 a 0,94 entre as classes e a classe 2 novamente foi a mais homogênea. Na UPA com 9 anos após a exploração os valores variaram de 0,88 a 0,90 entre as classes, sendo a classe 2 a mais homogênea e na UPA com 5 anos após a exploração os valores variaram de 0,85 a 0,90, sendo a classe 2 a mais homogênea e a classe 1 a mais heterogênea (Tabela 20).

**Tabela 20** – Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) para a regeneração natural entre as três classes de tamanho para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Diversidade	S.Expl.		
	C1	C2	C3
Número de indivíduos	384	91	64
Número de espécies	118	67	41
Índice de Shannon ( $H'$ )	4,19	4,10	4,35
Equabilidade ( $J'$ )	0,87	0,97	0,95
Diversidade	13 anos		
	C1	C2	C3
Número de indivíduos	239	130	145
Número de espécies	116	71	91
Índice de Shannon ( $H'$ )	1,89	3,99	4,26
Equabilidade ( $J'$ )	0,91	0,93	0,94
Diversidade	9 anos		
	C1	C2	C3
Número de indivíduos	429	201	143
Número de espécies	107	86	69
Índice de Shannon ( $H'$ )	4,11	4,01	3,81
Equabilidade ( $J'$ )	0,88	0,90	0,89
Diversidade	5 anos		
	C1	C2	C3
Número de indivíduos	237	144	71
Número de espécies	71	61	41
Índice de Shannon ( $H'$ )	3,65	3,70	3,28
Equabilidade ( $J'$ )	0,85	0,90	0,88

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

### **Coefficiente de similaridade de Sorensen ( $S_s$ )**

De maneira geral os coeficientes de similaridade florística entre as classes de tamanho entre as áreas neste nível, variaram entre 23% e 40%. Segundo Kent e Coker (1995) a similaridade é elevada quando os valores são superiores a 0,50, ou seja 50%. Diante disso, não foi constatada alta similaridade entre as classes de tamanho avaliadas, sendo que o maior valor estimado, está próximo ao valor de referência, sendo de 0,40 ou 40%, referente a similaridade entre a classe 1 e 2 da UPA com 9 anos após a exploração com 137 espécies em comum (Tabela 21).

**Tabela 21** – Matriz de similaridade florística de Sorensen entre as três classes de tamanho para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Classes de tamanho	S.Expl.			13 anos			9 anos			5 anos		
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	0,33	-	-	0,26	-	-	0,40	-	-	0,38	-	-
C3	0,23	0,27	-	0,30	0,27	-	0,32	0,32	-	0,34	0,32	-

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

### **Similaridade florística entre as parcelas para o nível 1**

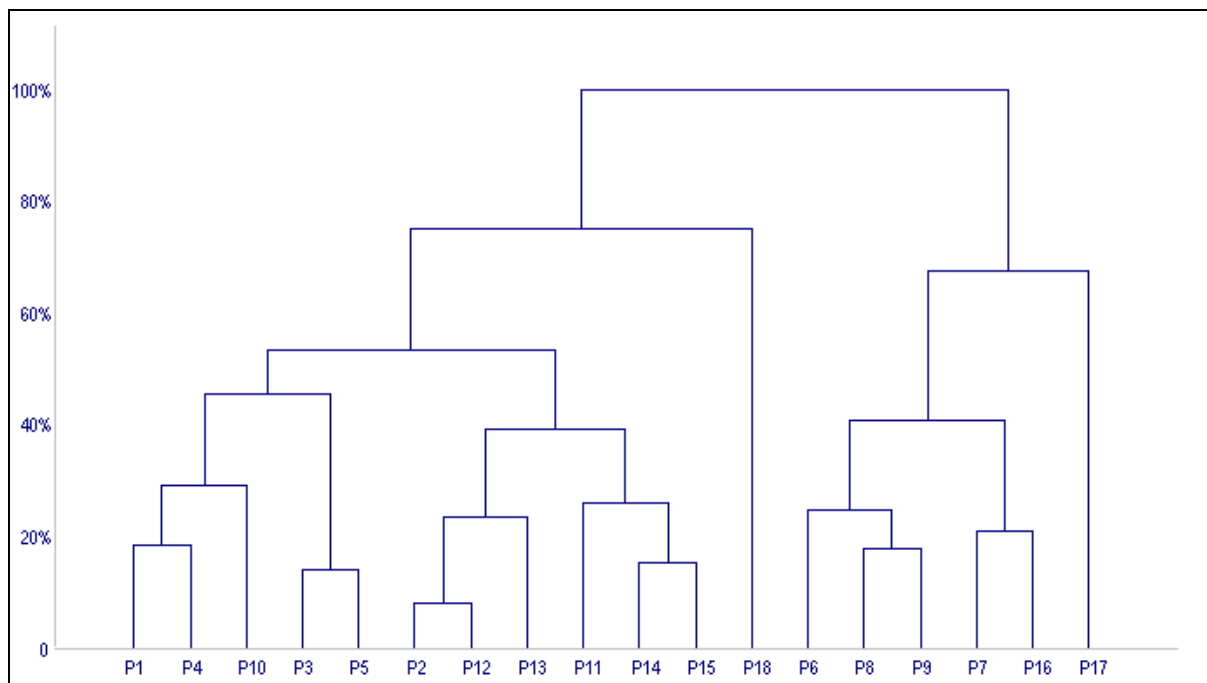
O dendrograma apresenta o percentual de similaridade entre as 18 parcelas amostradas na área de estudo. Verificou-se que foram formados três grandes grupos (Figura 11).

O índice de similaridade para o primeiro grande grupo foi de 48%, sendo formado pela similaridade entre as parcelas P1 e P4 (19%) e proximidade com a parcela P10 (28%), seguida das parcelas P3 e P5 (17%).

O segundo grande grupo formou-se em nível de similaridade de 40%, sendo estabelecido pela similaridade entre as parcelas P2 e P12 (14%) com proximidade da parcela P13 (24%), seguida pela similaridade entre as parcelas P14 e P15 (18%) com proximidade da parcela P11 (25%).

O terceiro grande grupo formou-se em nível de similaridade de 44%, sendo estabelecido pela similaridade entre as parcelas P8 e P9 (19%) com proximidade da parcela P6 (24%), seguida da similaridade entre as parcelas P7 e P16 (23%).

Quanto a dissimilaridade as parcelas P17 e P18 são as que diferiram do grupo de 18 parcelas com 67% e 73% respectivamente.



**Figura 11** – Dendrograma de similaridade florística entre as parcelas amostradas para o nível 1 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

#### 5.1.4. Aspectos fitossociológicos da estrutura vertical

Considerando os 0,288 ha (2880 m<sup>2</sup>) analisados em floresta de terra firme manejada obteve-se em média 1977 ind./ha-1 com altura a partir de 0,5 m e menores que 5 cm de DAP. A altura média dos indivíduos neste nível ficou em torno de 1,80 m e a máxima entorno de 10 m.

As estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura vertical, como posição sociológica relativa da regeneração natural (PSRRN), densidade relativa da regeneração natural (DRRN) e frequência relativa da regeneração natural (FRRN) das 10 espécies com maiores valores de regeneração natural relativa (RNR) para este nível estão apresentadas na Tabela 22.

### **Posição Sociológica Relativa da Regeneração Natural (PSRRN)**

Na floresta em estudo as 10 espécies que se destacaram na estrutura da floresta ocupando as melhores posições sociológicas (PSRRN) totalizaram 73,51% (Tabela 22). No entanto, desse total apenas *Duguetia flagellaris* (25,2%), *Protium* sp. 1 (16,46%) e *Tetragastris panamensis* (14,29%) foram responsáveis por 55,95% da PSRRN, enquanto que 328 espécies apresentaram valores inferiores a 1% e totalizaram 23,24%, dentre elas encontram-se as espécies manejadas pela empresa: *Anacardium spruceanum* (0,003%), *Aniba canelilla* (0,01%) e *Zygia racemosa* (0,35%).

### **Densidade Relativa da Regeneração Natural (DRRN)**

As 10 espécies de maior densidade relativa na área de estudo para este nível ficaram em torno de 28,63%, indicando que mais da metade das espécies apresentaram densidades inferiores a 1,36% (Tabela 22). No entanto, destas dez espécies, apenas *Duguetia flagellaris*, *Protium* sp. 1, *Tetragastris panamensis* e *Protium nitidifolium* aparecem em destaque para este parâmetro, contabilizando uma densidade relativa de 18,92%.

Neste parâmetro 320 espécies apresentaram valores inferiores a 1%, totalizando 58,34%. Dentre elas estão as espécies manejadas pela empresa: *Caryocar villosum* (0,13%), *Dipteryx odorata* (0,04%) e *Goupia glabra* (0,53%).

### **Frequência Relativa da Regeneração Natural (FRRN)**

Neste nível as 10 espécies que apresentaram melhor distribuição ao longo da área avaliada contabilizaram 24,75% da FRRN. Dentre as 10 mais frequentes se destacaram: *Duguetia flagellaris* (5,22%), *Tetragastris panamensis* (3,68%), *Protium* sp. 1 (3,48%) e *Protium nitidifolium* (2,78%) (Tabela 22). Enquanto que 323 espécies apresentaram frequências inferiores a 1%, totalizando 64,38%, dentre elas estão as espécies manejadas pela empresa: *Caryocar villosum* (0,15%), *Euxylophora paraensis* (0,30%) e *Minquartia guianensis* (0,15%).



## Regeneração Natural Relativa (RNR)

Dentre as 341 espécies identificadas no levantamento, 10 destacaram-se em termos relativos quanto aos parâmetros de regeneração natural e posição sociológica, retratando cerca de 49,06% de todas as espécies constantes na amostragem (Tabela 22). Nota-se ainda, que, desse percentual, as espécies *Duguetia flagellaris*, *Protium* sp. 1 e *Tetragastris panamensis*, destacaram-se nos três parâmetros analisados, totalizando juntas 84,44, o que representa 34,79% da regeneração natural relativa (RNR).

No entanto o destaque fica com *Duguetia flagellaris* que ocupa o primeiro lugar, em posição sociológica (PSRRN), número de indivíduos por hectare (DRRN) e distribuição das espécies nas parcelas analisadas (FRRN), totalizando assim 36,52 de RN, representando 12,17% da RNR total.

Por outro lado, 324 espécies apresetaram valores inferiores a 1%, representando juntas 49,8% de RNR das espécies registradas e dentre elas estão as espécies manejadas pela empresa: *Aniba canelilla* (0,07%), *Caryocar villosum* (0,10%) e *Zygia racemosa* (0,35%).

**Tabela 22** - Relação das 10 espécies com maiores valores de regeneração natural (RN) total para o nível 1 em 0,288 ha de floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM. PSRRN-posição sociológica relativa da regeneração natural; DRRN-densidade relativa da regeneração natural; FRRN-frequência relativa da regeneração natural.

<b>Espécies</b>	<b>PSRRN</b> (%)	<b>DRRN</b> (%)	<b>FRRN</b> (%)	<b>RN</b>	<b>RNR</b> (%)
<i>Duguetia flagellaris</i>	25,20	6,10	5,22	36,52	12,17
<i>Protium</i> sp. 1	16,46	5,05	3,48	24,99	8,33
<i>Tetragastris panamensis</i>	14,29	4,96	3,68	22,93	14,29
<i>Protium nitidifolium</i>	4,65	2,81	2,78	10,24	3,41
<i>Protium spruceanum</i>	3,17	1,98	1,64	6,79	2,26
<i>Licania micrantha</i>	2,34	1,71	1,59	5,64	1,88
<i>Licania</i> sp. 2	1,95	1,58	1,69	5,22	1,74
<i>Pouteria</i> sp. 1	2,02	1,54	1,59	5,15	1,71
<i>Ocotea</i> sp. 1	1,83	1,54	1,64	5,01	1,67
<i>Coussarea ampla</i>	1,60	1,36	1,44	4,40	1,60
<b>Subtotal</b>	<b>73,51</b>	<b>28,63</b>	<b>24,75</b>	<b>126,89</b>	<b>49,06</b>
<b>Outras</b>	<b>26,49</b>	<b>71,37</b>	<b>75,25</b>	<b>173,11</b>	<b>50,94</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

*Duguetia flagellaris* aparece em segundo lugar na listagem das espécies de maior valor em regeneração natural (3,63%) e posição sociológica (3,56%) na pesquisa de Oliveira e Amaral (2005) na região de Manaus. Naquela área os 126 indivíduos amostrados apresentaram padrão de distribuição agregado e foi considerada a mais importante em relação as outras espécies, por estar melhor distribuída na área e por ocupar todas as categorias de desenvolvimento das espécies em regeneração.

Quando se analisa entre os tratamentos verifica-se que na UPA sem exploração as 10 espécies que apresentaram os maiores valores do parâmetro regeneração natural somaram 144,41, correspondendo a 48,14% de RNR de todos os indivíduos pesquisados. Observa-se que as espécies com valores de maior regeneração natural foram *Protium spruceanum* (33,73) representando 6,68% de RNR, *Tetragastris panamensis* (27,9) representando 5,78% de RNR e *Pouteria* sp. 1 (16,83) representando 4,27% de RNR (Tabela 23). Enquanto 101 espécies tiveram valores inferiores a 1%, representando juntas 58,1% de RNR das espécies encontradas nesta área de estudo.

**Tabela 23** - Relação das 10 espécies com maiores valores de regeneração natural (RN) na UPA sem exploração para o nível 1. PSRRN-posição sociológica relativa da regeneração natural; DRRN-densidade relativa da regeneração natural; FRRN-frequência relativa da regeneração natural.

<b>Espécie</b>	<b>PSRRN (%)</b>	<b>DRRN (%)</b>	<b>FRRN (%)</b>	<b>RN</b>	<b>RNR (%)</b>
<i>Protium spruceanum</i>	21,96	6,68	5,09	33,73	11,24
<i>Tetragastris panamensis</i>	17,23	5,78	4,89	27,90	9,29
<i>Pouteria</i> sp. 1	8,49	4,27	4,07	16,83	5,55
<i>Duguetia flagellaris</i>	5,92	4,08	3,87	13,87	4,69
<i>Protium</i> sp. 1	5,15	3,53	3,46	12,14	4,05
<i>Protium nitidifolium</i>	4,79	3,53	3,26	11,58	3,86
<i>Tovomita grata</i>	3,58	2,6	2,44	8,62	2,81
<i>Coussarea ampla</i>	3,11	2,41	2,24	7,76	2,65
<i>Couepia</i> sp. 2	2,30	2,04	2,04	6,38	2,13
<i>Miconia gratissima</i>	1,91	1,86	1,83	5,60	1,87
<b>Subtotal</b>	<b>74,44</b>	<b>36,78</b>	<b>33,19</b>	<b>144,41</b>	<b>48,14</b>
<b>Outras</b>	<b>25,56</b>	<b>63,22</b>	<b>66,81</b>	<b>155,59</b>	<b>51,86</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

Na UPA com 13 anos após a exploração as 10 espécies que apresentaram os maiores valores do parâmetro regeneração natural contabilizaram 128,71 e representam

29,78% de RNR de todos os indivíduos pesquisados. As espécies com valores de maior regeneração natural para esta área foram *Duguetia flagellaris* (62,67), representando 20,89% de RNR, *Rhabdodendron macrophyllum* (13,07) representando 4,36% e *Rinorea macrocarpa* (12,99) representando 4,33% (Tabela 24). Enquanto 135 espécies apresentaram valores inferiores a 1%, representando todas juntas 26,26% das espécies encontradas nesta área de estudo.

**Tabela 24** - Relação das 10 espécies com maiores valores de regeneração natural (RN) na UPA com 13 anos após a exploração para o nível 1. PSRRN-posição sociológica relativa da regeneração natural; DRRN-densidade relativa da regeneração natural; FRRN-frequência relativa da regeneração natural.

<b>Espécies</b>	<b>PSRRN (%)</b>	<b>DRRN (%)</b>	<b>FRRN (%)</b>	<b>RN</b>	<b>RNR (%)</b>
<i>Duguetia flagellaris</i>	47,26	6,85	8,56	62,67	20,89
<i>Rhabdodendron macrophyllum</i>	5,84	3,53	3,70	13,07	4,36
<i>Rinorea macrocarpa</i>	4,17	4,15	4,67	12,99	4,33
<i>Talisia praealta</i>	3,43	2,28	2,53	8,24	2,75
<i>Pouteria erythrochrysa</i>	3,74	2,28	2,14	8,16	2,72
<i>Tabernaemontana angulata</i>	1,75	1,87	1,75	5,37	1,79
<i>Pouteria reticulata</i>	1,46	1,66	1,75	4,87	1,62
<i>Virola calophylla</i> var. <i>calophylloidea</i>	1,52	1,45	1,56	4,53	1,51
<i>Rinorea amapensis</i>	1,21	1,66	1,56	4,43	1,47
<i>Zygia racemosa</i>	1,16	1,66	1,56	4,38	1,46
<b>Subtotal</b>	<b>71,54</b>	<b>27,39</b>	<b>29,78</b>	<b>128,71</b>	<b>42,9</b>
<b>Outras</b>	<b>28,46</b>	<b>72,61</b>	<b>70,22</b>	<b>171,29</b>	<b>57,1</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

Na UPA com 9 anos após a exploração as 10 espécies que apresentaram os maiores valores do parâmetro regeneração natural contabilizaram 151,86 e representam 50,61% de todos os indivíduos pesquisados. Observa-se que as espécies com valores de maior regeneração natural foram *Duguetia flagellaris* (40,7) representando 13,57%, *Tetragastris panamensis* (37,96) representando 12,65% e *Licania micrantha* (19) representando 6,33% (Tabela 25). Enquanto 88 espécies apresentaram valores inferiores a 1%, representando juntas 41,35% das espécies encontradas nesta área de estudo.

**Tabela 25** - Relação das 10 espécies com maiores valores de regeneração natural (RN) na UPA com 9 anos após a exploração para o nível 1. PSRRN-posição sociológica relativa da regeneração natural; DRRN-densidade relativa da regeneração natural; FRRN-frequência relativa da regeneração natural.

<b>Espécies</b>	<b>PSRRN (%)</b>	<b>DRRN (%)</b>	<b>FRRN (%)</b>	<b>RN</b>	<b>RNR (%)</b>
<i>Duguetia flagellaris</i>	25,73	8,02	6,95	40,70	13,57
<i>Tetragastris panamensis</i>	22,73	9,19	6,04	37,96	12,65
<i>Licania micrantha</i>	9,96	4,66	4,38	19,00	6,33
<i>Protium decandrum</i>	4,96	3,36	2,42	10,74	3,58
<i>Ocotea</i> sp. 1	3,59	2,85	3,02	9,46	3,15
<i>Protium</i> sp. 2	2,83	2,72	2,72	8,27	2,75
<i>Licania</i> sp. 2	2,59	2,46	2,57	7,62	2,54
<i>Pouteria ambelaniifolia</i>	2,25	2,20	2,42	6,87	2,29
<i>Micrandropsis scleroxylon</i>	2,58	1,81	1,81	6,20	2,07
<i>Bocageopsis multiflora</i>	1,70	1,68	1,66	5,04	1,68
<b>Subtotal</b>	<b>78,92</b>	<b>38,95</b>	<b>33,99</b>	<b>151,86</b>	<b>50,61</b>
<b>Outras</b>	<b>21,08</b>	<b>61,05</b>	<b>66,01</b>	<b>148,14</b>	<b>49,39</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

Na UPA com 5 anos após a exploração as 10 espécies que apresentaram os maiores valores do parâmetro regeneração natural contabilizaram 167,41 e representam 51,81% de todos os indivíduos registrados na regeneração natural. Observou-se que as espécies com valores de maior regeneração natural foram *Protium* sp. 1 (90,91) representando 3,3%, *Protium nitidifolium* (24,97) representando 8,32% e *Protium spruceanum* (15,06) representando 5,02% (Tabela 26). Enquanto 44 espécies apresentaram valores inferiores a 1%, representando todas juntas 24,07% das espécies encontradas nesta área de estudo.

**Tabela 26** - Relação das 10 espécies com maiores valores de regeneração natural (RN) na UPA com 5 anos após a exploração para o nível 1. PSRRN-posição sociológica relativa da regeneração natural; DRRN-densidade relativa da regeneração natural; FRRN-frequência relativa da regeneração natural.

<b>Espécies</b>	<b>PSRRN (%)</b>	<b>DRRN (%)</b>	<b>FRRN (%)</b>	<b>RN</b>	<b>RNR (%)</b>
<i>Protium</i> sp. 1	63,18	17,70	10,03	90,91	30,30
<i>Protium nitidifolium</i>	9,31	7,74	7,92	24,97	8,32
<i>Protium spruceanum</i>	6,45	4,65	3,96	15,06	5,02
<i>Protium subserratum</i>	1,37	2,43	2,90	6,70	2,24
<i>Pouteria reticulata</i>	1,09	1,99	2,37	5,45	1,82
<i>Duguetia flagellaris</i>	1,09	2,21	2,11	5,41	1,81

<i>Ocotea</i> sp. 1	0,92	1,99	2,37	5,28	1,76
<i>Licaria</i> sp. 4	0,91	1,77	2,11	4,79	1,60
<i>Pouteria</i> sp. 1	0,66	1,77	2,11	4,54	1,51
<i>Miconia gratissima</i>	0,68	1,77	1,85	4,30	1,43
<b>Subtotal</b>	<b>85,66</b>	<b>44,02</b>	<b>37,73</b>	<b>167,41</b>	<b>55,81</b>
<b>Outras</b>	<b>14,34</b>	<b>55,98</b>	<b>62,27</b>	<b>132,59</b>	<b>44,19</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

### 5.1.5. Índice de estoque (IE)

O Índice de estoque (IE) da área explorada pela empresa neste nível foi de 18,43%, quando se analisa apenas as espécies exploradas. O IE médio é considerado baixo, concluindo que a área é considerada não estocada para as espécies exploradas pela empresa. Este resultado foi inferior ao recomendado por Wyatt-Smith (1960) e Loetsch *et al.* (1973) que são no mínimo 40% cada um, quando avaliaram as espécies com boa aceitação no mercado madeireiro e relativamente bem conhecida tecnológica e silviculturalmente.

Este resultado foi bem próximo ao encontrado por Higuchi *et al.* (1985) na área experimental do Manejo ecológico, próximo a Manaus, ao avaliarem a regeneração natural, onde o índice de estoque para aquela área foi de 15,6% para as espécies listadas.

A Tabela 27 mostra os valores médios para cada área analisada. Verifica-se que a UPA com 5 anos após a exploração foi a que apresentou maior porcentagem em relação as demais áreas, ficando bem a cima da UPA sem exploração.

**Tabela 27** - Média do Índice de estoque (IE) para cada área analisada para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.

Áreas	Índice de Estoque (IE) %
S.Expl.	15,36%
13 anos	14,33%
9 anos	19,7%
5 anos	24,33%
<b>Média</b>	<b>18,43%</b>

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

O total de Titular/Reserva foi de 338 indivíduos, sendo que 131 (38,75%) estão em condição de T (Titular), tendo a classe de tamanho 2 como dominante, contabilizando 80 plantas em regeneração. No restante, 61,24% em condições R (Reserva), predominando a classe de tamanho 1 (Tabela 28).

**Tabela 28** - Número de indivíduos das espécies consideradas T (Titular) e R (Reserva) em cada área amostrada para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.

Áreas	Classes de Tamanho			Total
	C1	C2	C3	
	R	T		
S.Expl.	60	6	5	71
13 anos	13	10	13	36
9 anos	57	31	13	101
5 anos	77	33	20	130
<b>Total</b>	<b>207</b>	<b>80</b>	<b>51</b>	<b>338</b>

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

O índice de estoque foi contabilizado apenas para as espécies consideradas como T (Titular) e R (Reserva). A Tabela 29 mostra o número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias para o nível 1 nas UPAs estudadas.

**Tabela 29** - Número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias na condição Titular (T)/Reserva (R) nos diferentes áreas amostradas no nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.

Áreas	Indivíduos	Espécies	Gêneros	Famílias
S.Expl.	71	20	20	15
13 anos	36	13	11	9
9 anos	101	19	18	14
5 anos	130	15	12	10
<b>Total</b>	<b>338</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>15</b>

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

Em relação ao número total de indivíduos vale destacar a presença de indivíduos em regeneração natural pertencentes as espécies da família Burseraceae, totalizando 156 indivíduos, sendo 99 na classe de tamanho 1; 29 na classe 2 e 28 na classe 3. Lauraceae

ficou em segundo lugar com 62 indivíduos em regeneração, sendo 43 na classe 1; 15 na classe 2 e 4 na classe 3. Em terceiro lugar ficou Sapotaceae com 28 indivíduos, sendo 17 na classe 1; sete na classe 2 e quatro na classe 3 (Tabela 30).

**Tabela 30** - Listagem das espécies exploradas na condição de Titular (T)/Reserva (R) para o nível 1 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.

Família/Espécie	R		T			Total geral
	C1	R Total	C2	C3	T Total	
<b>Anacardiaceae</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
<i>Anacardium spruceanum</i>	1	1				1
<i>Astronium lecointei</i>	1	1				1
<b>Burseraceae</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>57</b>	<b>156</b>
<i>Protium</i> sp. 1	49	49	18	13	31	80
<i>Protium</i> sp. 2	16	16	5	9	14	30
<i>Protium spruceanum</i>	34	34	6	5	11	45
<i>Trattinnickia burserifolia</i>				1	1	1
<b>Caryocaraceae</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<i>Caryocar villosum</i>			2	1	3	3
<b>Clusiaceae</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2	2				2
<b>Fabaceae-Caesalpinioideae</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>
<i>Hymenaea parvifolia</i>	1	1	2		2	3
<i>Tachigali</i> sp. 1	1	1				1
<b>Fabaceae-Mimosoideae</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i>				1	1	1
<i>Zygia racemosa</i>	2	2	4	1	5	7
<b>Fabaceae-Faboideae</b>				<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<i>Dipteryx odorata</i>				1	1	1
<i>Hymenolobium</i> sp.				1	1	1
<i>Swartzia ingifolia</i>				1	1	1
<b>Goupiaceae</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
<i>Goupia glabra</i>	3	3	4	5	9	12
<b>Humiriaceae</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
<i>Vantanea micrantha</i>	3	3	2	4	6	9
<b>Lauraceae</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>62</b>
<i>Aniba canelilla</i>	1	1	1		1	2
<i>Licaria martiniana</i>	9	9	2		2	11
<i>Licaria</i> sp. 2	3	3		1	1	4
<i>Mezilaurus duckei</i>	7	7				7
<i>Ocotea cinerea</i>	2	2	3		3	5
<i>Ocotea</i> sp. 1	21	21	9	3	12	33
<b>Lecythidaceae</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

<i>Lecythis</i> sp. 2	1	1	2	1	3	4
<b>Malvaceae</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>17</b>
<i>Scleronema micranthum</i>	13	13	2	2	4	17
<b>Moraceae</b>	<b>3</b>	<b>3</b>				<b>3</b>
<i>Brosimum rubescens</i>	1	1				1
<i>Clarisia racemosa</i>	2	2				2
<b>Olacaceae</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>3</b>
<i>Minquartia guianensis</i>	2	2	1		1	3
<b>Rutaceae</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>16</b>
<i>Euxylophora paraensis</i>	10	10	4		4	14
<b>Sapotaceae</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>28</b>
<i>Manilkara bidentata</i> subsp. <i>bidentata</i>	3	3				3
<i>Micropholis venulosa</i>	1	1				1
<i>Pouteria guianensis</i>			1	1	2	2
<i>Pouteria reticulata</i>	13	13	6	2	8	21
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> subsp. <i>brasiliensis</i>				1	1	1
<b>Vochysiaceae</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>6</b>
<i>Ruizterania albiflora</i>	3	3	3		3	6
<b>Total geral</b>	<b>207</b>	<b>207</b>	<b>77</b>	<b>54</b>	<b>131</b>	<b>338</b>



## 5.2. Nível 2

### 5.2.1. Composição florística

Nos 2,4 ha (24000 m<sup>2</sup>) de floresta de terra firme manejada, foram registrados 2087 indivíduos, distribuídos em 268 espécies, 126 gêneros e 46 famílias (Apêndice C), os quais encontram-se distribuídos nas quatro áreas analisadas de acordo com a Tabela 31.

**Tabela 31** - Número de indivíduos (NI), espécies (ESP), gêneros (GEN) e famílias (FAM) para o nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.

Áreas	NI	ESP	GEN	FAM
Sem exploração	483	126	82	35
13 anos após a exploração	558	127	81	41
9 anos após a exploração	561	132	80	37
5 anos após a exploração	485	97	64	36
<b>Total</b>	<b>2087</b>	<b>268</b>	<b>126</b>	<b>46</b>
<b>Média</b>	<b>521</b>	<b>120</b>	<b>76</b>	<b>37</b>
<b>IC(95%)</b>	<b>42,7</b>	<b>15,6</b>	<b>8,4</b>	<b>2,6</b>

O número de indivíduos entre as áreas com diferentes idades após a exploração foram superiores na UPA sem exploração, sendo que a UPA com 9 anos após a exploração apresentou o maior número de indivíduos. Os resultados da análise de variância calculados a partir dos valores médios não apresentaram diferenças significativas entre as áreas [F=1,675; GL=3, 20; p=0,204].

A UPA com 13 anos após a exploração foi a mais expressivo em número de famílias, no entanto a análise de variância calculada não apresentou diferenças significativas entre as áreas [F=2,894; GL=3, 20; p=0,060].

A UPA sem exploração apresentou o maior número de gêneros, a análise de variância calculada apresentou diferenças significativas a 1 e 5% entre as áreas [F=5,205; GL=3, 20; p=0,008].

A UPA com 9 anos após a exploração apresentou o maior número de espécies e o resultado da análise de variância apresentou diferenças significativas a 1 e 5% entre as áreas [F=6,281; GL=3, 20; p=0,003].

Burseraceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Fabaceae, Lauraceae e Violaceae destacaram-se em número de indivíduos entre as áreas analisadas neste nível (Tabela 32). Estas seis famílias contabilizaram 53% dos indivíduos na UPA sem exploração; 49% na UPA com 13 anos após a exploração; 53% na UPA com 9 anos após a exploração e 56% na UPA com 5 anos após a exploração.

O número de famílias com apenas um indivíduo variou entre as áreas, na UPA sem exploração foram registradas Lamiaceae e Vochysiaceae; na UPA com 13 anos após a exploração foram registradas Celastraceae, Icacinaceae, Malpighiaceae e Ulmaceae e na UPA com 9 anos após a exploração apenas Hugoniaceae.

**Tabela 32** - Distribuição do número de indivíduos, gêneros e espécies por família do nível 2 e suas respectivas áreas de ocorrência. S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

<b>Família</b>	<b>NI</b>	<b>ESP</b>	<b>GEN</b>	<b>S.Expl</b>	<b>13 anos</b>	<b>9 anos</b>	<b>5 anos</b>
Burseraceae	304	14	3	x	x	x	x
Fabaceae	183	32	16	x	x	x	x
Lecythidaceae	181	20	6	x	x	x	x
Sapotaceae	175	27	6	x	x	x	x
Lauraceae	143	20	5	x	x	x	x
Annonaceae	126	13	6	x	x	x	x
Violaceae	106	5	2	x	x	x	x
Chrysobalanaceae	102	12	3	x	x	x	x
Myristicaceae	79	12	2	x	x	x	x
Melastomataceae	67	8	3	x	x	x	x
Moraceae	67	9	5	x	x	x	x
Myrtaceae	62	5	4	x	x	x	x
Malvaceae	51	4	4	x	x	x	x
Meliaceae	38	2	1	x	x	x	x
Salicaceae	37	7	2	x	x	x	x
Urticaceae	35	5	2		x	x	x
Hypericaceae	30	2	1		x	x	
Euphorbiaceae	29	9	8	x	x	x	x
Sapindaceae	28	3	3	x	x	x	
Simaroubaceae	28	2	1	x	x	x	x
Apocynaceae	23	9	5	x	x	x	x
Goupiaceae	18	1	1	x	x	x	x
Elaeocarpaceae	17	2	1	x	x	x	x
Rubiaceae	16	7	4	x		x	x
Rutaceae	16	3	3		x	x	x

Olacaceae	14	3	3	x	x	x	x
Boraginaceae	13	1	1	x	x	x	x
Quiinaceae	12	2	2	x	x	x	x
Rhabdodendraceae	12	1	1			x	x
Clusiaceae	11	6	4	x	x	x	x
Anacardiaceae	9	3	2	x	x	x	x
Humiriaceae	9	2	2	x	x	x	x
Dichapetalaceae	8	1	1	x	x	x	x
Siparunaceae	8	3	1	x	x	x	x
Nyctaginaceae	7	1	1		x	x	x
Lacistemataceae	5	1	1	x	x		x
Caryocaraceae	4	2	1	x	x		x
Combretaceae	4	1	1	x	x	x	
Bignoniaceae	3	1	1		x		x
Celastraceae	1	1	1		x		
Hugoniaceae	1	1	1		x		
Icacinaceae	1	1	1		x		
Lamiaceae	1	1	1	x			
Malpighiaceae	1	1	1		x		
Ulmaceae	1	1	1		x		
Vochysiaceae	1	1	1	x			

As famílias que se destacaram em número de espécies na regeneração natural para este nível, independente da área ter sido explorada ou não, foram também as citadas como mais abundantes, sendo elas: Fabaceae (S.Expl.= 18; 13 anos= 18; 9 anos= 14; 5 anos= 12 espécies), Sapotaceae (S.Expl.= 13; 13 anos= 8; 9 anos= 15; 5 anos= 7 spp.), Lecythidaceae (S.Expl.= 10; 13 anos= 8; 9 anos= 13; 5 anos= 9 spp.), Lauraceae (S.Expl.= 7; 13 anos= 13; 9 anos= 6; 5 anos= 6 spp.), Burseraceae (S.Expl.= 7; 13 anos= 5; 9 anos= 8; 5 anos= 6 spp.), Annonaceae (S.Expl.= 5; 13 anos= 6; 9 anos= 7; 5 anos= 5 spp.) e Chrysobalanaceae (S.Expl.= 5; 13 anos= 4; 9 anos= 7; 5 anos= 4 spp.).

Fabaceae novamente foi de grande importância para a composição florística da área neste nível, contribuindo com o maior número de espécies e gêneros, tanto nas parcelas com diferentes anos após a exploração, como na área sem exploração. Em seguida estão Lecythidaceae, Sapotaceae, Annonaceae e Euphorbiaceae (Tabelas 32 e 33).

**Tabela 33** – Número de espécies (ESP) e gêneros (GEN) das famílias mais importantes entre as áreas amostradas para o nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.

Famílias	S.Expl.		13 anos		9 anos		5 anos	
	ESP	GEN	ESP	GEN	ESP	GEN	ESP	GEN
Fabaceae	18	11	14	10	12	11	12	9
Lecythidaceae	10	5	13	4	9	4	9	4
Sapotaceae	13	5	15	2	7	5	7	2
Annonaceae	5	3	7	5	5	4	5	4
Euphorbiaceae	3	2	6	4	6	6	1	1

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

Por outro lado, no presente levantamento 15 famílias apresentaram apenas uma espécie, representando 32,6% sobre o total de famílias registradas (Tabela 34). Verifica-se ainda que a UPA com 13 anos após a exploração sobressaiu em número de famílias com apenas uma espécie em relação às demais áreas analisadas.

**Tabela 34** – Famílias com apenas uma espécie entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Família	S.Expl.	13 anos	9 anos	5 anos
Bignoniaceae		x		x
Celastraceae		x		
Combretaceae	x			
Hugoniaceae		x	x	
Icacinaceae		x		
Lacistemataceae	x			x
Lamiaceae	x			
Malpighiaceae		x		
Nyctaginaceae		x	x	x
Rhabdodendraceae			x	x
Ulmaceae		x		
Vochysiaceae	x			

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

O percentual de famílias comuns entre as áreas amostradas neste nível foi de 60,86%, o que corresponde a 28 famílias. Já o percentual de famílias exclusivas em cada área analisada foi inferior ao de famílias comuns, sendo de 15,21% (sete famílias). A UPA com 13 anos após a exploração apresentou maior percentual de famílias exclusivas (57,14%) em relação as demais áreas, sendo a UPA sem exploração com o segundo maior percentual (28,57%) e a UPA com 9 anos após a exploração com menor percentual (14,28%).

Algumas famílias ocorrem ou não em determinadas áreas. Na UPA sem exploração o percentual de famílias não registradas foi de 31,42%; na UPA com 13 anos após a exploração o percentual foi de 11,42%; na UPA com 9 anos após a exploração foi de 25,71% e na UPA com 5 anos após a exploração foi de 28,57% (Tabela 35).

**Tabela 35** – Presença e ausência de famílias entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

<b>Família</b>	<b>S.Expl.</b>	<b>13 anos</b>	<b>9 anos</b>	<b>5 anos</b>
Bignoniaceae		x		x
Caryocaraceae	x	x		x
Celastraceae		x		
Combretaceae	x	x	x	
Hugoniaceae		x	x	
Hypericaceae		x	x	
Icacinaceae		x		
Lacistemataceae	x	x		x
Lamiaceae	x			
Malpighiaceae		x		
Nyctaginaceae		x	x	x
Rhabdodendraceae			x	x
Rubiaceae	x		x	x
Rutaceae		x	x	x
Sapindaceae	x	x	x	
Ulmaceae		x		
Urticaceae		x	x	x
Vochysiaceae	x			

x – ocorrência da família; S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

*Pouteria*, *Protium*, *Eschweilera*, *Ocotea* e *Swartzia* foram os mais representativos quanto ao número de espécies entre as áreas analisadas (Tabela 36). Estes gêneros são responsáveis também por mais da metade das espécies que compõem o dossel florestal (Carneiro 2004). *Pouteria* e *Eschweilera* dominam em número de espécies na UPA com 9 anos após a exploração.

**Tabela 36** – Gêneros com maior número de espécies entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Gêneros	S.Expl.	13 anos	9 anos	5 anos
<i>Pouteria</i>	7	7	10	6
<i>Protium</i>	6	3	7	5
<i>Eschweilera</i>	6	5	8	6
<i>Ocotea</i>	3	6	2	4
<i>Swartzia</i>	6	4	3	3

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

A porcentagem de gêneros com mais de cinco espécies em regeneração entre as áreas é inferior a porcentagem de gêneros com apenas uma espécie. Verifica-se que tanto na UPA sem exploração e na UPA com 5 anos após a exploração as porcentagens de gêneros com um e mais de cinco espécies foram maiores que na UPA com 13 e 9 anos após a exploração (Tabela 37).

**Tabela 37** – Porcentagem de gêneros (GEN) com mais de cinco espécies (ESP) e com apenas uma espécie entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Áreas	% GEN com mais de cinco ESP	% GEN com uma SPE
S.Expl.	4,87%	70,73%
13 anos	3,70%	70,37%
9 anos	3,75%	68,75%
5 anos	4,68%	71,87%

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

Entre as cinco espécies mais abundantes apenas *Protium* sp. 2 (Burseraceae) constou tanto na UPA sem exploração quanto nas UPAs com 9 e 5 anos após a exploração, contribuindo com 121 indivíduos, o que correspondeu a 5,79% da densidade total amostrada e na UPA com 13 anos após a exploração foi *Rinorea macrocarpa* (C. Mart. ex Eichler) Kuntze (Violaceae) com 42 indivíduos (Tabela 38).

Na UPA sem exploração as cinco espécies mais abundantes contribuíram com 18,63% do total de espécimes registrados, sendo que *Protium* sp. 2 (Burseraceae) contribuiu com 6,41% do total registrado (Tabela 38). Esta espécie é explorada pela empresa, o diâmetro médio entre os 31 indivíduos amostrados foi de 13,5 cm.

Na UPA com 13 anos após a exploração, a distribuição do número de indivíduos foi mais uniforme entre as espécies *Rinorea macrocarpa* (branquinha), a espécie mais abundante, representando 7,52% (42 indivíduos) do total de indivíduos amostrados, seguida de *Vismia gracilis* (lacre vermelho), *Ocotea nigrescens* (louro preto), *Pourouma* sp. (embaubarana) e *Casearia ulmifolia* (periquiteira amarela). Essas cinco espécies mais abundantes somaram 22,22% do total de indivíduos (Tabela 38).

*Rinorea macrocarpa* é uma espécie típica de sub-bosque e pertence à Violaceae. Os indivíduos desta família raramente atingem grandes diâmetros e são encontrados frequentemente nos estratos intermediários (compreendidos nos intervalos de 5 a 20 cm de DAP) (Pinheiro *et al.* 2007), como é o caso dos indivíduos desta espécie na pesquisa em questão que apresentaram diâmetro médio de 7,1 cm.

*Vismia gracilis*, colonizadora de áreas alteradas (capoeira) (Ribeiro *et al.* 1999), teve seu estabelecimento garantido após a exploração florestal. Os 26 indivíduos registrados nesta área, apresentaram um diâmetro médio de 10,5 cm. As demais espécies mais abundantes são secundárias tardias, regenerando-se no estrato inferior da floresta ou arbustivas típicas de sub-bosque, como *Casearia ulmifolia*, os 17 indivíduos apresentaram um diâmetro médio de 7,6 cm.

Na UPA com 9 anos após a exploração as cinco espécies mais abundantes contribuíram com 24,42% do total de espécimes registrados, sendo que *Protium* sp. 2 (breu vermelho) contribuiu com 8,96% do total (Tabela 38). O diâmetro médio dos 50 indivíduos foi de 10,1 cm. Verifica-se a presença de espécies colonizadoras de áreas alteradas, como é o caso de *Miconia cuspidata* (tinteira), os 28 indivíduos apresentaram um diâmetro médio de 9,75 cm.

Na UPA com 5 anos após a exploração as cinco espécies mais abundantes contribuíram com 26,18% do total de espécimes registrados, sendo que *Protium* sp. 2 (breu

vermelho) contribuiu com 8,24% do total registrado (Tabela 38). Os 40 indivíduos registrados dessa espécie apresentaram um diâmetro médio de 11 cm. Nesta área ao contrário das UPAs com 13 e 9 anos após a exploração não apresentou espécies típicas de áreas alteradas.

**Tabela 38** - Relação das cinco espécies com maior número de indivíduos (IND) entre as áreas amostradas para o nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM.

<b>S.Expl.</b>	<b>IND</b>
<b>Espécies</b>	
<i>Protium</i> sp. 2	31
<i>Eschweilera rhododendrifolia</i>	19
<i>Couepia guianensis</i> subsp. <i>guianensis</i>	16
<i>Eschweilera</i> sp. 1	12
<i>Licania longistyla</i>	12
<b>13 anos</b>	<b>IND</b>
<b>Espécies</b>	
<i>Rinorea macrocarpa</i>	42
<i>Vismia gracilis</i>	26
<i>Ocotea nigrescens</i>	21
<i>Pourouma</i> sp.	18
<i>Casearia ulmifolia</i>	17
<b>9 anos</b>	<b>IND</b>
<b>Espécies</b>	
<i>Protium</i> sp. 2	50
<i>Miconia cuspidata</i>	28
<i>Ecclinusa guianensis</i>	20
<i>Eschweilera</i> sp. 1	20
<i>Guatteria scytophylla</i>	19
<b>5 anos</b>	<b>IND</b>
<b>Espécies</b>	
<i>Protium</i> sp. 2	40
<i>Protium nitidifolium</i>	26
<i>Guatteria olivacea</i>	22
<i>Rinorea macrocarpa</i>	22
<i>Protium strumosum</i>	17



Das 268 espécies, 23 (8,58%) delas foram comuns entre as áreas analisadas e 136 (49,62%) foram exclusivas em pelo menos uma das áreas. Do total de 136 espécies exclusivas, verifica-se na Tabela 39 que a UPA com 9 anos após a exploração apresentou maior porcentagem em relação as demais áreas.

**Tabela 39** – Porcentagem de espécies exclusivas entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Áreas	% espécies exclusivas
S.Expl.	28,67%
13 anos	25,73%
9 anos	31,61%
5 anos	13,97%

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

A porcentagem de espécies com mais de 10 indivíduos em regeneração entre as áreas analisadas foi inferior a porcentagem de espécies com apenas um indivíduo. Verifica-se que nas UPAs com 13 e 5 anos após a exploração as porcentagens de espécies com mais de 10 indivíduos foram maiores que nas UPAs sem exploração e na com 9 anos após a exploração. Enquanto que a porcentagem de gêneros com apenas uma espécie foi maior nas UPAs sem exploração e na com 13 anos após a exploração (Tabela 40).

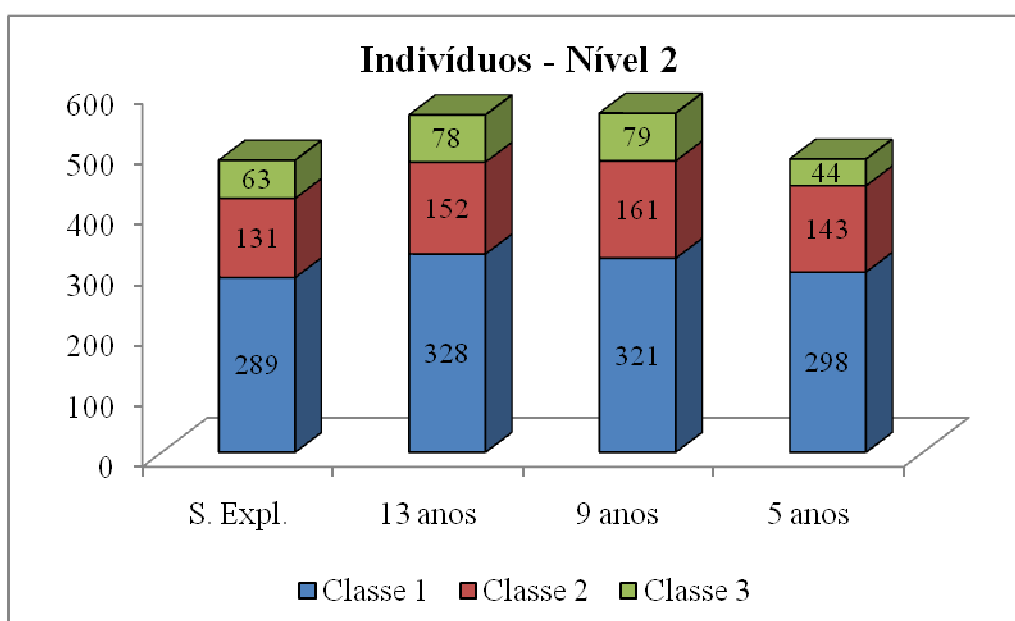
**Tabela 40** – Porcentagem de espécies (ESP) com mais de 10 indivíduos (IND) e com um indivíduo entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Áreas	% ESP com mais de 10 IND	% ESP com um IND
S.Expl.	9,52%	38,88%
13 anos	11,81%	36,22%
9 anos	9,34%	39,39%
5 anos	14,93%	26,8%

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

### 5.2.2. Classes de tamanho

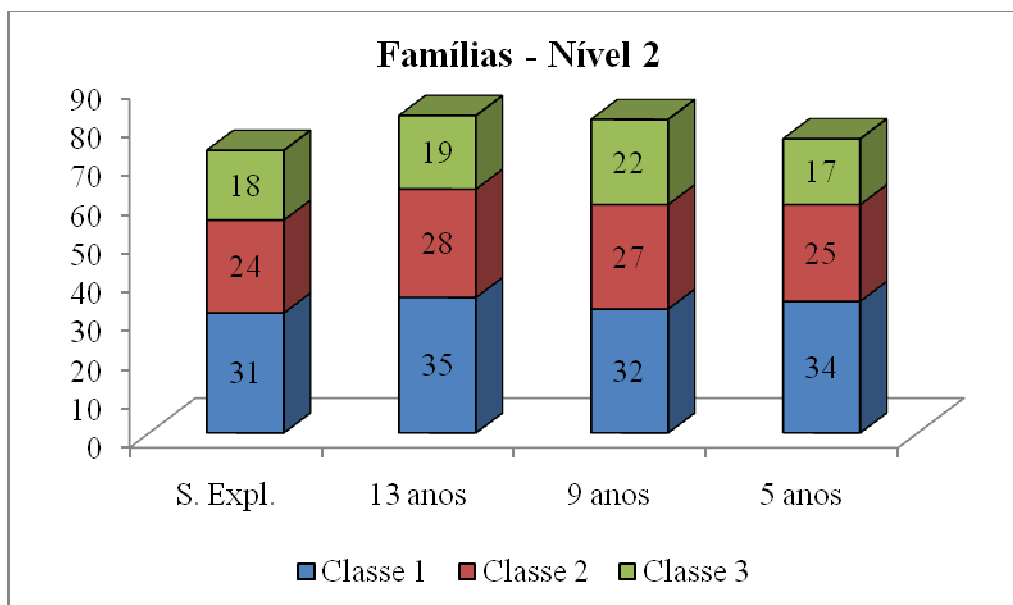
Como verificado no nível 1, o número de indivíduos também decresce no nível 2 conforme o aumento na amplitude das classes de tamanho (Figura 12). Nas classes 1 e 2 o número de indivíduos foram superiores nas UPAs com 13, 9 e 5 anos após a exploração em relação a UPA sem exploração. A UPA com 13 anos após a exploração foi a mais expressiva delas na classe 1 e a UPA com 9 anos na classe 2. Freitas (2008) avaliando a proporção de árvores em diferentes categorias de diâmetro na mesma área, verificou que houve uma pequena variação entre as UPAs e controles, indicando a permanência da estrutura arbórea mesmo após a exploração madeireira, fato este, evidenciado também pelo índice de estrutura física de árvores, o qual apresentou uma variação muito pequena, indicando que a estrutura florestal é muito semelhante, mesmo entre as áreas com diferentes idades de regeneração.



**Figura 12** - Número de indivíduos da regeneração natural para o nível 2 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. Classe 1 =  $5 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$ ; Classe 2 =  $10 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 15 \text{ cm}$ ; Classe 3 =  $15 \text{ cm} \geq \text{DAP} \leq 20 \text{ cm}$ .

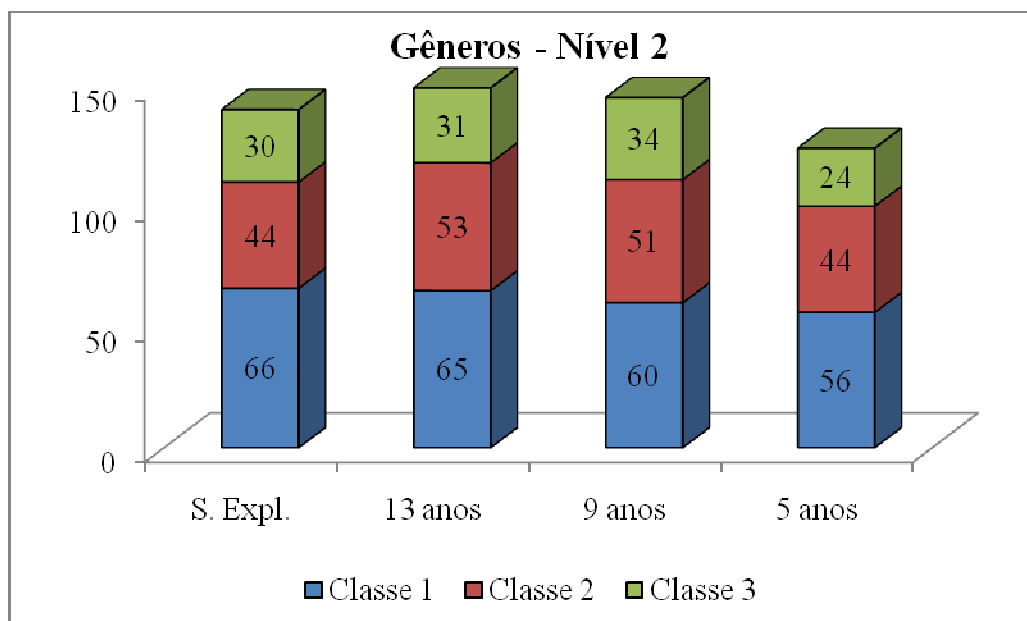
O número de famílias apresentou valores muito próximos entre as classes de tamanho entre as áreas analisadas (Figura 13). Verifica-se também que há um decréscimo

no número de famílias em relação à amplitude no tamanho das classes, conforme verificado também no número de indivíduos.



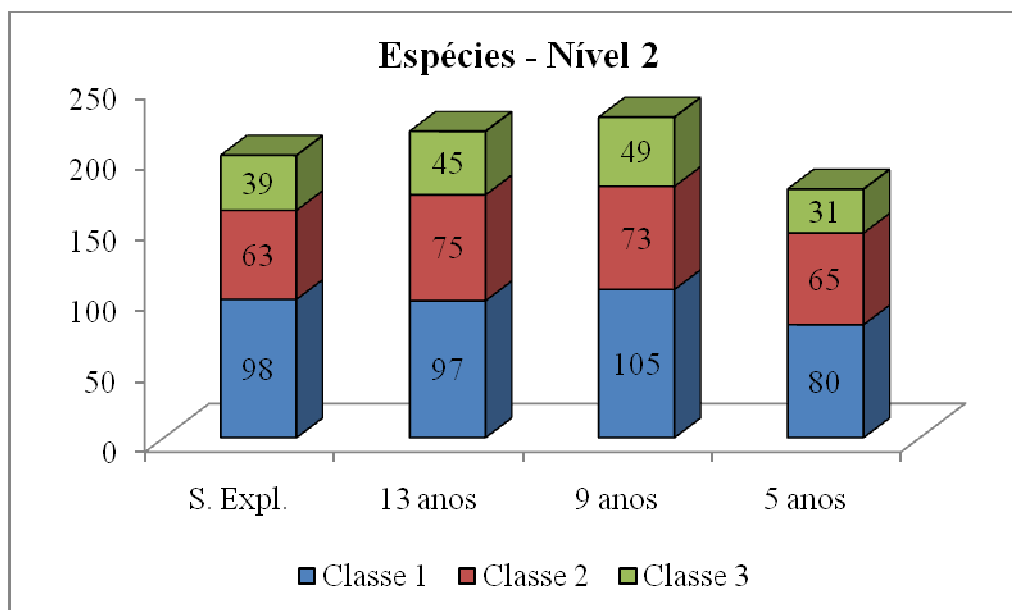
**Figura 13** - Número de famílias da regeneração natural para o nível 2 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. Classe 1 =  $5 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$ ; Classe 2 =  $10 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 15 \text{ cm}$ ; Classe 3 =  $15 \text{ cm} \geq \text{DAP} \leq 20 \text{ cm}$ .

No nível 2 o número de gêneros também decresceu com a amplitude no tamanho das classes entre as diferentes áreas (Figura 14).



**Figura 14** - Número de gêneros da regeneração natural para o nível 2 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. Classe 1 =  $5 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$ ; Classe 2 =  $10 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 15 \text{ cm}$ ; Classe 3 =  $15 \text{ cm} \geq \text{DAP} \leq 20 \text{ cm}$ .

Com relação ao número de espécies, o mesmo padrão se repete, isto é, os valores decrescem conforme o aumento da amplitude no tamanho da classe. A UPA com 9 anos após a exploração apresentou valores superiores nas 3 classes de tamanho em relação as outras áreas. Contudo, a UPA com 13 anos após a exploração apresentou valores inferiores nas 3 classes em relação as demais áreas exploradas e a sem exploração, no entanto, o padrão de decréscimo no número de espécies em relação a amplitude das classes de tamanho foi mantido (Figura 15).



**Figura 15** - Número de espécies em regeneração natural para o nível 2 nas três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM. Classe Classe 1 =  $5 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$ ; Classe 2 =  $10 \text{ cm} \geq \text{DAP} < 15 \text{ cm}$ ; Classe 3 =  $15 \text{ cm} \geq \text{DAP} \leq 20 \text{ cm}$ .

### Classe de tamanho 1 (C1)

As seis famílias que mais se destacaram em número de indivíduos nesta classe entre as áreas amostradas foram: Burseraceae (S.Expl.= 36; 13 anos= 20; 9 anos= 52; 5 anos= 76), Fabaceae (S.Expl.= 24; 13 anos= 40; 9 anos= 29; 5 anos= 24), Lecythidaceae (S.Expl.= 26; 13 anos= 24; 9 anos= 33; 5 anos= 12), Sapotaceae (S.Expl.= 27; 13 anos= 13; 9 anos= 29; 5 anos= 18), Lauraceae (S.Expl.= 19; 13 anos= 27; 9 anos= 15; 5 anos= 25) e Violaceae (S.Expl.= 11; 13 anos= 44; 9 anos= 5; 5 anos= 24). Verifica-se que Burseraceae foi a mais abundante nas UPAs sem exploração, com 9 anos e 5 anos após a exploração e Fabaceae na UPA com 13 anos após a exploração.

Em relação à riqueza de espécies, verifica-se na Tabela 41 que as famílias se repetem entre as áreas, com exceção de Myristicaceae que aparece apenas na UPA com 13 anos após a exploração compondo as seis famílias com maior número de espécies. Fabaceae aparece em primeiro lugar na UPA sem exploração e entre as áreas após a exploração (13, 9 e 5 anos), sendo que na UPA com 13 anos após a exploração o número de espécies foi superior, em relação às demais áreas.

**Tabela 41** – Famílias com maior número de espécies (ESP) na classe de tamanho 1 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

S.Expl.		13 anos		9 anos		5 anos	
Famílias	ESP	Famílias	ESP	Famílias	ESP	Famílias	ESP
Fabaceae	13	Fabaceae	12	Fabaceae	11	Fabaceae	10
Sapotaceae	11	Lauraceae	8	Sapotaceae	11	Burseraceae	6
Lauraceae	6	Lecythidaceae	7	Lecythidaceae	10	Lauraceae	6
Lecythidaceae	6	Sapotaceae	7	Burseraceae	8	Lecythidaceae	6
Burseraceae	6	Annonaceae	5	Chrysobalanaceae	7	Annonaceae	5
Chrysobalanaceae	5	Myristicaceae	5	Annonaceae	6	Sapotaceae	4

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

O número de famílias com apenas uma espécie nesta classe de tamanho variou entre as áreas. As UPAs com 13 e 5 anos contabilizaram 17 famílias cada uma; a UPA com 9 anos com 14 famílias e a UPA sem exploração com 11 famílias, as quais podem ser visualizadas na Tabela 42.

**Tabela 42** – Famílias com apenas uma espécie na classe de tamanho 1 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Família	S.Expl.	13 anos	9 anos	5 anos
Anacardiaceae	x	x	x	x
Bignoniaceae				x
Boraginaceae	x	x	x	x
Clusiaceae		x		x
Combretaceae	x	x	x	
Dichapetalaceae	x			x
Elaeocarpaceae				x
Euphorbiaceae	x			x
Goupiaceae		x		x
Hugoniaceae			x	
Humiriaceae	x	x	x	x
Hypericaceae		x	x	
Icacinaceae		x		
Lacistemataceae	x	x		x
Lamiaceae	x			
Malpighiaceae		x		
Melastomataceae	x			
Meliaceae		x		
Moraceae		x		

Myrtaceae				X
Nyctaginaceae		X		X
Olacaceae		X	X	
Quiinaceae		X	X	
Rhabdodendraceae			X	X
Rubiaceae				X
Rutaceae		X	X	X
Salicaceae	X		X	
Simaroubaceae			X	
Siparunaceae		X	X	X
Urticaceae				X
Violaceae			X	
Vochysiaceae	X			

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

As famílias que ocorreram com exclusividade nesta classe de tamanho na UPA sem exploração foram Lamiaceae e Vochysiaceae; na UPA com 13 anos foram Icacinaceae e Malpighiaceae; na UPA com 9 anos foi Hugoniaceae e na UPA com 5 anos foi Bignoniaceae.

Dentre as 43 famílias, as que contribuíram com maior número de gêneros para esta classe foram Fabaceae com 14 gêneros (*Andira*, *Bocoa*, *Dimorphandra*, *Dipteryx*, *Enterolobium*, *Eperua*, *Inga*, *Ormosia*, *Parkia*, *Peltogyne*, *Pseudopiptadenia*, *Swartzia*, *Tachigali* e *Zygia*), Euphorbiaceae com sete gêneros (*Alchorneopsis*, *Hevea*, *Mabea*, *Micrandropsis*, *Pausandra*, *Sapium* e *Senefeldera*), Annonaceae com seis gêneros (*Anaxagorea*, *Bocageopsis*, *Duguetia*, *Guatteria*, *Rollinia* e *Xylopia*) e Lecythidaceae com seis gêneros (*Bertholetia*, *Corythophora*, *Couratari*, *Eschweilera*, *Gustavia* e *Lecythis*). O percentual de famílias representadas por apenas um gênero durante o inventário nas quatro áreas de estudo foi de 44,18% (19 famílias).

Os gêneros mais expressivos em número de espécies não diferiram muito entre as áreas, sendo que *Pouteria* foi o mais expressivo nas UPA sem exploração, com 13 e 9 anos e *Protium* na UPA com 5 anos. Verifica-se ainda que *Swartzia* aparece apenas na UPA sem exploração e *Licania* na UPA com 9 anos após a exploração (Tabela 43).

**Tabela 43** – Gêneros com maior número de espécies na classe de tamanho 1 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

S.Expl.		13 anos		9 anos		5 anos	
Gêneros	ESP	Gêneros	ESP	Gêneros	ESP	Gêneros	ESP
<i>Pouteria</i>	7	<i>Pouteria</i>	5	<i>Pouteria</i>	9	<i>Protium</i>	5
<i>Protium</i>	6	<i>Ocotea</i>	5	<i>Protium</i>	7	<i>Eschweilera</i>	4
<i>Eschweilera</i>	5	<i>Eschweilera</i>	4	<i>Eschweilera</i>	7	<i>Ocotea</i>	4
<i>Swartzia</i>	3	<i>Protium</i>	3	<i>Licania</i>	3	<i>Pouteria</i>	4

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

As espécies com maior número de indivíduos diferiram entre as áreas analisadas, sendo *Protium* sp. 2 com 15 indivíduos e *Simaba polyphylla* com nove; na UPA sem exploração; *Rinorea macrocarpa* (n=34) e *Vismia gracilis* (n=15) na UPA com 13 anos após a exploração; *Protium* sp. 2 (n=27) e *Miconia cuspidata* (n=20) na UPA com 9 anos e *Protium* sp. 2 (n=29) e *Rinorea macrocarpa* (n=21) na UPA com 5 anos.

#### Classe de tamanho 2 (C2)

As famílias que mais se destacaram em número de indivíduos nesta classe entre as áreas analisadas foram: Burseraceae (S.Expl.= 18; 13 anos= 6; 9 anos= 24; 5 anos= 31), Lecythidaceae (S.Expl.= 13; 13 anos= 11; 9 anos= 20; 5 anos= 8), Sapotaceae (S.Expl.= 11; 13 anos= 13; 9 anos= 17; 5 anos= 102), Fabaceae (S.Expl.= 15; 13 anos= 7; 9 anos= 11; 5 anos= 12) e Annonaceae (S.Expl.= 7; 13 anos= 9; 9 anos= 11; 5 anos= 10).

Em relação à riqueza de espécies, verifica-se na Tabela 44 que o número de espécies entre as famílias diferiram entre as áreas, na UPA sem exploração, Fabaceae foi a mais rica com nove espécies; na UPA com 13 anos foi Lauraceae (nove espécies); na UPA com 9 anos foi Lecythidaceae (nove espécies) e na UPA com 5 anos foram Fabaceae e Lecythidaceae com sete espécies cada uma.

**Tabela 44** - Famílias com maior número de espécies da regeneração natural para a classe de tamanho 2 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Família	S.Expl.	13 anos	9 anos	5 anos
Sapotaceae	7	5	8	6
Fabaceae	9	7	7	7
Lauraceae	4	9	5	5
Lecythidaceae	5	6	9	7



Burseraceae	5	4	4	6
S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.				

As famílias que ocorreram com exclusividade nesta classe de tamanho para a UPA com 13 anos após a exploração foram Caryocaraceae, Celastraceae, Ulmaceae e Urticaceae e na UPA com 5 anos foram Boraginaceae e Rhabdodendraceae, sendo que as UPAs sem exploração e a com 9 anos após a exploração não apresentaram exclusividade.

Na UPA sem exploração os gêneros mais representativos em espécies foram *Protium* (cinco espécies), *Eschweilera* e *Swartzia* com quatro espécies cada um; na UPA com 13 anos foram *Eschweilera*, *Ocotea* e *Pouteria* com quatro espécies cada um; na UPA com 9 anos foram *Eschweilera* (sete espécies), *Pouteria* (cinco espécies) e *Protium* (quatro espécies) e na UPA com 5 anos foram *Eschweilera*, *Pouteria* e *Protium* com cinco espécies cada um.

As espécies com maior número de indivíduos diferiram nas diferentes áreas analisadas, sendo na UPA sem exploração *Protium* sp. 2 (oito indivíduos); na UPA com 13 anos após a exploração foi *Vismia gracilis* (10 indivíduos); na UPA com 9 anos foi *Protium* sp. 2 (15 indivíduos) e na UPA com 5 anos foi *Protium nitidifolium* (nove indivíduos).

### Classe de tamanho 3 (C3)

A maior parte dos indivíduos amostrados nas quatro áreas estudadas nesta classe de tamanho contabilizaram 58,71% e pertencem à Burseraceae (n=41), Sapotaceae (n=37), Lecythidaceae (n=34), Lauraceae (n=22) e Fabaceae (n=21) (Tabela 45). A família mais abundantes na UPA sem exploração foi Burseraceae (n=15); na UPA com 13 anos após a exploração foi Lauraceae (n=14); na UPA com 9 anos foi Sapotaceae (n=16) e na UPA com 5 anos novamente Burseraceae (n=9).

**Tabela 45** - Famílias com maior número de indivíduos da regeneração natural para a classe de tamanho 3 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Família	S.Expl.	13 anos	9 anos	5 anos
Burseraceae	15	4	13	9
Sapotaceae	8	7	16	6

Lecythidaceae	14	6	12	2
Lauraceae	4	14	2	2
Fabaceae	3	8	7	3

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

O número de espécies entre as famílias diferiram entre as áreas amostradas, sendo Lecythidaceae com oito espécies na UPA sem exploração; na UPA com 13 anos foi Lauraceae (sete espécies); na UPA com 9 anos quem dominou em número de espécies foi Sapotaceae (nove espécies) e na UPA com 5 anos foi Burseraceae (cinco espécies) (Tabela 46).

**Tabela 46** - Famílias com maior número de espécies da regeneração natural para a classe de tamanho 3 pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Família	S.Expl.	13 anos	9 anos	5 anos
Lecythidaceae	8	6	8	2
Sapotaceae	5	2	9	4
Fabaceae	2	6	5	3
Burseraceae	5	3	4	5
Lauraceae	3	7	2	2

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

As famílias que ocorreram com exclusividade nesta classe de tamanho entre as áreas analisadas foram: S.Expl.: Bignoniaceae, Boraginaceae e Hypericaceae; 13 anos: Myrtaceae; e 5 anos: Simaroubaceae.

Na UPA sem exploração os gêneros mais representativos foram *Eschweilera* com cinco espécies e *Protium* com quatro espécies; na UPA com 13 anos foram *Eschweilera* com cinco espécies e *Ocotea* com quatro espécies; na UPA com 9 anos foram *Pouteria* com seis espécies e *Eschweilera* com cinco espécies; na UPA com 5 anos foi *Protium* com quatro espécies.

As espécies com maior número de indivíduos diferiram entre as áreas analisadas, sendo que na UPA sem exploração a espécie mais abundante foi *Protium* sp. 2 com oito indivíduos; na UPA com 13 anos foi *Ocotea nigrescens* com seis indivíduos; na UPA com 9 anos foi *Protium* sp. 2 com oito indivíduos e na UPA com 5 anos foram *Bellucia*

*dichotoma*, *Goupia glabra*, *Pouteria reticulata*, *Protium* sp. 2 e *Protium strumosum* com três indivíduos cada uma.

### 5.2.3. Aspectos ecológicos

#### Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ )

O índice de Shannon obtido neste nível foi de  $H' = 4,95$ , indicando alta diversidade florística, pois está entre os limites máximos de 4,5 a 5 (Pielou 1966).

Entre as áreas analisadas, os valores para este índice, variaram de 4,07 e 4,40 (Tabela 47). Como já era esperado, a UPA sem exploração foi a que apresentou maior diversidade em relação as demais áreas (UPAs com 13, 9 e 5 anos após a exploração), verifica-se que a diversidade é crescente em relação ao tempo de regeneração da floresta, isto é, a UPA com 13 anos por ser a área com mais tempo após a exploração possui diversidade superior (4,33) em relação as áreas com menos tempo de regeneração.

Quanto a Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) este nível apresentou um total de 0,88. Quando se analisa os valores entre as áreas, nota-se que houve maior uniformidade na UPA sem exploração, indicando que as espécies distribuíram-se uniformemente dentro da comunidade vegetal, uma vez que esse valor aproxima-se de 1 (máxima diversidade), ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

Por outro lado, os valores de  $J'$  para as UPAs com 13, 9 e 5 anos após a exploração foram moderadamente uniformes (Tabela 47), o que pode estar atribuído ao manejo realizado nestas áreas.

**Tabela 47** – Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) para a regeneração natural pertencente ao nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Diversidade	S.Expl.	13 anos	9 anos	5 anos
Número de indivíduos	483	558	561	485
Número de espécies	126	127	132	97
Índice de Shannon ( $H'$ )	4,40	4,33	4,32	4,07
Equabilidade ( $J'$ )	0,91	0,89	0,88	0,89

$H'$  – Índice de diversidade de Shannon;  $J'$  - Equabilidade de Pielou; S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

Entre as classes de tamanho, a classe 1 apresentou os maiores valores de diversidade de Shannon, com exceção apenas da UPA com 5 anos após a exploração (Tabela 48), este fato se deve, principalmente, porque nesta classe o número de indivíduos e espécies foram superiores aos das duas últimas classes.

Quanto a equabilidade de Pielou ( $J'$ ) entre as classes de tamanho, os resultados variaram 0,88 a 0,93 (Tabela 48). Na UPA sem exploração todas as classes apresentaram o mesmo valor, o que não foi verificados nas áreas com diferentes idades de exploração.

Nas UPAs com 13 e 9 anos após a exploração os valores variam de 0,90 a 0,95 entre as classes, sendo a classe 3 a mais homogênea. Na UPA com 5 anos após a exploração os valores variaram de 0,88 a 0,94, sendo a classe 3 a mais homogênea e a classe 1 a mais heterogênea.

**Tabela 48** – Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) para a regeneração natural entre as três classes de tamanho entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Diversidade	S.Expl.		
	C1	C2	C3
Número de indivíduos	289	131	63
Número de espécies	98	63	38
Índice de Shannon ( $H'$ )	4,30	3,87	3,84
Equabilidade ( $J'$ )	0,93	0,93	0,93
Diversidade	13 anos		
	C1	C2	C3
Número de indivíduos	328	152	78
Número de espécies	98	76	45
Índice de Shannon ( $H'$ )	4,12	4,05	3,62
Equabilidade ( $J'$ )	0,90	0,93	0,95
Diversidade	9 anos		
	C1	C2	C3
Número de indivíduos	321	161	79
Número de espécies	107	86	69
Índice de Shannon ( $H'$ )	4,19	3,97	3,71
Equabilidade ( $J'$ )	0,90	0,92	0,95
Diversidade	5 anos		
	C1	C2	C3
Número de indivíduos	298	143	44
Número de espécies	80	65	31
Índice de Shannon ( $H'$ )	3,86	3,92	3,31

Equabilidade ( $J'$ )	0,88	0,94	0,96
S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.			

### **Coefficiente de similaridade de Sorensen ( $S_s$ )**

De maneira geral os coeficientes de similaridades florística entre as classes de tamanho, entre as áreas analisadas para este nível, variaram entre 25% e 40% (Tabela 49). Diante disso, não foi constatada alta similaridade entre as classes de tamanho, sendo que os dois maiores valores estimados, ficaram próximos ao valor de referência (50%). O primeiro com 40%, refere-se a similaridade entre as classes 1 e 2 da UPA com 5 anos após a exploração, com 100 espécies em comum. O segundo com similaridade de 39% referente as classes 1 e 2 da UPA com 9 anos após a exploração, com 116 espécies em comum.

**Tabela 49** – Matriz de similaridade florística de Sorensen entre as três classes de tamanho entre as áreas analisadas para o nível 2 entre as áreas amostradas na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

Classes de tamanho	S.Expl.			13 anos			9 anos			5 anos		
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	0,36	-	-	0,36	-	-	0,39	-	-	0,40	-	-
C3	0,28	0,25	-	0,31	0,34	-	0,32	0,30	-	0,27	0,34	-

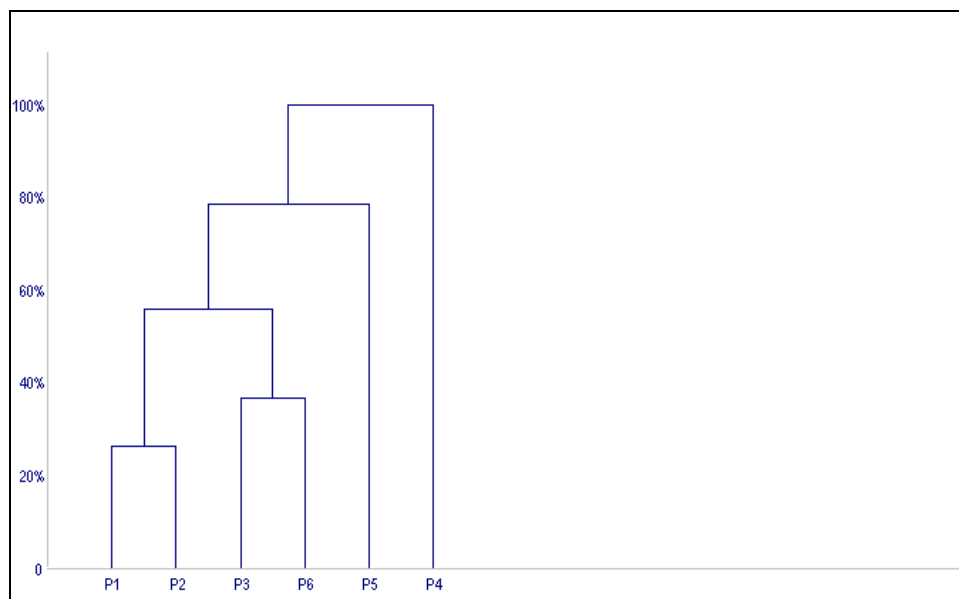
S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

### **Similaridade florística entre as parcelas para o nível 2**

As relações florísticas visualizadas por meio do dendrograma gerado pela análise de *Cluster*, método de *Ward* (variâncias mínimas), baseado na distância Euclidiana das espécies inventariadas para este nível estão representadas na Figura 16.

Neste nível apresentou apenas um grande grupo em nível de similaridade de 58%, sendo formado pela similaridade entre as parcelas P1 e P2 (25%) seguida da similaridade entre as parcelas P3 e P6 (38%).

Quanto à dissimilaridade, as parcelas P5 e P4 foram as que diferiram das demais, com 79% e 100% respectivamente.



**Figura 16** – Dendrograma de similaridade florística entre as parcelas amostradas no nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara - AM.

#### 5.2.4. Aspectos fitossociológicos da estrutura horizontal

Considerando os 2,4 ha (24000 m<sup>2</sup>) analisados em floresta de terra firme manejada o número médio de indivíduos por hectare foi de 217 ind./ha-1 com  $\geq 5$  cm DAP < 20 cm e a área basal estimada de 7,575 m<sup>2</sup>.

As estimativas referentes aos parâmetros fitossociológicos para este nível, são para as 10 espécies que mais se destacaram na estrutura da floresta entre as áreas analisadas, as quais encontram-se listadas em ordem decrescente de valor de importância (VI) na Tabela 50.

Neste nível, foi possível observar diferenças entre as espécies que compõem a estrutura da floresta entre as diferentes áreas. A exceção ficou apenas com *Protium* sp. 2 (breu vermelho) que apareceu ocupando o primeiro lugar na UPA sem exploração com 19,62 (6,54%) do VI total; na UPA com 9 anos após a exploração com 24,43 (8,14%) e na UPA com 5 anos após a exploração com 21,05 (7,02%). Nota-se que os valores das UPAs com 9 e 5 anos após a exploração foram superiores ao da UPA sem exploração, indicando que esta espécie tende a aumentar sua densidade, frequência e dominância após intervenções na floresta.

Na UPA com 13 anos após a exploração quem ocupou o primeiro lugar em relação ao VI foi *Rinorea macrocarpa* (branquinha), espécie típica de sub-bosque, com 17,22 (5,74%) do VI total e aparecendo também em quarto lugar na UPA com 5 anos após a exploração com 10,95 (3,65%) do VI total. Nas demais áreas (UPA sem exploração e na UPA com 9 anos após a exploração) esta espécie não aparece entre as 10 mais importantes.

Dentre as áreas analisadas, as UPAs com 13 e 9 anos após a exploração foram as que apresentaram espécies típicas de áreas alteradas entre as 10 mais importantes na estrutura da floresta, como é o caso de *Vismia gracilis* (lacre vermelho) na UPA com 13 anos após a exploração que ocupa o segundo lugar em VI com 11,82 (3,94%) e *Miconia cuspidata* (tinteira) na UPA com 9 anos após a exploração ocupando o segundo lugar com 11,44 (3,81%) do VI total.

Outras espécies exploradas pela empresa presentes entre as 10 mais importantes na estrutura da floresta foram *Pouteria reticulata* (abiurana) ocupando o décimo lugar com 6,02 (2,01%) do VI total na UPA com 13 anos após a exploração e na UPA com 5 anos após a exploração apareceram *Protium spruceanum* (breu vermelho) em sexto lugar com 9,40 (3,13%) do VI total; *Goupia glabra* (cupiúba) em sétimo lugar com 8,88 (2,96%) do VI total e em oitavo lugar *Pouteria* sp. 1 (abiurana branca) com 8,65 (2,88%) do VI Total.

**Tabela 50** - Relação das 10 espécies de maior VI (valor de importância) entre as áreas amostradas para o nível 2. DR (%): densidade relativa; FR (%): frequência relativa; DoR (%): dominância relativa; VI (%): valor de importância em porcentagem.

<b>S.Expl.</b>	<b>DR (%)</b>	<b>FR (%)</b>	<b>DoR (%)</b>	<b>VI</b>	<b>VI (%)</b>
<b>Espécies</b>					
<i>Protium</i> sp. 2	6,42	4,62	8,58	19,62	6,54
<i>Eschweilera rhododendrifolia</i>	3,93	3,23	5,3	12,46	4,15
<i>Couepia guianensis</i> subsp. <i>guianensis</i>	3,31	3,46	3,14	9,91	3,30
<i>Eschweilera</i> sp. 1	2,48	2,77	3,11	8,36	2,79
<i>Licania longistyla</i>	2,48	2,54	2,1	7,12	2,37
<i>Pseudolmedia laevis</i>	2,28	2,31	2,43	7,02	2,34
<i>Simaba polyphylla</i>	2,48	2,54	1,78	6,80	2,27
<i>Protium apiculatum</i>	2,48	1,39	2,61	6,48	2,16
<i>Anaxagorea brevipes</i>	2,28	2,08	2,04	6,40	2,13
<i>Eschweilera</i> sp. 2	2,28	1,85	2,12	6,25	2,08
<b>13 anos</b>					
<b>Espécies</b>					
<i>Rinorea macrocarpa</i>	7,53	4,82	4,87	17,22	5,74
<i>Vismia gracilis</i>	4,66	3,07	4,09	11,82	3,94

<i>Ocotea nigrescens</i>	3,76	2,63	4,41	10,80	3,60
<i>Pourouma</i> sp.	3,23	1,97	3,23	8,43	2,81
<i>Casearia ulmifolia</i>	3,05	1,54	3,63	8,22	2,74
<i>Inga obidensis</i>	2,87	2,63	2,69	8,19	2,73
<i>Anaxagorea brevipes</i>	2,23	2,63	2,54	7,40	2,47
<i>Pouteria erythrochrysa</i>	1,97	2,19	3,15	7,31	2,44
<i>Tetragastris panamensis</i>	2,15	2,41	2,24	6,80	2,27
<i>Pouteria reticulata</i>	1,79	1,97	2,26	6,02	2,01
<b>9 anos</b>					
<b>Espécies</b>	<b>DR (%)</b>	<b>FR (%)</b>	<b>DoR (%)</b>	<b>VI</b>	<b>VI (%)</b>
<i>Protium</i> sp. 2	8,91	6,26	9,26	24,43	8,14
<i>Miconia cuspidata</i>	4,99	2,42	4,03	11,44	3,81
<i>Eschweilera</i> sp. 1	3,57	3,64	3,34	10,55	3,52
<i>Ecclinusa guianensis</i>	3,57	3,64	3,24	10,45	3,48
<i>Guatteria scythophylla</i>	3,39	3,64	3,03	10,06	3,35
<i>Myrcia rufipila</i>	3,03	2,63	2,58	8,24	2,75
<i>Couepia guianensis</i> subsp. <i>guianensis</i>	2,67	2,22	2,27	7,16	2,39
<i>Brosimum</i> sp.	2,14	2,22	1,64	6,00	2,00
<i>Protium elegans</i>	1,96	2,22	1,73	5,91	1,97
<i>Micrandopsis scleroxylon</i>	1,43	1,41	2,53	5,37	1,79
<b>5 anos</b>					
<b>Espécies</b>	<b>DR (%)</b>	<b>FR (%)</b>	<b>DoR (%)</b>	<b>VI</b>	<b>VI (%)</b>
<i>Protium</i> sp. 2	8,25	6,03	6,77	21,05	7,02
<i>Protium nitidifolium</i>	5,36	5,03	4,97	15,36	5,12
<i>Guatteria olivacea</i>	4,54	3,27	3,57	11,37	3,79
<i>Rinorea macrocarpa</i>	4,54	3,52	2,90	10,95	3,65
<i>Protium strumosum</i>	3,51	2,51	3,75	9,77	3,26
<i>Protium spruceanum</i>	3,30	3,27	2,84	9,40	3,13
<i>Goupia glabra</i>	2,89	1,76	4,23	8,88	2,96
<i>Pouteria</i> sp. 1	2,89	3,02	2,75	8,65	2,88
<i>Ocotea douradensis</i>	2,47	2,51	2,06	7,04	2,35
<i>Ocotea nigrescens</i>	2,47	2,76	1,70	6,94	2,31

### 5.2.5. Índice de estoque (IE)

O Índice de Estoque (IE) da área explorada da empresa neste nível foi de 72,5%, quando se analisa apenas as espécies exploradas pela empresa. A área é considerada estocada com espécies exploradas de DAP maior ou igual a 5 cm.



Este resultado foi bem próximo ao o encontrado por Higuchi *et al.* (1985) na área experimental do Manejo ecológico próximo a Manaus, ao avaliarem a regeneração natural para este nível, onde o índice de estoque foi de 72,8% para as espécies listadas.

A Tabela 51 mostra os valores médios para cada área estudada. Verifica-se que a UPA com 9 anos após a exploração foi a que apresentou a maior porcentagem em relação as demais áreas.

**Tabela 51** - Média do Índice de estoque (IE) para cada área analisada para o nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.

Áreas	Índice de Estoque (IE) %
S.Expl.	73,3%
13 anos	55%
9 anos	80%
5 anos	75%
<b>Média</b>	<b>72,5%</b>

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

O total de Titular (T) /Reserva (R) foi de 359 indivíduos, sendo que 164 (45,68%) estão em condição de T (Titular), tendo a classe de tamanho 2 como dominante, contabilizando 108 indivíduos. No restante, 54,31% em condições R (Reserva), predominando a classe de tamanho 1 (Tabela 52).

**Tabela 52** - Número de indivíduos das espécies consideradas Titular (T) e Reserva (R) em cada área amostrada para o nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.

Áreas	Classes de Tamanho			Total
	C1 R	C2 T	C3	
S.Expl.	50	31	15	96
13 anos	21	20	12	53
9 anos	58	29	17	104
5 anos	66	28	12	106
<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>108</b>	<b>56</b>	<b>359</b>

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

O índice de estoque foi contabilizado apenas para as espécies consideradas como Titular (T) e Reserva (R). A Tabela 53 mostra o número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias para o nível 2 nas áreas estudadas.

**Tabela 53** - Número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias na condição Titular (T)/Reserva (R) nos diferentes áreas amostradas no nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.

Áreas	Indivíduos	Espécies	Gêneros	Famílias
<b>S.Expl.</b>	96	24	21	14
<b>13 anos</b>	53	20	18	11
<b>9 anos</b>	104	20	19	12
<b>5 anos</b>	106	15	13	13
<b>Total</b>	<b>359</b>	<b>37</b>	<b>27</b>	<b>17</b>

S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

Em relação ao número total de indivíduos vale destacar a presença de regeneração natural das espécies pertencentes à Burseraceae com 151 indivíduos, sendo 92 na classe de tamanho C1; 38 na classe C2 e 21 na classe C3; Lauraceae com 50 indivíduos, sendo 28 na classe C1; 14 na classe C2 e 8 na classe C3 e Sapotaceae com 46 indivíduos, sendo 23 na classe C1; 16 na classe C2 e 7 na classe C3 (Tabela 54).

**Tabela 54** - Listagem das espécies exploradas na condição de Titular (T) /Reserva (R) para o nível 2 na floresta de terra firme manejada da empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara-AM.

Família/Espécie	R		T			Total geral
	C1	R Total	C2	C3	T Total	
<b>Anacardiaceae</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>9</b>
<i>Anacardium parvifolium</i>	1	1				1
<i>Anacardium spruceanum</i>			1		1	1
<i>Astronium lecointei</i>	6	6	1		1	7
<b>Apocynaceae</b>			<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
<i>Aspidosperma desmanthum</i>			1		1	1
<b>Burseraceae</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>38</b>	<b>21</b>	<b>59</b>	<b>151</b>
<i>Protium</i> sp. 2	75	75	32	20	52	127
<i>Protium spruceanum</i>	15	15	5		5	20
<i>Trattinnickia burserifolia</i>	2	2	1	1	2	4
<b>Caryocaraceae</b>			<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<i>Caryocar pallydum</i>			1	2	3	3
<i>Caryocar villosum</i>				1	1	1
<b>Fabaceae-Caesalpinioideae</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>3</b>

<i>Dialium guianense</i>			1	1	1
<i>Peltogyne excelsa</i>	2	2			2
<b>Fabaceae-Faboideae</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<i>Andira unifoliolata</i>	3	3	1		4
<i>Dipteryx magnifica</i>				1	1
<i>Dipteryx odorata</i>	2	2			2
<i>Swartzia corrugata</i>	3	3		1	4
<b>Fabaceae-Mimosoideae</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i>	1	1			1
<i>Zygia racemosa</i>	14	14	8	4	26
<b>Goupiaceae</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<i>Goupia glabra</i>	6	6	8	4	18
<b>Humiriaceae</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>6</b>
<i>Vantanea micrantha</i>	4	4	2		6
<b>Lauraceae</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>22</b>
<i>Aniba canelilla</i>	2	2	2	1	5
<i>Aniba ferrea</i>			2		2
<i>Licaria martiniana</i>	4	4	1		5
<i>Licaria</i> sp. 2	3	3	3		6
<i>Mezilaurus duckei</i>	3	3	3	2	8
<i>Ocotea cinerea</i>	2	2		1	3
<i>Ocotea</i> sp. 1	14	14	3	4	21
<b>Lecythidaceae</b>				<b>2</b>	<b>2</b>
<i>Lecythis</i> sp. 2				1	1
<i>Lecythis zabucajo</i>				1	1
<b>Malvaceae</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<i>Scleronema micranthum</i>	4	4	7	2	13
<b>Moraceae</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
<i>Brosimum rubescens</i>	3	3	4		7
<b>Myristicaceae</b>			<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<i>Iryanthera lancifolia</i>			3	1	4
<b>Olacaceae</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Minquartia guianensis</i>	1	1	1	1	3
<b>Rutaceae</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Euxylophora paraensis</i>	2	2	1	1	4
<b>Sapotaceae</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>23</b>
<i>Manilkara bidentata</i> subsp. <i>bidentata</i>				1	1
<i>Manilkara</i> sp.	2	2	2		4
<i>Pouteria guianensis</i>	8	8	6		14
<i>Pouteria reticulata</i>	13	13	8	6	27
<b>Total geral</b>	<b>195</b>	<b>195</b>	<b>108</b>	<b>56</b>	<b>164</b>
					<b>359</b>

## 6. CONCLUSÃO

A floresta manejada pertencente a empresa apresentou alta diversidade ( $H' = 5,24$ ) quando comparada a outras áreas na Amazônia. O mesmo foi verificado entre os dois níveis, sendo que no nível 1 o valor de  $H'$  foi de 4,97 e no nível 2 foi de  $H' 4,95$ .

A similaridade entre os dois níveis foi de 0,38 (38%) com 193 espécies em comum aos dois níveis. Este valor indicou baixa similaridade entre os dois níveis, pois ficou abaixo do limite de 50%.

A composição florística entre os dois níveis (nível 1 e 2) apresentou resultados bem próximos, no entanto o nível 1 foi mais expressivo em abundância de indivíduos (52,18%) quando comparado ao nível 2 (47,81%). O mesmo foi verificado em relação à riqueza de espécies, onde o nível 1 contou com a participação de 81,97% e o nível 2 com 64,42%. Quanto ao número de gêneros e famílias não houve diferença entre um nível e outro.

A empresa explora um total de total de 70 morfo-espécies (grupo de espécies) segundo a lista cedida pela empresa (Anexo1), mas no nível de espécie esse total sobe para 105. Com isso, no levantamento realizado, 50% delas encontram-se com indivíduos nas classes de regeneração e estoque futuro.

A estrutura vertical da regeneração natural nos dois níveis não sofreu alterações após o manejo realizado nas áreas estudadas, sendo a primeira classe de cada nível (C1) a detentora da maior parte dos indivíduos, quando comparada às duas últimas classes.

Apenas 35 (8,41%) espécies contemplaram todas as classes de tamanho nos dois níveis, dentre elas estão as exploradas pela empresa que são: *Goupia glabra* (cupiúba), *Scleronema micranthum* (cardeiro) e *Zygia racemosa* (Angelim rajado).

Quanto à estrutura vertical analisada para o nível 1, a espécie típica de sub-bosque *Duguetia flagellaris* foi a mais importante, quanto ao parâmetro regeneração natural relativa.

A espécie mais importante na estrutura horizontal da floresta para o nível 2 foi *Protium* sp. 2, a qual faz parte da lista de espécies exploradas pela empresa.

A floresta é considerada não estocada em relação às espécies exploradas pela empresa para o nível 1, pois apresentou um IE de 18,43%, indicando que tais áreas necessitam de tratamentos silviculturais, para que se possa favorecer o crescimento destas espécies. Já para o nível 2 a floresta foi considerada estocada, pois o IE foi de 72,50%.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaral, I.L. do; Matos, F.D.A.; Lima, J. 2000. Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no rio Uatumã, Amazônia, Brasil. *Acta Amazonica*, 30(3): 377-392.
- Angiosperm Phylogeny Group – APG II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 141: 399-436.
- Armelin, R.S.; Montovani, W. 2001. Definições de clareira natural e suas implicações no estudo da dinâmica sucessional em florestas. *Rodriguésia*, 52(81): 5-15.
- Ayres, M.; Ayres Jr., M.; Ayres, D.L.; Santos, A.A.S. 2007. BioEstat – Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Bio-médicas.
- Brower, J.E.; Zar, J.H. 1984. *Field and laboratory methods for general ecology*. 2 ed. Iowa: Wm. C. Brown Compony. 226 pp.
- Cain, S.A.; Castro, G.M. de. 1959. *Manual of vegetation analysis*. Hafner Publishing Company. New York, USA. 325 pp.
- Carneiro, V.M.C. 2004. *Composição florística e análise estrutural da floresta primária de terra firme na bacia do rio Cuieiras, Manaus-AM*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas. 67 pp.
- Carvalho, J.O.P.de. 1982. Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná. 63 pp.
- Carvalho, J.O.P. de; Silva, J.N.M.; Lopes, J.do C.A. 2004. Growth rate of a “terra firme” rain Forest in brazilian amazonia over an eight-year period in response to logging. *Acta Amazonica*, 34(2): 209-217.
- Clement, C.R.; Higuchi, N. 2006. A floresta amazônica e o futuro do Brasil. *Cienc. Cult.*, 58(3):44-49.
- Denslow, J.S. 1995. Disturbance and diversity in tropical rain forest: the density effect. *Ecological Application*, 5:962-968.
- Felfili, J.M.; Ribeiro, J.F.; Fagg, C.W.; Machado, J.W.B. 2000. Recuperação de matas de galeria. Embrapa Cerrado Série Técnica 21 (1): 45 pp.

- Ferreira, G.C.; Gomes, J.I.; Hopkins, M.J.G. 2004. Estudo anatômico das espécies de Leguminosae comercializadas no estado do Pará como “angelim”. *Acta Amazonica*, 34(3):387-398.
- Ferreira, S.J.F.; Luizão, F.J.; Mello-Ivo, W.; Ross, S.M.; Biot, Y. 2002. Propriedades físicas do solo após extração seletiva de madeira na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 32(3): 449-466.
- Ferreira, S.J.F.; Luizão, F.J.; Dallarosa, R.L.G. 2005. Precipitação interna e interceptação da chuva em floresta de terra firme submetida à extração seletiva de madeira na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 35(1): 55-62.
- Ferreira, S.J.F.; Luizão, F.J.; Miranda, S.A.F.; Silva, M. do S.R. da; Vital, A.R.T. 2006. Nutrientes na solução do solo em floresta de terra firme na Amazônia Central submetida à extração seletiva de madeira. *Acta Amazonica*, 36(1):59-68.
- Finol, U.H. 1969. Possibilidades de manejo silvicultural para las reservas forestales de la región occidental. *Ver. For. Venez.*, 12(17): 81-107.
- Finol, U.H. 1971. Nuevos parâmetros a considerais e en el analisis estructural de las selvas forestales de la región occidental. *Ver. For. Venez.*, 12(17): 81-107.
- Fonseca, C.N.; Lisboa, P.L.B.; Urbinati, C.V. 2005. A xiloteca (Coleção Walter A. Egler) do Museu Paraense Emílio Goeldi. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi*, sér. Ciências Naturais, 1(1):65-140.
- Freitas, C.C. 2008. *Efeito da exploração madeireira de baixo impacto sobre populações de primatas amazônicos, Itacoatiara, AM*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas. 42 pp.
- Gama, J.R.V.; Botelho, S.A.; Bentes-Gama, M. de M.; Scolforo, J.R.S. 2001. Tamanho de parcela e suficiência amostral para estudo da regeneração natural em floresta de várzea na Amazônia. *Cerne*, 7(2):001-011.
- Gama, J.R.V.; Botelho, S.A.; Bentes-Gama, M. de M. 2002. Composição florística e estrutura da regeneração natural da floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. *R. Árvore*, 26(5):559-566.
- Gama, J.R.V.; Botelho, S.A.; Bentes Gama, M. de M.; Scolforo, J.R.S. 2003. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. *Ciência Florestal*, 13(002):71-28.

- Gandolfi, S. 1991. *Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Campinas, Campinas, São Paulo. 232 pp.
- Greenpeace 2001. Campanha Amazônica. A exploração de madeira na Amazônia: a ilegalidade e a destruição ainda predominam. Relatório técnico. 6 pp.
- Higuchi, N. 1994. Utilização e manejo dos recursos madeireiros das florestas tropicais úmidas. *Acta Amazonica*, 24(3/4):275-288.
- Higuchi, N.; Jardim, F.C.S.; Santos, J.dos; Alencar, J.da C. 1985. Bacia 3 – Inventário diagnóstico da regeneração natural. *Acta Amazonica*, 15(1-2): 199-233.
- Higuchi, N.; Santos, J. dos; Lima, A.J.N.; Teixeira, L.M.; Carneiro, V.M.C.; Pinto, F.R. 2005. Manejo de Florestas Tropicais (Amazônia). In: Lopes, E. da S.; Miranda, G. de M.; Gomes, G.S. (Eds). Anais da VII Semana de Estudos Florestais: primeira reunião do grupo de pesquisa “biodiversidade e sustentabilidade de ecossistemas florestais”. Irati: Unicentro, 180-198.
- Hubbell, S.P.; Foster, R.B. 1986. Canopy gaps and the dynamics of a neotropical forest. In: Crawley, M.J. (Ed.). *Plant Ecology*. Blackwell Scientific, Oxford. 77-96.
- Jardim, F.C.S. 1987. Taxa de regeneração natural na floresta tropical úmida. *Acta Amazonica*, 16/17 (nº único): 401-410.
- Jardim, F.C.da S. 1985. *Estrutura da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do INPA*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus. 195 pp.
- Jardim, F.C.da S. 1995. *Comportamento da regeneração natural de espécies arbóreas em diferentes intensidades de desbastes por anelamento, na região de Manaus-AM*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Minas Gerais. 169 pp.
- Kent, M.; Coker, P. 1995. *Vegetation Description and Analysis: a Practical Approach*. John Wiley & Sons. 363 pp.
- Krebs, C. J. 1999. *Ecological methodology*. (2nd ed.), Benjamin Cummings. University of British Columbia, Vancouver. 624 pp.
- Lamprecht, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur oriental del Bosque Universitario “El Caimital” Estado Barinas. *Ver.For.Venez.*, 7(10/11): 77-119.
- Leal Filho, N. 2000. *Dinâmica inicial da regeneração natural de florestas exploradas na Amazônia brasileira*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 157 pp.

- Lentini, M.; Verissimo, A.; Sobral, L. 2005. Fatos florestais da Amazônia 2003. Belém: Imazon. 110 pp.
- Leslie, A.J. 1994. Sustainable Management of Tropical Moist Forest for Wood. In: Readings in Sustainable Forest Management. *FAO Forestry Paper*, 122: 17-32.
- Lima, A.P.; Lima, O.P. de; Magnusson, W.E.; Higuchi, N.; Reis, F.Q. 2002. Regeneration of five commercially-valuable tree species after experimental logging in an Amazonian forest. *R. Árvore*, 26(5):567-571.
- Lima, R.A.F. de. 2005. Estrutura e regeneração de clareiras em florestas pluviais tropicais. *Revista Brasil. Bot.*, 28(4): 651-670.
- Lima, J.R.A.; Santos, J. dos; Higuchi, N. 2005. Situação das indústrias madeireiras do estado do Amazonas em 2000. *Acta Amazonica*, 35(2): 125-132.
- Lima Filho, D.de A.; Revilla, J.; Coelho, L.de S.; Ramos, J.F.; Santos, J.L.dos; Oliveira, J.G.de. 2002. Regeneração natural de três hectares de floresta ombrófila densa de terra firme na região do rio Urucu-AM, Brasil. *Acta Amazonica*, 32(4): 555-569.
- Loetsch, F.; Zöhner, F.; Haller, K.E. 1973. *Forest Inventory*. BLV Verlagsgesellschaft, München. V. II.
- Lowe, R.G. 1978. Experience with the Tropical Shelterwood System of regeneration in natural Forest in Nigeria. *Forest Ecol. Manage.*, 1:193-212.
- Magnusson, W.E.; Lima, O.P.de; Reis, F.Q.; Higuchi, N.; Ramos, J.F. 1999. Logging activity and tree regeneration in an Amazonian forest. *Forest Ecology and Management*, 113: 67-74.
- Martini, A.; Rosa, N.A.; Uhl, C. 1998. *Espécies madeireiras da Amazônia potencialmente ameaçadas*. Série Amazônia, no 11. Belém: Imazon. 34 pp.
- Martins-da-Silva, R.C.V. 2002. *Identificação de espécimes botânicos*. Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA. 31 pp.
- Maués, B.A.R. 2009. *Composição florística e estrutura do estrato inferior de floresta de várzea estuarina na área de proteção ambiental Ilha do Cumbu, Belém-PA, Brasil*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, Pará. 51 pp.
- Monteiro, A.L.S.; Souza Jr., C.M. de; Barreto, P.G.; Pantoja, F.L. de S.; Gerwing, J.J. 2004. Impactos da exploração madeireira e do fogo em florestas de transição da Amazônia Legal. *Scientia Forestalis*, 65:11-21.
- Monteiro, A.L.S.; Souza Jr., C.M. de; Lingnau, C. 2005. Avaliação de imagens de abundância de vegetação para monitoramento de indicadores de manejo florestal na



- Amazônia. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, INPE. 3151-3158.
- Oliveira, A.N.de; Amaral, I.L.do. 2005. Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 35(1): 1-16.
- Pearson, T.R.H.; Burslem, D.F.R.P.; Goeriz, R.E.; Dalling, J.W. 2003. Interactions of gap size and herbivory on establishment, growth and survival of three species of neotropical pioneer trees. *Journal of Ecology*, 91:785-796.
- Pereira, N.W.V.; Venturin, N.; Machado, E.L.M.; Scolforo, J.R.S.; Macedo, R.L.G.; d'Oliveira, M.V.N. 2005. Análise das variações temporais na florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta explorada com plano de manejo. *Cerne*, 11(3):263-282.
- Pielou, E.C. 1966. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. *Journal Theory Biology*, 10: 370-383.
- Poggiani, F. 1989. Estrutura, funcionamento e classificação de florestas: implicação ecológica em florestas plantadas. Documentos Florestais, 3:9-14.
- RADAMBRASIL. 1978. Programa de Integração Nacional. Levantamentos de Recursos Naturais. V.18 (Manaus) – RADAM (Projeto) DNPM, Ministério das Minas energia. Brasil. 626 pp.
- Resumo Público de Certificação de Mil Madeireira Itacoatiara, Ltda. (Precious Woods Amazon) 2003. Certificado no: SW-FM/COC-019. Data da Certificação: 1 de Junho de 1997. Data do Resumo Público: Novembro de 2002, atualizado 2003. 84 pp.
- Ribeiro, J.E.L. da S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A. da S.; Brito, J. M. de; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E. da C.; Silva, C.F. da; Mesquita, M.R.; Procópio, L.C. 1999. *Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. Manaus: INPA. 819 pp.
- Sales-Campos, C.; Abreu, R.L.S. de; Vianez, B.F. 2000. Industrias madeireiras de Manaus, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 30(2): 319-331.
- Santos, J. dos. 1988. Diagnóstico das serrarias e das fábricas de laminados e compensados do estado do Amazonas. In: Graça, L.R.; Hoeflich, V.A. (Eds). Anais do I Encontro Brasileiro de Economia Florestal. EMBRAPA-CNPQ. Curitiba. 245-273.
- Santos, J. dos; Higuchi, N.; Ribeiro, R.J.; Silva, R.P. da; Rocha, R.M. 2000. Sustentabilidade na produção de madeira dura tropical. *Silvicultura*, 83: 32-37.

- Vieira, G.; Hosokawa, R.T. 1989. Composição florística da vegetação da regeneração natural, 1 ano após diferentes níveis de exploração de uma floresta tropical úmida. *Acta Amazonica*, 19 (único): 401-413.
- Wyatt-Smit, J. 1960. Diagnostic linear sampling of regeneration. *The Malay For., Kuala Lumpur*, 23(3):191-208.

**ANEXO 1** – Listagem cedida pela empresa madeireira Precious Woods Amazon Ltda. das espécies manejadas, revisada em 19 de junho de 2002 por D. de Goederen.

<b>Código</b>	<b>Nome Vernáculo</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Família</b>
ABIB	Abiurana Branca	<i>Micropholis venulosa</i> , <i>Pouteria</i> spp.	Sapotaceae
ABIU	Abiurana Ferro	<i>Chysophyllum prieurii</i> , <i>Pouteria</i> spp.	Sapotaceae
ABRA	Arurá Branco	<i>Osteophloeum platispermum</i>	Myristicaceae
ABVE	Abiurana Vermelha	<i>Pouteria guianensis</i> , <i>P. reticulata</i> , <i>P.</i> spp. (ca. 20 espécies ao todo)	Sapotaceae
ACAR	Acariquara	<i>Minquartia guianensis</i>	Olacaceae
AMAP	Amapá	<i>Brosimum parinarioides</i>	Moraceae
AMDO	Amapá Doce	<i>Brosimum potabile</i> , <i>B. utile</i>	Moraceae
ANCA	Angelim da Campina	<i>Aldina heterophylla</i>	Leguminosae-Papilionoideae
ANFA	Angelim Fava	<i>Parkia pendula</i>	Leguminosae-Mimosoideae
ANPE	Angelim Pedra	<i>Hymenolobium excelsum</i> , <i>H. modestum</i> , <i>H. pulcherrimum</i> , <i>H. sericeum</i>	Leguminosae-Papilionoideae
ANRA	Angelim Rajado	<i>Zygia racemosa</i>	Leguminosae-Mimosoideae
ANVE	Angelim Vermelho	<i>Dinizia excelsa</i>	Leguminosae-Mimosoideae
ARAT	Arara Tucupi	<i>Parkia decussata</i>	Leguminosae-Mimosoideae
ARVE	Arurá Vermelho	<i>Iryanthera lancifolia</i>	Myristicaceae
BREB	Breu Branco	<i>Protium opacum</i>	Burseraceae
BREV	Breu Vermelho	<i>Protium altsonii</i>	Burseraceae
CAJU	Cajui	<i>Anacardium parvifolium</i> , <i>A. spruceanum</i> , <i>A. giganteum</i>	Anacardiaceae
CASA	Castanha Sapucaia	<i>Lecythis</i> sp.	Lecythidaceae
CETA	Cedro Tamaquaré	<i>Guarea silvatica</i>	Meliaceae
CDRI	Cedrinho / Cardeiro	<i>Scleronema micranthum</i>	Bombacaceae
COPA	Copaiba	<i>Copaifera multijuga</i>	Leguminosae-Caesalpinioideae
CORN	Coração de Negro	<i>Swartzia corrugata</i> , <i>S. panacoco</i> , <i>S. ulei</i> , <i>S. ingifolia</i> , <i>Andira micrantha</i>	Leguminosae-Papilionoideae
CUMA	Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i> , <i>D. polyphylla</i> , <i>D. magnifica</i> , <i>D. punctata</i>	Leguminosae-Papilionoideae

**Cont. ANEXO**

<b>Código</b>	<b>Nome Vernáculo</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Família</b>
CUPI	Cupiuba	<i>Goupia glabra</i>	Celastraceae
ESMA	Escorrega Macaco	<i>Peltogyne paniculata</i>	Leguminosae-Caesalpinioideae
FAVA	Fava	<i>Vatairea paraensis, Vataireopsis speciosa</i>	Leguminosae-Papilionoideae
FAVI	Favinha	<i>Pseudopiptadenia psilostachya, P. suaveolens</i>	Leguminosae-Mimosoideae
GUAJ	Guajará	<i>Sarcoaulus brasiliensis</i>	Sapotaceae
GUAR	Guariuba	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae
IPE	Ipê	<i>Tabebuia serratifolia, T. incana</i>	Bignoniaceae
ITAS	Itaúba Surubim	<i>Williamodendron quadrilocellatum</i>	Lauraceae
JACA	Jacareúba	<i>Calophyllum aff. brasiliense</i>	Clusiaceae
JARA	Jarana	<i>Lecythis prancei</i>	Lecythidaceae
JATO	Jatobá	<i>Hymenaea parvifolia, H. intermedia, H. courbaril</i>	Leguminosae-Caesalpinioideae
JUPO	Jutaí Pororoca	<i>Dialium guianense</i>	Leguminosae-Caesalpinioideae
LOAM	Louro Amarelo	<i>Aniba williamsii, Ocotea spp., Licaria canella</i>	Lauraceae
LOAR	Louro Aritú	<i>Licaria chrysophylla, L. martiana</i>	Lauraceae
LOCH	Louro Chumbo	<i>Aniba hostmanniana</i>	Lauraceae
LOFA	Louro Faia	<i>Roupala montana</i>	Proteaceae
LOGA	Louro Gamela	<i>Sextonia rubra</i>	Lauraceae
LOIT	Louro Itaúba	<i>Mezilaurus itauba, M. duckei</i>	Lauraceae
LOJA	Louro Jacaré	<i>Aniba santalodora</i>	Lauraceae
LOPR	Louro Preto	<i>Ocotea cinerea, O. immersa, Ocotea spp.</i>	Lauraceae
LORO	Louro Rosa	<i>Aniba ferrea</i>	Lauraceae
MAJU	Maparajuba	<i>Manilkara cavalcantei</i>	Sapotaceae
MANQ	Mandioqueira	<i>Qualea paraensis</i>	Vochysiaceae
MARU	Marupá	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae
MASS	Massaranduba	<i>Manilkara huberi, M. bidentata</i>	Sapotaceae
MATA	Matamatá Preto	<i>Eschweilera truncata</i>	Lecythidaceae

**Cont. ANEXO**

<b>Código</b>	<b>Nome Vernáculo</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Família</b>
MELA	Melancieira	<i>Alexa grandiflora</i>	Leguminosae-Papilionoideae
MUIR	Muiracatiara	<i>Astronium lecontei</i>	Anacardiaceae
MUPI	Muirapiranga	<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae
PAAM	Pau Amarelo	<i>Euxylophora paraensis</i>	Rutaceae
PANA	Piquiarana	<i>Caryocar glabrum, C. pallidum</i>	Caryocaraceae
PARI	Paricarana	<i>Parkia multijuga</i>	Leguminosae-Mimosoideae
PARO	Pau Rosa	<i>Aniba roseaodora</i>	Lauraceae
PIMA	Piquiá Marfim	<i>Aspidosperma desmanthum, A. aracanga, A. sandwithianum</i>	Apocynaceae
PIQU	Piquiá	<i>Caryocar villosum</i>	Caryocaraceae
PREC	Preciosa	<i>Aniba canelilla</i>	Lauraceae
SUAM	Sucupira Amarela	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Leguminosae-Mimosoideae
SUPR	Sucupira Preta	<i>Diploptropis triloba</i>	Leguminosae-Papilionoideae
SUVE	Sucupira Vermelha	<i>Andira unifoliolata</i>	Leguminosae-Papilionoideae
TABR	Tauari Branco	<i>Couratari stellata, Cariniana guianensis</i>	Lecythidaceae
TACH	Tachi	<i>Sclerolobium spp., Tachigali venusta</i>	Leguminosae-Caesalpinioideae
TAJU	Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>	Moraceae
TAUV	Tauari Vermelho	<i>Cariniana micrantha</i>	Lecythidaceae
TENT	Tento	<i>Ormosia paraensis</i>	Leguminosae-Papilionoideae
UCHI	Uchi Torrado	<i>Vantanea macrocarpa, V. micrantha</i>	Humiriaceae
UCUU	Ucuuba / Virola	<i>Virola spp.</i>	Myristicaceae
VIOL	Violeta	<i>Peltogyne catinae, P. excelsa</i>	Leguminosae-Caesalpinioideae

**APÊNDICE A** - Relação das espécies da regeneração natural identificadas nas quatro áreas estudadas da empresa Madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara -AM. S.Expl. – UPA sem exploração; 13 anos - UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos - UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos - UPA com 5 anos após a exploração.

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<b>Anacardiaceae (2 gen., 3 esp.)</b>				
<i>Anacardium parvifolium</i> Ducke*		1	1	5 anos
<i>Anacardium spruceanum</i> Benth. ex Engl.*	1	1	2	9 anos
<i>Astronium lecointei</i> Ducke*	1	7	8	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Annonaceae (6 gen., 22 esp.)</b>				
<i>Anaxagorea brevipes</i> Benth.	10	24	34	S.Expl.; 13 anos
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E. Fr.	20	7	27	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Bocageopsis pleiosperma</i> Maas	6	2	8	13 anos
<i>Duguetia asterotricha</i> (Diels) R.E. Fr.	1		1	13 anos
<i>Duguetia flagellaris</i> Huber	139	5	144	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Duguetia pycnastera</i> Sandwith	2		2	13 anos
<i>Duguetia</i> sp. 1	8		8	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Duguetia</i> sp. 2	4		4	13 anos; 5 anos
<i>Duguetia</i> sp. 3	1	12	13	13 anos; 9 anos
<i>Duguetia</i> sp. 4		1	1	9 anos
<i>Guatteria decurrens</i> R.E. Fr.	1	1	2	S.Expl.
<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	2		2	13 anos
<i>Guatteria meliodora</i> R.E. Fr.	1		1	13 anos
<i>Guatteria olivacea</i> R.E. Fr.	1	32	33	S.Expl.

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Guatteria scytophylla</i> Diels	24	31	55	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Guatteria</i> sp. 1	8		8	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Guatteria</i> sp. 2	5		5	9 anos; 5 anos
<i>Guatteria</i> sp. 3		3	3	S.Expl.; 9 anos
<i>Rollinia</i> sp. <sup>5</sup>		1	1	9 anos
<i>Xylopia amazonica</i> R.E. Fr.	1	1	2	5 anos
<i>Xylopia benthamii</i> R.E. Fr.	1	6	7	13 anos; 9 anos
<i>Xylopia polyantha</i> R.E. Fr.	1		1	9 anos
<b>Apocynaceae (6 gen., 12 esp.)</b>				
<i>Ambelania acida</i> Aubl.		3	3	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.*		1	1	S.Expl.
<i>Aspidosperma marckgravianum</i> Woodson	1	2	3	S.Expl.
<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. ex Müll. Arg.	1		1	13 anos
<i>Couma guianensis</i> Aubl.		2	2	5 anos
<i>Geissospermum urceolatum</i> A.H. Gentry	3	2	5	S.Expl.; 13 anos
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	1		1	5 anos
<i>Tabernaemontana angulata</i> Mart. ex Müll. Arg.	9	6	15	13 anos; 9 anos
<i>Tabernaemontana flavicans</i> Willd. ex Roem. & Schult.	3	3	6	S.Expl.
<i>Tabernaemontana heterophylla</i> Vahl	2		2	5 anos

Cont. APÊNDICE A

Família/Espécie	Nível 1	Nível 2	Total	Área
<i>Tabernaemontana</i> sp. 1	6	2	8	13 anos; 5 anos
<i>Tabernaemontana</i> sp. 2	11	2	13	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Bignoniaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	3	3	6	13 anos; 5 anos
<b>Boraginaceae (1 gen., 2 esp.)</b>				
<i>Cordia exaltata</i> Lam.	1	13	14	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	12		12	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<b>Burseraceae (3 gen., 24 esp.)</b>				
<i>Protium amazonicum</i> (Cuatrec.) D.C. Daly	1		1	13 anos
<i>Protium apiculatum</i> Swart	8	22	30	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand		10	10	S.Expl.
<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) Marchand	27		27	13 anos; 9 anos
<i>Protium elegans</i> Engl.	8	21	29	13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Protium ferrugineum</i> (Engl.) Engl.	7		7	13 anos
<i>Protium gallosum</i> D.C. Daly	4	10	14	13 anos; 5 anos
<i>Protium giganteum</i> Engl. var. <i>giganteum</i>	1		1	13 anos
<i>Protium hebetatum</i> D.C. Daly		7	7	S.Expl.
<i>Protium nitidifolium</i> (Cuatrec.) D.C. Daly	64	35	99	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	3		3	13 anos



**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Protium paniculatum</i> Engl. var. <i>riedelianum</i> (Engl.) D.C. Daly	1		1	13 anos
<i>Protium pilosissimum</i> Engl.	2		2	S.Expl.; 9 anos
<i>Protium pilosum</i> (Cuatrec.) D.C. Daly	1		1	13 anos
<i>Protium rubrum</i> Cuatrec.	5		5	S.Expl.; 13 anos
<i>Protium</i> sp. 1	115	2	117	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Protium</i> sp. 2	36	127	163	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Protium</i> sp. 3	4	2	6	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Protium</i> sp. 4		8	8	S.Expl.; 9 anos
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl. *	45	20	65	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<i>Protium strumosum</i> D.C. Daly	25	17	42	13 anos; 5 anos
<i>Protium subserratum</i> (Engl.) Engl.	16		16	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	113	19	132	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart. *	1	4	5	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<b>Caryocaraceae (1 gen., 2 esp.)</b>				
<i>Caryocar pallidum</i> A.C. Sm. *		3	3	13 anos; 5 anos
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers. *	3	1	4	S.Expl.; 9 anos
<b>Celastraceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Maytenus guyanensis</i> Klotzsch ex Reissek	1	1	2	13 anos
<b>Chrysobalanaceae (3 gen., 23 esp.)</b>				

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Couepia guianensis</i> Aubl.	10	6	16	S.Expl.; 5 anos
<i>Couepia guianensis</i> Aubl. subsp. <i>guianensis</i>	5	41	46	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Couepia obovata</i> Ducke	2		2	S.Expl.; 9 anos
<i>Couepia</i> sp. 1		1	1	13 anos
<i>Couepia</i> sp. 2	11		11	S.Expl.
<i>Couepia ulei</i> Pilg.	3	1	4	S.Expl.
<i>Hirtella duckei</i> Huber	23	1	24	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Hirtella hispidula</i> Miq.	1		1	S.Expl.
<i>Hirtella myrmecophila</i> Pilg.	2		2	13 anos
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	7	3	10	S.Expl.; 9 anos
<i>Hirtella sprucei</i> Benth. ex Hook. f.	1		1	5 anos
<i>Licania adolphoduckei</i> Prance	1		1	S.Expl.
<i>Licania canescens</i> Benoist	3	9	12	S.Expl.; 5 anos
<i>Licania gracilipes</i> Taub.	1		1	9 anos
<i>Licania laevigata</i> Prance	2	4	6	13 anos; 9 anos
<i>Licania laxiflora</i> Fritsch	2		2	S.Expl.; 9 anos
<i>Licania longistyla</i> (Hook. f.) Fritsch	3	18	21	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Licania micrantha</i> Miq.	39	4	43	S.Expl.; 9 anos

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Licania niloi</i> Prance	1		1	9 anos
<i>Licania reticulata</i> Prance	1		1	S.Expl.
<i>Licania</i> sp. 1	7	9	16	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Licania</i> sp. 2	36		36	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Licania sprucei</i> (Hook. f.) Fritsch	17	5	22	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<b>Clusiaceae (4 gen., 9 esp.)</b>				
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	2	1	3	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel		2	2	S.Expl.; 9 anos
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	3	2	5	S.Expl.; 13 anos
<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	1		1	S.Expl.
<i>Tovomita gracilipes</i> Planch. & Triana	2	2	4	S.Expl.; 5 anos
<i>Tovomita grata</i> Sandwith	14		14	S.Expl.
<i>Tovomita schomburgkii</i> Planch. & Triana	5		5	9 anos
<i>Tovomita</i> sp.		2	2	13 anos
<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana	3	2	5	S.Expl.
<b>Combretaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	1	4	5	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Dichapetalaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Tapura</i> sp.		8	8	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Ebenaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				

Cont. APÊNDICE A

Família/Espécie	Nível 1	Nível 2	Total	Área
<i>Diospyros cavalcantei</i> Sothers	1		1	9 anos
<b>Elaeocarpaceae (1 gen., 2 esp.)</b>				
<i>Sloanea excelsa</i> Ducke		3	3	S.Expl.; 9 anos
<i>Sloanea pubescens</i> Benth.	1	14	15	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Erythroxylaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Erythroxylum macrocarpum</i> O.E. Schulz	2		2	13 anos; 9 anos
<b>Euphorbiaceae (8 gen., 10 esp.)</b>				
<i>Alchorneopsis</i> sp.		5	5	13 anos; 5 anos
<i>Croton lanjouwensis</i> Jabl.		1	1	9 anos
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	5	5	10	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Mabea angularis</i> Hollander	2	2	4	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Mabea</i> sp.	1		1	S.Expl.
<i>Mabea speciosa</i> Müll. Arg.	6	1	7	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Micrandropsis scleroxylon</i> (W.A. Rodrigues) W.A. Rodrigues	14	8	22	9 anos
<i>Pausandra macropetala</i> Ducke	1	1	2	9 anos
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1	4	5	13 anos; 5 anos
<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke		2	2	13 anos; 9 anos
<b>Fabaceae (3 subfam., 21 gen., 51 esp.)</b>				
<b>Caesalpinioideae (6 gen., 11 esp.)</b>				
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith*		1	1	S.Expl.

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Dimorphandra parviflora</i> Spruce ex Benth.	2	1	3	13 anos
<i>Eperua glabriflora</i> (Ducke) R.S. Cowan	2	2	4	S.Expl.
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	3		3	S.Expl.; 9 anos
<i>Hymenaea reticulata</i> (Ducke) R.S. Cowan	1		1	S.Expl.
<i>Peltogyne excelsa</i> Ducke		2	2	S.Expl.; 13 anos
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	2	3	5	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	4	6	10	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Tachigali</i> sp. 1*	1		1	13 anos
<i>Tachigali</i> sp. 2	6	1	7	13 anos
<i>Tachigali</i> sp. 3	2	26	28	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Faboideae (8 gen., 22 esp.)</b>				
<i>Andira unifoliolata</i> Ducke*		4	4	13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Bocoa viridiflora</i> (Ducke) R.S. Cowan		8	8	S.Expl.; 9 anos
<i>Diplotripsis</i> sp.	1		1	13 anos
<i>Dipteryx magnifica</i> Ducke*		1	1	9 anos
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.*	1	2	3	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<i>Hymenolobium</i> sp.*	1		1	5 anos
<i>Ormosia grossa</i> Rudd		3	3	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.		1	1	5 anos

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	1	1	2	5 anos
<i>Swartzia brachyrachis</i> Harms		1	1	13 anos
<i>Swartzia corrugata</i> Benth.*		4	4	S.Expl.; 13 anos
<i>Swartzia ingifolia</i> Ducke*	1		1	S.Expl.
<i>Swartzia reticulata</i> Ducke		1	1	S.Expl.
<i>Swartzia schomburgkii</i> Benth.	6	3	9	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Swartzia</i> sp. 1	1		1	13 anos
<i>Swartzia</i> sp. 2	1		1	13 anos
<i>Swartzia</i> sp. 3	4		4	9 anos
<i>Swartzia</i> sp. 4	4		4	9 anos; 5 anos
<i>Swartzia</i> sp. 5		6	6	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Swartzia</i> sp. 6	2	1	3	S.Expl.; 9 anos
<i>Swartzia</i> sp. 7		1	1	S.Expl.
<i>Swartzia tomentifera</i> (Ducke) Ducke	1	5	6	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<b>Mimosoideae (7 gen., 18 esp.)</b>				
<i>Abarema cochleata</i> (Willd.) Barneby & J.W. Grimes	1		1	13 anos
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.		3	3	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Inga cayennensis</i> Sagot ex Benth.	3		3	S.Expl.
<i>Inga edulis</i> Mart.	8		8	9 anos

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Inga grandifolia</i> Wall.	1		1	13 anos
<i>Inga obidensis</i> Ducke	7	40	47	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Inga paraensis</i> Ducke	2	8	10	S.Expl.; 13 anos
<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	11	13	24	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Inga</i> sp. 1	18		18	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<i>Inga</i> sp. 2	1		1	13 anos
<i>Inga</i> sp. 3		1	1	13 anos
<i>Inga stipularis</i> DC.	4		4	S.Expl.; 5 anos
<i>Inga umbratica</i> Poepp. & Endl.	6		6	9 anos
<i>Macrosamanea</i> sp.	5		5	9 anos
<i>Parkia</i> sp. 1		1	1	9 anos
<i>Parkia</i> sp. 2		4	4	5 anos
<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i> (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima *	1	3	4	13 anos; 9 anos
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes *	15	26	41	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Goupiaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Goupia glabra</i> Aubl. *	12	18	30	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Hugoniaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Roucheria punctata</i> (Ducke) Ducke		1	1	9 anos
<b>Humiriaceae (2 gen., 2 esp.)</b>				
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.		3	3	S.Expl.; 13 anos

Cont. APÊNDICE A

Família/Espécie	Nível 1	Nível 2	Total	Área
<i>Vantanea micrantha</i> Ducke *	9	6	15	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Hypericaceae (1 gen., 2 esp.)</b>				
<i>Vismia gracilis</i> Hieron.	3	26	29	S.Expl.; 13 anos
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	1	4	5	9 anos
<b>Icacinaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Poraqueiba sericea</i> Tul.		1	1	13 anos
<b>Lacistemataceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby	7	5	12	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Lamiaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Vitex sprucei</i> Briq.		1	1	S.Expl.
<b>Lauraceae (7 gen., 38 esp.)</b>				
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	2	5	7	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Aniba ferrea</i> Kubitzki *		2	2	13 anos
<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	5	2	7	9 anos; 5 anos
<i>Aniba riparia</i> (Nees) Mez	6	1	7	13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Aniba terminalis</i> Ducke	1	3	4	13 anos; 9 anos
<i>Dicypellium manausense</i> W.A. Rodrigues	1		1	S.Expl.
<i>Endlicheria macrophylla</i> (Meisn.) Mez	6		6	13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Endlicheria punctulata</i> (Mez) C.K. Allen	1	8	9	S.Expl.
<i>Endlicheria pyriformis</i> (Nees) Mez	1		1	13 anos



**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Endlicheria sprucei</i> (Meisn.) Mez	6		6	13 anos; 9 anos
<i>Licaria martiniana</i> (Mez) Kosterm.*	11	5	16	9 anos; 5 anos
<i>Licaria oppositifolia</i> (Nees) Kosterm.	4		4	9 anos
<i>Licaria pachycarpa</i> (Meisn.) Kosterm.*	6		6	13 anos
<i>Licaria rodriguesii</i> Kurz	1		1	S.Expl.
<i>Licaria</i> sp. 1		4	4	13 anos; 5 anos
<i>Licaria</i> sp. 2*	12	6	18	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<i>Licaria</i> sp. 3	18		18	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Licaria</i> sp. 4	10		10	S.Expl.; 5 anos
<i>Mezilaurus duckei</i> van der Werff *	9	8	17	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	1	6	7	13 anos
<i>Ocotea amazonica</i> (Meisn.) Mez	2		2	13 anos
<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	4		4	13 anos
<i>Ocotea cinerea</i> van der Werff *	5	3	8	9 anos; 5 anos
<i>Ocotea cujumary</i> Mart.	7	4	11	S.Expl.; 13 anos
<i>Ocotea delicata</i> Vicent.	11	4	15	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<i>Ocotea douradensis</i> Vatt.	3	21	24	13 anos; 5 anos
<i>Ocotea matogrossensis</i> Vatt.	1		1	S.Expl.
<i>Ocotea minor</i> Vicent.	5		5	13 anos

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Ocotea nigrescens</i> Vicent.	7	33	40	13 anos; 5 anos
<i>Ocotea scabrella</i> van der Werff	5		5	S.Expl.; 13 anos
<i>Ocotea</i> sp. 1*	35	24	59	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Ocotea</i> sp. 2		1	1	13 anos
<i>Ocotea</i> sp. 3	2		2	9 anos; 5 anos
<i>Ocotea</i> sp. 4		1	1	S.Expl.
<i>Ocotea subterminalis</i> van der Werff	1	2	3	13 anos
<i>Ocotea tabacifolia</i> (Meisn.) Rohwer	1		1	S.Expl.
<i>Rhodostemonodaphne parvifolia</i> Madriñán	2		2	13 anos
<i>Rhodostemonodaphne recurva</i> van der Werff	3		3	13 anos; 9 anos
<b>Lecythidaceae (6 gen., 26 esp.)</b>				
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.		1	1	13 anos
<i>Corythophora rimosa</i> W.A. Rodrigues subsp. <i>rimosa</i>		5	5	13 anos; 5 anos
<i>Corythophora</i> sp.		1	1	S.Expl.
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.		10	10	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Couratari</i> sp.		2	2	9 anos
<i>Eschweilera bracteosa</i> (Poepp. ex O. Berg) Miers	3		3	13 anos
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	9	8	17	9 anos; 5 anos
<i>Eschweilera cyathiformis</i> S.A. Mori	1		1	9 anos

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Eschweilera micrantha</i> (O. Berg) Miers	4	8	12	S.Expl.; 9 anos
<i>Eschweilera pseudodecolorans</i> S.A. Mori	4	2	6	S.Expl.
<i>Eschweilera rankiniae</i> S.A. Mori	1		1	13 anos
<i>Eschweilera rhododendrifolia</i> (R. Knuth) A.C. Sm.	4	35	39	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Eschweilera romeu-cardosoi</i> S.A. Mori	2	10	12	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Eschweilera</i> sp. 1	4	41	45	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Eschweilera</i> sp. 2	13	29	42	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Eschweilera</i> sp. 3		3	3	13 anos; 5 anos
<i>Eschweilera</i> sp. 4		4	4	13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Eschweilera</i> sp. 5	1		1	S.Expl.
<i>Eschweilera tessmannii</i> R. Knuth	1		1	S.Expl.
<i>Eschweilera wachenheimii</i> (Benoist) Sandwith	21	7	28	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) Sm.	3	8	11	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Lecythis</i> sp. 1	1		1	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Lecythis</i> sp. 2*	4	1	5	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Lecythis</i> sp. 3		1	1	9 anos
<i>Lecythis</i> sp. 4		4	4	5 anos
<i>Lecythis zabucajo</i> Aubl. *		1	1	S.Expl.
<b>Malpighiaceae (1 gen., 2 esp.)</b>				

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Byrsonima</i> sp. 1	1	1	2	13 anos
<i>Byrsonima</i> sp. 2	1		1	9 anos
<b>Malvaceae (5 gen., 5 esp.)</b>				
<i>Lueheopsis rosea</i> (Ducke) Burret	1		1	9 anos
<i>Quararibea ochrocalyx</i> (K. Schum.) Vischer	1	1	2	9 anos; 5 anos
<i>Scleronema micranthum</i> (Ducke) Ducke*	17	13	30	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Sterculia</i> sp.		6	6	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Theobroma sylvestre</i> Aubl. ex Mart. in Buchner	11	31	42	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Melastomataceae (3 gen., 15 esp.)</b>				
<i>Bellucia dichotoma</i> Cogn.		7	7	13 anos; 5 anos
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana		3	3	13 anos; 5 anos
<i>Miconia biglandulosa</i> Gleason	1		1	13 anos
<i>Miconia cuspidata</i> Mart. ex Naudin	5	31	36	S.Expl.; 9 anos
<i>Miconia dispar</i> Benth.	2		2	13 anos
<i>Miconia gratissima</i> Benth. ex Triana	27	3	30	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Miconia longispicata</i> Triana	1		1	13 anos
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	1	3	4	13 anos; 5 anos
<i>Miconia</i> sp.	23		23	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Miconia tomentosa</i> (Rich.) D. Don ex DC.	2	1	3	S.Expl.; 9 anos

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Miconia traillii</i> Cogn.	3	18	21	13 anos; 5 anos
<i>Mouriri angulicosta</i> Morley	3	1	4	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<i>Mouriri collocarpa</i> Ducke	2		2	9 anos
<i>Mouriri duckeana</i> Morley	2		2	13 anos; 9 anos
<i>Mouriri nigra</i> (DC.) Morley	1		1	13 anos
<b>Meliaceae (1 gen., 4 esp.)</b>				
<i>Guarea carinata</i> Ducke	2		2	S.Expl.; 13 anos
<i>Guarea pubescens</i> (Rich.) A. Juss. subsp. <i>pubescens</i>	1		1	13 anos
<i>Guarea scabra</i> A. Juss.	3	27	30	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Guarea trunciflora</i> C. DC.	2	11	13	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Moraceae (8 gen., 13 esp.)</b>				
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	8	1	9	13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	1	7	8	S.Expl.; 5 anos
<i>Brosimum</i> sp.	5	14	19	9 anos; 5 anos
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.*	4		4	S.Expl.; 9 anos
<i>Helianthostylis sprucei</i> Baill.	10	6	16	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Helicostylis scabra</i> (J.F. Macbr.) C.C. Berg	4	13	17	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Maquira calophylla</i> (Poepp. & Endl.) C.C. Berg	11	7	18	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Maquira guianensis</i> Aubl. subsp. <i>guianensis</i>	2	6	8	9 anos

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C. Berg		2	2	S.Expl.
<i>Naucleopsis ternstroemiiflora</i> (Mildbr.) C.C. Berg	1		1	13 anos
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	6	11	17	S.Expl.; 13 anos
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	2		2	13 anos
<i>Sorocea muriculata</i> Miq. subsp. <i>muriculata</i>	16		16	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Myristicaceae (2 gen., 16 esp.)</b>				
<i>Iryanthera coriacea</i> Ducke	1	3	4	S.Expl.
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr. *	1		1	5 anos
<i>Iryanthera lancifolia</i> Ducke *	4	4	8	5 anos
<i>Iryanthera</i> sp. 1	1		1	13 anos
<i>Iryanthera</i> sp. 2	1	3	4	S.Expl.; 13 anos
<i>Iryanthera</i> sp. 3		6	6	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Iryanthera ulei</i> Warb. *	4	15	19	13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb. var. <i>calophylla</i>	2	2	4	9 anos
<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb. var. <i>calophylloidea</i>	19	14	33	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Virola minutiflora</i> Ducke	5	2	7	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Virola multiflora</i> (Standl.) A.C. Sm.	1		1	S.Expl.
<i>Virola</i> sp. 1	3	7	10	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<i>Virola</i> sp. 2 *		16	16	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Virola</i> sp. 3		1	1	9 anos
<i>Virola theiodora</i> (Spruce ex Benth.) Warb.	8	6	14	13 anos; 5 anos
<i>Virola venosa</i> (Benth.) Warb.	1		1	9 anos
<b>Myrtaceae (5 gen., 19 esp.)</b>				
<i>Calycolpus goetheanus</i> (DC.) O. Berg	9	5	14	S.Expl.; 13 anos
<i>Calyptranthes creba</i> McVaugh	5	1	6	9 anos
<i>Eugenia cuspidata</i> O. Berg	1		1	13 anos
<i>Eugenia florida</i> DC.	1		1	13 anos
<i>Eugenia omissa</i> McVaugh	1		1	S.Expl.
<i>Eugenia patrisii</i> Vahl	4		4	S.Expl.; 13 anos
<i>Eugenia ramiflora</i> Desv. ex Ham.	6		6	S.Expl.; 13 anos
<i>Eugenia</i> sp. 1	11		11	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Eugenia</i> sp. 2	1	12	13	S.Expl.; 13 anos
<i>Eugenia</i> sp. 3	2		2	5 anos
<i>Marlierea umbraticola</i> (Kunth) O. Berg	1		1	13 anos
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	1		1	13 anos
<i>Myrcia floribunda</i> Miq.	1		1	S.Expl.
<i>Myrcia magnoliifolia</i> DC.	1		1	13 anos
<i>Myrcia minutiflora</i> Sagot	4		4	13 anos

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Myrcia rufipila</i> McVaugh	3	37	40	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Myrcia</i> sp. 1	3		3	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Myrcia</i> sp. 2		7	7	13 anos; 5 anos
<i>Myrcia</i> sp. 3	9		9	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Nyctaginaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Neea</i> sp.	1	7	8	13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Ochnaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Ouratea odora</i> Poepp. ex Engl.	4		4	S.Expl.
<b>Olacaceae (3 gen., 4 esp.)</b>				
<i>Heisteria barbata</i> Cuatrec.	6		6	9 anos; 5 anos
<i>Heisteria laxiflora</i> Engl.	1	1	2	13 anos
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.*	3	3	6	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.		10	10	9 anos; 5 anos
<b>Quiinaceae (2 gen., 2 esp.)</b>				
<i>Quiina amazonica</i> A.C. Sm.	1	11	12	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Touroulia guianensis</i> Aubl.	1	1	2	S.Expl.
<b>Rhabdodendraceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Rhabdodendron macrophyllum</i> (Spruce ex Benth.) Huber	22	12	34	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Rubiaceae (11 gen., 20 esp.)</b>				
<i>Alibertia myrciifolia</i> Spruce ex K. Schum.	1		1	S.Expl.



**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Amaioua corymbosa</i> Kunth	2	1	3	S.Expl.
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	5	1	6	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Amaioua</i> sp. 1	1		1	13 anos
<i>Amaioua</i> sp. 2	1		1	13 anos
<i>Amaioua</i> sp. 3	1		1	13 anos
<i>Amaioua</i> sp. 4	16	2	18	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Chomelia</i> sp.	1		1	5 anos
<i>Coussarea ampla</i> Müll. Arg.	31	1	32	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Duroia</i> sp. 1	2		2	13 anos
<i>Duroia</i> sp. 2	1	4	5	S.Expl.; 13 anos
<i>Duroia</i> sp. 3	2		2	13 anos; 5 anos
<i>Duroia</i> sp. 4	1	2	3	9 anos
<i>Faramea capillipes</i> Müll. Arg.	2		2	13 anos
<i>Faramea</i> sp.	5		5	9 anos
<i>Ferdinandusa</i> sp.	2		2	13 anos
<i>Kutchubaea</i> sp.	1		1	13 anos
<i>Palicourea corymbifera</i> (Müll. Arg.) Standl.	6		6	S.Expl.; 5 anos
<i>Psychotria</i> sp.	6		6	9 anos
<i>Tocoyena</i> sp.	3	5	8	S.Expl ; 13 anos; 5 anos

Cont. APÊNDICE A

Família/Espécie	Nível 1	Nível 2	Total	Área
<b>Rutaceae (3 gen., 3 esp.)</b>				
<i>Euxylophora paraensis</i> Huber*	16	4	20	9 anos; 5 anos
<i>Spathelia excelsa</i> (Krause) R.S. Cowan & Brizicky		9	9	5 anos
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1	3	4	13 anos
<b>Salicaceae (3 gen., 10 esp.)</b>				
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	7	4	11	S.Expl ; 13 anos; 5 anos
<i>Casearia manausensis</i> Sleumer	4	3	7	S.Expl.; 9 anos; 5 anos
<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	1	4	5	13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Casearia</i> sp. 1		3	3	13 anos
<i>Casearia</i> sp. 2	5		5	9 anos; 5 anos
<i>Casearia</i> sp. 3		1	1	S.Expl.
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.	6	20	26	13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Laetia cupulata</i> Spruce ex Benth.	1	2	3	13 anos
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	1		1	9 anos
<i>Ryania speciosa</i> Vahl	2		2	S.Expl ; 13 anos
<b>Sapindaceae (4 gen., 4 esp.)</b>				
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	2		2	13 anos
<i>Matayba</i> sp.	5	11	16	S.Expl.; 13 anos
<i>Porocystis toulicioides</i> Radlk.	16	10	26	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Talisia praealta</i> Sagot ex Radlk.	26	7	33	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos

Cont. APÊNDICE A

Família/Espécie	Nível 1	Nível 2	Total	Área
<b>Sapotaceae (7 gen., 36 esp.)</b>				
<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn.	1		1	13 anos
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> (Pierre) Baehni subsp. <i>spurium</i> (Ducke) T.D. Penn.		4	4	9 anos; 5 anos
<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	4	26	30	S.Expl.; 9 anos
<i>Manilkara bidentata</i> Williams subsp. <i>bidentata</i> *	3	1	4	S.Expl.; 13 anos
<i>Manilkara</i> sp.		4	4	S.Expl.; 9 anos
<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	1	1	2	S.Expl.
<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre subsp. <i>duckeana</i> (Baehni) T.D. Penn.	6	9	15	S.Expl.; 13 anos
<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre subsp. <i>guyanensis</i>	1	1	2	13 anos
<i>Micropholis splendens</i> Gilly ex Aubrév.	6	1	7	9 anos; 5 anos
<i>Micropholis trunciflora</i> Ducke	1	2	3	9 anos
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre*	1		1	S.Expl.
<i>Pouteria ambelaniifolia</i> (Sandwith) T.D. Penn.	18	4	22	S.Expl.; 9 anos
<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D. Penn.	2	4	6	S.Expl.; 9 anos
<i>Pouteria biloculares</i> (H. Winkl.) Baehni	1		1	S.Expl.
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	3		3	S.Expl.; 13 anos
<i>Pouteria campanulata</i> Baehni	13	4	17	9 anos
<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	2	6	8	13 anos; 9 anos
<i>Pouteria cuspidata</i> (A. DC.) Baehni subsp. <i>cuspidata</i>	2		2	S.Expl.

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Pouteria cuspidata</i> (A. DC.) Baehni subsp. <i>dura</i> (Eyma) T.D. Penn.	1	4	5	S.Expl.
<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	1		1	13 anos
<i>Pouteria erythrochrysa</i> T.D. Penn.	11	12	23	13 anos; 9 anos
<i>Pouteria eugeniifolia</i> (Pierre) Baehni	2	1	3	13 anos; 9 anos
<i>Pouteria filipes</i> Eyma	3	9	12	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Pouteria flavilatex</i> T.D. Penn.	2	1	3	5 anos
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl. *	2	14	16	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Pouteria hispida</i> Eyma	3	7	10	S.Expl.; 13 anos
<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	2	7	9	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Pouteria petiolata</i> T.D. Penn.	1		1	9 anos
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma*	21	27	48	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Pouteria retinervis</i> T.D. Penn.	1		1	9 anos
<i>Pouteria</i> sp. 1*	35	15	50	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Pouteria</i> sp. 2*		2	2	13 anos; 5 anos
<i>Pouteria</i> sp. 3		4	4	S.Expl.; 5 anos
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni subsp. <i>amazonica</i> T.D. Penn.	6	4	10	13 anos; 9 anos
<i>Pradosia cochlearia</i> (Lecomte) T.D. Penn. subsp. <i>praealta</i>		1	1	S.Expl.
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A. DC.) Eyma subsp. <i>brasiliensis</i> *	1		1	9 anos
<b>Simaroubaceae (1 gen., 2 esp.)</b>				

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W. Thomas	24	23	47	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Simaba</i> sp.		5	5	S.Expl.; 13 anos; 5 anos
<b>Siparunaceae (1 gen., 5 esp.)</b>				
<i>Siparuna cuspidata</i> (Tul.) A. DC.	13	5	18	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A. DC.	1		1	13 anos
<i>Siparuna reginae</i> (Tul.) A. DC.	2	1	3	S.Expl.
<i>Siparuna sarmentosa</i> Perkins	8	2	10	S.Expl.; 13 anos; 9 anos
<i>Siparuna</i> sp.	1		1	9 anos
<b>Ulmaceae (1 gen., 1 esp.)</b>				
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlm.		1	1	13 anos
<b>Urticaceae (2 gen., 5 esp.)</b>				
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	1	7	8	13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Cecropia</i> sp.		1	1	13 anos
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl. subsp. <i>guianensis</i>		4	4	13 anos
<i>Pourouma ovata</i> Trécul	2	2	4	5 anos
<i>Pourouma</i> sp.	7	21	28	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Violaceae (2 gen., 5 esp.)</b>				
<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.	4	14	18	S.Expl.; 13 anos; 9 anos; 5 anos
<i>Rinorea amapensis</i> Hekking	29	22	51	S.Expl.; 13 anos; 9 anos

**Cont. APÊNDICE A**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Total</b>	<b>Área</b>
<i>Rinorea falcata</i> (Mart. ex Eichler) Kuntze	6	5	11	S.Expl.; 13 anos
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	5	1	6	13 anos; 9 anos
<i>Rinorea macrocarpa</i> (C. Mart. ex Eichler) Kuntze	33	64	97	13 anos; 9 anos; 5 anos
<b>Vochysiaceae (3 gen., 3 esp.)</b>				
<i>Erismia bicolor</i> Ducke		1	1	S.Expl.
<i>Qualea</i> sp.	1		1	5 anos
<i>Ruizterania albiflora</i> (Warm.) Marc.-Berti*	6		6	9 anos
<b>Total</b>	<b>2278</b>	<b>2087</b>	<b>4365</b>	

\*Espécies exploradas pela empresa Precious Woods Amazon Ltda.

**APÊNDICE B** - Relação das espécies da regeneração natural para o nível 1 identificadas nas quatro áreas estudadas da empresa Madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. S.Expl.: UPA sem exploração; 13 anos: UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos: UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos: UPA com 5 anos após a exploração. C1= 0,50 m ≥ H < 1,50 m; C2= 1,50 m ≥ H < 3 m; C3= H ≥ 3 m e DAP < 5cm.

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<b>Anacardiaceae</b>																	
<i>Anacardium parvifolium</i>									1			1					1
<i>Astronium lecointei</i>	1			1													1
<b>Annonaceae</b>																	
<i>Anaxagorea brevipes</i>	6	1	3	10													10
<i>Bocageopsis multiflora</i>	1		1	2	1		1	2	11	2		13	2		1	3	20
<i>Bocageopsis pleiosperma</i>							4	2	6								6
<i>Duguetia asterotricha</i>							1	1									1
<i>Duguetia flagellaris</i>	15	3	5	23	30	9	5	44	32	21	9	62	6	3	1	10	139
<i>Duguetia pycnastera</i>					2			2									2
<i>Duguetia</i> sp. 1	1	1	2	4	1			1	3			3					8
<i>Duguetia</i> sp. 2					1			1					1	2		3	4
<i>Duguetia</i> sp. 3									1			1					1
<i>Guatteria decurrens</i>	1			1													1
<i>Guatteria megalophylla</i>					1		1	2									2
<i>Guatteria meliodora</i>					1			1									1
<i>Guatteria olivacea</i>		1		1													1
<i>Guatteria scytophylla</i>	7	2		9		1	1	2	1	2	4	7	4	1	1	6	24
<i>Guatteria</i> sp. 1	1	1	1	3			1	1	3			3	1			1	8
<i>Guatteria</i> sp. 2											1	1	3		1	4	5
<i>Xylopia amazonica</i>														1		1	1

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Xylopia benthamii</i>									1			1				1	
<i>Xylopia polyantha</i>									1			1				1	
<b>Apocynaceae</b>																	
<i>Aspidosperma marckgravianum</i>			1	1												1	
<i>Aspidosperma nitidum</i>					1			1								1	
<i>Geissospermum urceolatum</i>	1			1	1		1	2								3	
<i>Himatanthus sucuuba</i>													1		1	1	
<i>Tabernaemontana angulata</i>					3	4	2	9								9	
<i>T. flavicans</i>	2		1	3												3	
<i>T. heterophylla</i>												1	1		2	2	
<i>Tabernaemontana</i> sp. 1						4	2	6								6	
<i>Tabernaemontana</i> sp. 2	2	1	1	4					4	1	1	6	1		1	11	
<b>Bignoniaceae</b>																	
<i>Jacaranda copaia</i>					1			1				1	1		2	3	
<b>Boraginaceae</b>																	
<i>Cordia exaltata</i>					1			1								1	
<i>C. nodosa</i>	4	1		5	4			4	3			3				12	
<b>Burseraceae</b>																	
<i>Protium amazonicum</i>					1			1								1	
<i>P. apiculatum</i>									3	2		5	1	1	1	3	
<i>P. decandrum</i>						1		1	18	5	3	26				27	
<i>P. elegans</i>					1			1	1	1	2	4	1	2		3	



Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>P. ferrugineum</i>					1	1	5	7								7	
<i>P. gallosum</i>						1		1				1	1	1	3	4	
<i>P. giganteum</i> var. <i>giganteum</i>							1	1								1	
<i>P. nitidifolium</i>	14	2	3	19	2	2		4	4	1	1	6	14	12	9	35	64
<i>P. pallidum</i>					1	2		3									3
<i>P. paniculatum</i> var. <i>riedelianum</i>						1		1									1
<i>P. pilosissimum</i>			1	1						1		1					2
<i>P. pilosum</i>							1	1									1
<i>P. rubrum</i>	3	1		4	1			1									5
<i>Protium</i> sp. 1	15	1	3	19	1	1	2	4	8	2	2	12	49	18	13	80	115
<i>Protium</i> sp. 2					2	2	5	9	14	3	4	21		2	4	6	36
<i>Protium</i> sp. 3	4			4													4
<i>P. spruceanum</i>	31	2	3	36		1		1					3	3	2	8	45
<i>P. strumosum</i>					3		1	4					8	12	1	21	25
<i>P. subserratum</i>	1			1		1		1	2	1		3	7	3	1	11	16
<i>Tetragastris panamensis</i>	27	3	1	31	4	1	1	6	37	13	21	71	1	2	2	5	113
<i>Trattinnickia burserifolia</i>							1	1									1
<b>Caryocaraceae</b>																	
<i>Caryocar villosum</i>		1		1						1	1	2					3
<b>Celastraceae</b>																	
<i>Maytenus guyanensis</i>						1		1									1
<b>Chrysobalanaceae</b>																	

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Couepia guianensis</i>	1	1	1	3									4	2	1	7	10
<i>C. guianensis</i> subsp. <i>guianensis</i>	1	2		3		1		1		1		1					5
<i>C. obovata</i>	1			1							1	1					2
<i>Couepia</i> sp. 2	8	3		11													11
<i>C. ulei</i>	1	2		3													3
<i>Hirtella duckei</i>	5	1	3	9	1			1	6	2	5	13					23
<i>H. hispidula</i>	1			1													1
<i>H. myrmecophylla</i>					2			2									2
<i>H. racemosa</i>	1			1					5	1		6					7
<i>H. sprucei</i>													1			1	1
<i>Licania adolphoduckei</i>		1		1													1
<i>L. canescens</i>	1	1		2										1		1	3
<i>L. gracilipes</i>									1			1					1
<i>L. laevigata</i>						1		1	1			1					2
<i>L. laxiflora</i>		1		1						1		1					2
<i>L. longistyla</i>						1		1	1	1		2					3
<i>L. micrantha</i>	3			3					20	13	3	36					39
<i>L. niloi</i>										1		1					1
<i>L. reticulata</i>		1		1													1
<i>Licania</i> sp. 1	2			2	1		1	2	2	1		3					7
<i>Licania</i> sp. 2	6	2		8	1		1	2	12	5	2	19	3	4		7	36
<i>L. sprucei</i>			1	1					2	3	4	9	4	2	1	7	17

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<b>Clusiaceae</b>																	
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1			1	1			1									2
<i>Symphonia globulifera</i>	1			1	1		1	2									3
<i>Tovomita choisyana</i>	1			1													1
<i>T. gracilipes</i>	1			1									1			1	2
<i>T. grata</i>	11	3		14													14
<i>T. schomburgkii</i>									2	1	2	5					5
<i>T. weddelliana</i>	3			3													3
<b>Combretaceae</b>																	
<i>Buchenavia grandis</i>														1		1	1
<b>Ebenaceae</b>																	
<i>Diospyros cavalcantei</i>										1		1					1
<b>Elaeocarpaceae</b>																	
<i>Sloanea pubescens</i>															1	1	1
<b>Erythroxylaceae</b>																	
<i>Erythroxylum macrocarpum</i>					1			1	1			1					2
<b>Euphorbiaceae</b>																	
<i>Hevea guianensis</i>			1	1	1			1	2		1	3					5
<i>Mabea angulares</i>	1			1									1			1	2
<i>Mabea</i> sp.	1			1													1
<i>M. speciosa</i>	1			1					1		1	2	2		1	3	6
<i>Micrandropsis scleroxylon</i>									14			14					14

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3		
<i>Pausandra macropetala</i>										1		1					1
<i>Sapium glandulosum</i>														1		1	1
<b>Fabaceae</b>																	
<i>Abarema cochlearia</i>							1	1									1
<i>Dimorphandra parviflora</i>					1		1	2									2
<i>Diplotropsis</i> sp.					1			1									1
<i>Dipteryx odorata</i>															1	1	1
<i>Eperua globriflora</i>	1	1		2													2
<i>Hymenaea parvifolia</i>		1		1					1	1		2					3
<i>Hymenaea reticulata</i>			1	1													1
<i>Hymenolobium</i> sp.															1	1	1
<i>Inga cayennensis</i>		3		3													3
<i>Inga edulis</i>									4	3	1	8					8
<i>Inga grandifolia</i>							1	1									1
<i>Inga obidensis</i>			1	1		2		2	2	2		4					7
<i>Inga paraensis</i>	1			1			1	1									2
<i>Inga rubiginosa</i>	2			2	4	2	1	7	1			1		1		1	11
<i>Inga</i> sp. 1	5	1	1	7	3	2	1	6					2	3		5	18
<i>Inga</i> sp. 2					1			1									1
<i>Inga stipulifera</i>	1			1									2	1		3	4
<i>Inga umbratica</i>									5	1		6					6
<i>Macrosamanea</i> sp.									2	3		5					5

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Peltogyne paniculata</i>	1			1									1			1	2
<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i>										1	1						1
<i>Swartzia arborescens</i>														1		1	1
<i>Swartzia ingifolia</i>			1	1													1
<i>Swartzia schomburgkii</i>		1		1	2	2		4					1			1	6
<i>Swartzia</i> sp. 1						1		1									1
<i>Swartzia</i> sp. 2							1	1									1
<i>Swartzia</i> sp. 3									2	1	1	4					4
<i>Swartzia</i> sp. 4									1	1	1	3	1			1	4
<i>Swartzia</i> sp. 6	1		1	2													2
<i>Swartzia tomentifera</i>					1			1									1
<i>Tachigali myrmecophila</i>			2	2	2			2									4
<i>Tachigali</i> sp. 1					1			1									1
<i>Tachigali</i> sp. 2					2	2	2	6									6
<i>Tachigali</i> sp. 3									1	1		2					2
<i>Zygia racemosa</i>	1			1	3	3	2	8		3	1	4	1	1		2	15
<b>Goupiaceae</b>																	
<i>Goupia glabra</i>	2			2	2	2	4		1	2	3	1	1	1	3		12
<b>Humiriaceae</b>																	
<i>Vantanea micrantha</i>	2			2	1	2	3		1	1	2	1		1	2		9
<b>Hypericaceae</b>																	
<i>Vismia gracilis</i>	1	1		2		1	1										3

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>V. guianensis</i>											1	1					1
<b>Lacistemataceae</b>																	
<i>Lacistema aggregatum</i>	2			2		1	2	3	1	1		2					7
<b>Lauraceae</b>																	
<i>Aniba canelilla</i>					1	1		2									2
<i>A. parviflora</i>									4	1		5					5
<i>A. riparia</i>					1		1	2	2	1	1	4					6
<i>A. terminalis</i>							1	1									1
<i>Dicypelium manausense</i>											1	1					1
<i>Endlicheria macrophylla</i>	2	1	1	4	2			2									6
<i>E. punctata</i>			1	1													1
<i>E. pyriformis</i>					1			1									1
<i>E. sprucei</i>					3		1	4	2			2					6
<i>Licaria martiniana</i>									8	2		10	1			1	11
<i>L. oppositifolia</i>									4			4					4
<i>L. pachycarpa</i>					3	2	1	6									6
<i>L. rodriguesii</i>		1		1													1
<i>Licaria</i> sp. 2			1	1	4	1	3	8					3			3	12
<i>Licaria</i> sp. 3	2			2					5	3	1	9	2	3	2	7	18
<i>Licaria</i> sp. 4	1	1		2									4	4		8	10
<i>Mezilaurus duckei</i>	6			6	2			2	1			1					9
<i>Ocotea aciphylla</i>							1	1									1

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>O. amazonica</i>					1		1	2									2
<i>O. cernua</i>					4			4									4
<i>O. cinerea</i>									2	2		4		1		1	5
<i>O. cujumari</i>	4	1		5		2		2									7
<i>O. delicata</i>	6			6	2	1	2	5									11
<i>O. douradensis</i>					2		1	3									3
<i>O. matogrossensis</i>		1		1													1
<i>O. minor</i>					3		2	5									5
<i>O. nigrescens</i>						1		1					3	3		6	7
<i>O. scabrella</i>	3	1		4	1			1									5
<i>Ocotea</i> sp. 1	2			2	2			2	13	7	2	22	6	2	1	9	35
<i>Ocotea</i> sp. 3											1	1			1	1	2
<i>O. subterminalis</i>							1	1									1
<i>O. tabacifolia</i>		1		1													1
<i>Rhodostemonodaphne parvifolia</i>					2			2									2
<i>R. recurva</i>						1		1	1	1		2					3
<b>Lecythidaceae</b>																	
<i>Eschweilera bracteosa</i>					2		1	3									3
<i>E. coriacea</i>									3	2	1	6	2		1	3	9
<i>E. cyathiformis</i>									1			1					1
<i>E. micrantha</i>	1			1					2	1		3					4
<i>E. pseudodecolorans</i>	4			4													4

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>E. rankini</i>							1	1									1
<i>E. rhododendrifolia</i>	1	1		2			1	1			1	1					4
<i>E. romeu-cardosoi</i>			2	2													2
<i>Eschweilera</i> sp. 1			2	2						1	1			1	1		4
<i>Eschweilera</i> sp. 2					4		1	5	3	3		6	2			2	13
<i>Eschweilera</i> sp. 5			1	1													1
<i>E. tessmannii</i>	1			1													1
<i>E. wachenheimii</i>	3		3	6		1		1	6	3	5	14					21
<i>Gustavia hexapetala</i>									2			2	1			1	3
<i>Lecythis</i> sp. 1					1			1									1
<i>Lecythis</i> sp. 2	1			1							1	1		2		2	4
<b>Malpighiaceae</b>																	
<i>Byrsonima</i> sp. 1							1	1									1
<i>Byrsonima</i> sp. 2										1		1					1
<b>Malvaceae</b>																	
<i>Lueheopsis rosea</i>											1	1					1
<i>Quararibea ochrocalyx</i>														1		1	1
<i>Scleronema micranthum</i>	6			6	1			1	2	2		4	4		2	6	17
<i>Theobroma sylvestre</i>		1	1	2	1	2	1	4		1	1	2		2	1	3	11
<b>Melastomataceae</b>																	
<i>Miconia biglandulosa</i>						1		1									1
<i>M. cuspidata</i>	1			1					2		2	4					5



Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>M. dispar</i>							2	2									2
<i>M. gratissima</i>	9	1		10					5	2	2	9	5	2	1	8	27
<i>M. longispicata</i>							1	1									1
<i>M. minutiflora</i>													1			1	1
<i>Miconia</i> sp.	2	2		4					3	3	6	12	3	3	1	7	23
<i>M. tomentosa</i>	1			1							1	1					2
<i>M. traillii</i>					2		1	3									3
<i>Mouriri angulicosta</i>	1			1	2			2									3
<i>M. collocarpa</i>									2			2					2
<i>M. duckeana</i>					1			1			1	1					2
<i>M. nigra</i>						1		1									1
<b>Meliaceae</b>																	
<i>Guarea carinata</i>	1			1	1			1									2
<i>G. pubescens</i> subsp. <i>pubescens</i>							1	1									1
<i>G. scabra</i>					1		1	2		1		1					3
<i>G. trunciflora</i>					1			1						1		1	2
<b>Moraceae</b>																	
<i>Brosimum guianense</i>					1			1	5	1		6	1			1	8
<i>B. rubescens</i>	1			1													1
<i>Brosimum</i> sp.									3	1		4	1			1	5
<i>Clarisia racemosa</i>	2			2					1		1	2					4
<i>Helianthostylis sprucei</i>	3			3	4			4	1	1	1	3					10

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Helicostilys scabra</i>						1	1	2	2			2					4
<i>Maquira calophylla</i>	1	1		2	2			2	4	1	2	7					11
<i>M. guianensis</i> subsp. <i>guianensis</i>									1	1		2					2
<i>Naucleopsis ternstroemiiflora</i>							1	1									1
<i>Pseudolmedia laevis</i>	2	2	1	5		1		1									6
<i>Sorocea guilleminiana</i>					2			2									2
<i>S. muriculata</i> subsp. <i>muriculata</i>	6			6	1		1	2	2			2	4	2		6	16
<b>Myristicaceae</b>																	
<i>Iryanthera coriacea</i>	1			1													1
<i>I. laevis</i>													1			1	1
<i>I. lancifolia</i>														4		4	4
<i>Iryanthera</i> sp. 1							1	1									1
<i>Iryanthera</i> sp. 2	1			1													1
<i>I. ulei</i>					1		1	2			1	1		1		1	4
<i>Virola calophylla</i> var. <i>calophylla</i>										2		2					2
<i>V. calophylla</i> var. <i>calophylloidea</i>	2			2	2	4	2	8	5	3	1	9					19
<i>V. minutiflora</i>	1			1					1	3		4					5
<i>V. multiflora</i>	1			1													1
<i>Virola</i> sp. 1	2			2	1			1									3
<i>V. theiodora</i>					1	1		2					5	1		6	8
<i>V. venosa</i>										1		1					1
<b>Myrtaceae</b>																	

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Calycolpus goetheanus</i>	7			7	1	1		2									9
<i>Calyptranthes creba</i>									3	2		5					5
<i>Eugenia cuspidata</i>					1			1									1
<i>E. florida</i>					1			1									1
<i>E. omissa</i>	1			1													1
<i>E. patrisii</i>		1		1	2	1		3									4
<i>E. ramiflora</i>	4			4		2		2									6
<i>Eugenia</i> sp. 1	2			2			2	2	4		1	5	1		1	2	11
<i>Eugenia</i> sp. 2							1	1									1
<i>Eugenia</i> sp. 3													2			2	2
<i>Marlierea umbraticola</i>					1			1									1
<i>Myrcia amazonica</i>					1			1									1
<i>M. floribunda</i>	1			1													1
<i>M. magnoliifolia</i>							1	1									1
<i>M. minutiflora</i>					2		2	4									4
<i>M. rufipila</i>					1	2		3									3
<i>Myrcia</i> sp. 1	1			1		1		1		1		1					3
<i>Myrcia</i> sp. 3	1	1		2		1	1	2	1			1	3	1		4	9
<b>Nyctaginaceae</b>																	
<i>Neea</i> sp.							1	1									1
<b>Ochnaceae</b>																	
<i>Ouratea odora</i>	4			4													4

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<b>Olacaceae</b>																	
<i>Heisteria barbata</i>									1	1		2	2	2		4	6
<i>H. laxiflora</i>							1	1									1
<i>Minquartia guianensis</i>		1		1	1			1	1			1					3
<b>Quiinaceae</b>																	
<i>Quiina amazonica</i>													1			1	1
<i>Touroulia guianensis</i>		1		1													1
<b>Rhabdodendraceae</b>																	
<i>Rhabdodendron macrophyllum</i>	2	1		3	10	4	5	19									22
<b>Rubiaceae</b>																	
<i>Alibertia myrciifolia</i>		1		1													1
<i>Amaioua corymbosa</i>	1		1	2													2
<i>A. guianensis</i>	1			1	2	1		3	1			1					5
<i>Amaioua</i> sp. 1					1			1									1
<i>Amaioua</i> sp. 2					1			1									1
<i>Amaioua</i> sp. 3					1			1									1
<i>Amaioua</i> sp. 4					1			1	7	1		8	6	1		7	16
<i>Chomelia</i> sp.													1			1	1
<i>Coussarea ampla</i>	10	3		13		1		1	7	5	1	13	4			4	31
<i>Duroia</i> sp. 1					2			2									2
<i>Duroia</i> sp. 2							1	1									1
<i>Duroia</i> sp. 3							1	1						1		1	2

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Duroia</i> sp. 4									1			1					1
<i>Faramea capilipes</i>					2			2									2
<i>Faramea</i> sp.										4	1	5					5
<i>Ferdinandusa</i> sp.					2			2									2
<i>Kutchubaea</i> sp.					1			1									1
<i>Palicourea corymbosa</i>		1	1	2									1	2	1	4	6
<i>Psychotria</i> sp.									5	1		6					6
<i>Tocoyena</i> sp.					1		2	3									3
<b>Rutaceae</b>																	
<i>Euxylophora paraensis</i>									10	4		14	2			2	16
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>							1	1									1
<b>Salicaceae</b>																	
<i>Casearia javitensis</i>	1	1		2		3	1	4						1		1	7
<i>C. manausensis</i>		2		2					1			1		1		1	4
<i>C. pitumba</i>							1	1									1
<i>Casearia</i> sp. 2									1	1	1	3	1		1	2	5
<i>C. ulmifolia</i>					3		1	4	2			2					6
<i>Laetia cupulata</i>							1	1									1
<i>L. procera</i>											1	1					1
<i>Ryania speciosa</i>		1		1		1		1									2
<b>Sapindaceae</b>																	
<i>Cupania scrobiculata</i>					2			2									2

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Matayba</i> sp.	3		1	4	1			1									5
<i>Porocystis toulicioides</i>	1	1	3	5	4		2	6	3		2	5					16
<i>Talisia praealta</i>	2	1	1	4	2	7	4	13	1	1		2	4	2	1	7	26
<b>Sapotaceae</b>																	
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>						1		1									1
<i>Ecclinusa guianensis</i>	2			2					1	1		2					4
<i>Manilkara bidentata</i> subsp. <i>bidentata</i>	2			2	1			1									3
<i>Micropholis guyanensis</i>	1			1													1
<i>M. guyanensis</i> subsp. <i>duckeana</i>	4	1		5			1	1									6
<i>M. guyanensis</i> subsp. <i>guyanensis</i>					1			1									1
<i>M. splendens</i>										1	1	2	1	2	1	4	6
<i>M. trunciflora</i>									1			1					1
<i>M. venulosa</i>	1			1													1
<i>Pouteria ambelaniifolia</i>		1		1					6	8	3	17					18
<i>P. anomala</i>	1			1							1	1					2
<i>P. biloculares</i>		1		1													1
<i>P. caimito</i>	1			1	1		1	2									3
<i>P. campanulata</i>									6	3	4	13					13
<i>P. cladantha</i>							1	1	1			1					2
<i>P. cuspidata</i> subsp. <i>cuspidata</i>			2	2													2
<i>P. cuspidata</i> subsp. <i>dura</i>			1	1													1
<i>P. durlandii</i>					1			1									1

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>P. erythrochrysa</i>					4	6	1	11								11	
<i>P. eugeniifolia</i>							1	1			1	1				2	
<i>P. filipes</i>										2	2			1	1	3	
<i>P. flavilata</i>												2			2	2	
<i>P. guianensis</i>						1	1	2								2	
<i>P. hispida</i>	2			2		1		1								3	
<i>P. oblanceolata</i>									2			2				2	
<i>P. petiolata</i>											1	1				1	
<i>P. reticulata</i>	1	1		2	5	2	2	9	1			1	6	3		9	21
<i>P. retinervis</i>										1		1					1
<i>Pouteria</i> sp. 1	19	2	1	22	2	1		3	1	1		2	4	3	1	8	35
<i>P. venosa</i> subsp. <i>amazonica</i>							1	1	3	1	1	5					6
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> subsp. <i>brasiliensis</i>											1	1					1
<b>Simaroubaceae</b>																	
<i>Simaba polyphylla</i>	3	3		6	1		2	3	5	1	2	8	6	1		7	24
<b>Siparunaceae</b>																	
<i>Siparuna cuspidata</i>	3			3		1		1	1		1	2	6	1		7	13
<i>S. decipiens</i>						1		1									1
<i>S. reginae</i>	2			2													2
<i>S. sarmentosa</i>							2	2	1	1	1	3	2	1		3	8
<i>Siparuna</i> sp.									1			1					1
<b>Urticaceae</b>																	
<i>Cecropia sciadophylla</i>															1	1	1

Cont. APÊNDICE B

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Pourouma ovata</i>													1		1	2	2
<i>Pourouma</i> sp.	1	1		2					1			1	3	1		4	7
<b>Violaceae</b>																	
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1	1		2	1	1		2									4
<i>Rinorea amapensis</i>	5	1	1	7	5	1	2	8	8	2	4	14					29
<i>R. falcata</i>	3	1		4	1	1		2									6
<i>R. guianensis</i>					4	1		5									5
<i>R. macrocarpa</i>					4	7	13	24	2		1	3		2	4	6	33
<b>Vochysiaceae</b>																	
<i>Qualea</i> sp.														1		1	1
<i>Ruizterania albiflora</i>									3	3		6					6
<b>Total geral</b>	<b>384</b>	<b>91</b>	<b>64</b>	<b>539</b>	<b>239</b>	<b>130</b>	<b>145</b>	<b>514</b>	<b>429</b>	<b>201</b>	<b>143</b>	<b>773</b>	<b>237</b>	<b>144</b>	<b>71</b>	<b>452</b>	<b>2278</b>



**PÊNDICE C** - Relação das espécies da regeneração natural para o nível 2 identificadas nas quatro áreas estudadas da empresa Madeireira Precious Woods Amazon Ltda, Itacoatiara – AM. S.Expl.: UPA sem exploração; 13 anos: UPA com 13 anos após a exploração; 9 anos: UPA com 9 anos após a exploração; 5 anos: UPA com 5 anos após a exploração. Legenda: C1=  $5 \geq \text{DAP} < 10$  cm; C2=  $10 \geq \text{DAP} < 15$  cm; C3=  $15 \geq \text{DAP} \leq 20$  cm.

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3		
<b>Anacardiaceae</b>																	
<i>Anacardium parvifolium</i>													1			1	1
<i>Anacardium spruceanum</i>										1		1					1
<i>Astronium lecointei</i>	4	1		5	1			1	1			1					7
<b>Annonaceae</b>																	
<i>Anaxagorea brevipes</i>	5	6		11	7	4	2	13									24
<i>Bocageopsis multiflora</i>						1	1	2					3	2		5	7
<i>Bocageopsis pleiosperma</i>					2			2									2
<i>Duguetia flagellaris</i>	4			4									1			1	5
<i>Duguetia</i> sp. 3					3	2	1	6	3	2	1	6					12
<i>Duguetia</i> sp. 4										1		1					1
<i>Guatteria decurrens</i>	1			1													1
<i>Guatteria olivacea</i>					4	1	2	7	2	1		3	17	4	1	22	32
<i>Guatteria scythophylla</i>		1		1					11	6	2	19	7	4		11	31
<i>Guatteria</i> sp. 3			1	1					1		1	2					3
<i>Rollinia</i> sp.									1			1					1
<i>Xylopia amazonica</i>													1			1	1
<i>Xylopia benthamii</i>					3	1		4	1	1		2					6
<b>Apocynaceae</b>																	
<i>Ambelania acida</i>	1			1		1		1					1			1	3
<i>Aspidosperma desmanthum</i>		1		1													1

Cont. PÊNDICE C

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Aspidosperma marckgravianum</i>	2			2													2
<i>Couma guianensis</i>													1	1		2	2
<i>Geissospermum urceolatum</i>					2			2									2
<i>Tabernaemontana angulata</i>									4	2		6					6
<i>Tabernaemontana flavicans</i>	3			3													3
<i>Tabernaemontana</i> sp. 1					1			1					1			1	2
<i>Tabernaemontana</i> sp. 2						1		1	1			1					2
<b>Bignoniaceae</b>																	
<i>Jacaranda copaia</i>							1	1					2			2	3
<b>Boraginaceae</b>																	
<i>Cordia exaltata</i>	1			1	4		1	5	1			1	5	1		6	13
<b>Burseraceae</b>																	
<i>Protium apiculatum</i>	7	3	2	12					5	5		10					22
<i>Protium aracouchini</i>	5	4	1	10													10
<i>Protium elegans</i>									7	2	2	11	6	3	1	10	21
<i>Protium gallosum</i>					7	2	1	10									10
<i>Protium hebetatum</i>	3	1	3	7													7
<i>Protium nitidifolium</i>									7		2	9	16	9	1	26	35
<i>Protium</i> sp. 1									2			2					2
<i>Protium</i> sp. 2	15	8	8	31	4	1	1	6	27	15	8	50	29	8	3	40	127
<i>Protium</i> sp. 3					1			1	1			1					2
<i>Protium</i> sp. 4	2	2		4					1	2	1	4					8

Cont. PÊNDICE C

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG	
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3			
<i>Protium spruceanum</i>	4			4									11	5		16	20	
<i>Protium strumosum</i>													10	4	3	17	17	
<i>Tetragastris panamensis</i>					8	2	2	12					4	2	1	7	19	
<i>Trattinnickia burserifolia</i>			1	1		1		1	2			2					4	
<b>Caryocaraceae</b>																		
<i>Caryocar pallydum</i>						1	1	2								1	1	3
<i>Caryocar villosum</i>			1	1														1
<b>Celastraceae</b>																		
<i>Maytenus guyanensis</i>			1	1		1	1	2								1	1	4
<i>Maytenus guyanensis</i>						1		1										1
<b>Chrysobalanaceae</b>																		
<i>Couepia guianensis</i>													1	5		6	6	
<i>Couepia guianensis</i> subsp. <i>guianensis</i>	8	7	1	16	4	1	4	9	10	4	1	15		1		1	41	
<i>Couepia</i> sp. 1					1			1										1
<i>Couepia ulei</i>	1			1														1
<i>Hirtella duckei</i>									1			1						1
<i>Hirtella racemosa</i>									3			3						3
<i>Licania canescens</i>	5	4		9														9
<i>Licania laevigata</i>					2		2	4										4
<i>Licania longistyla</i>	8	2	2	12					1			1	3	1	1	5	18	
<i>Licania micrantha</i>									2	2		4						4
<i>Licania</i> sp. 1	1	1		2	1			1	3	1	2	6						9
<i>Licania sprucei</i>									1	1		2	1	1	1	3	5	

**Cont. PÊNDICE C**

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3		
<b>Clusiaceae</b>																	
<i>Calophyllum brasiliense</i>														1		1	1
<i>Garcinia madruno</i>	1			1							1	1					2
<i>Symphonia globulifera</i>		1		1		1		1									2
<i>Tovomita gracilipes</i>													1	1		2	2
<i>Tovomita sp.</i>					1	1		2									2
<i>Tovomita weddelliana</i>	1		1	2													2
<b>Combretaceae</b>																	
<i>Buchenavia grandis</i>	1			1	1			1	2			2					4
<b>Dichapetalaceae</b>																	
<i>Tapura sp.</i>	3			3		2		2		2		2	1			1	8
<b>Elaeocarpaceae</b>																	
<i>Sloanea excelsa</i>	1	1		2					1			1					3
<i>Sloanea pubescens</i>	2	1	2	5		3	2	5	1		1	2	2			2	14
<b>Euphorbiaceae</b>																	
<i>Alchorneopsis sp.</i>							1	1					2	2		4	5
<i>Croton lanjowensis</i>											1	1					1
<i>Hevea guianensis</i>			1	1		1		1	1	2		3					5
<i>Mabea angulares</i>	1			1					1			1					2

Cont. PÊNDICE C

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Mabea speciosa</i>		1		1													1
<i>Micrandropsis scleroxylon</i>									4		4	8					8
<i>Pausandra macropetala</i>									1			1					1
<i>Sapium glandulosum</i>					2	2		4									4
<i>Senefeldera macrophylla</i>					1			1	1			1					2
<b>Fabaceae</b>																	
<b>Fabaceae-Caesalpinioideae</b>																	
<i>Dialium guianense</i>		1		1													1
<i>Dimorphandra parviflora</i>					1			1									1
<i>Eperua glabriflora</i>	1		1	2													2
<i>Peltogyne excelsa</i>	1			1	1			1									2
<i>Peltogyne paniculata</i>									2		1	3					3
<i>Tachigali myrmecophila</i>	1			1	3	1		4	1			1					6
<i>Tachigali</i> sp. 2							1	1									1
<i>Tachigali</i> sp. 3	4			4	5	1		6	8	2		10	4	2		6	26
<b>Fabaceae-Faboideae</b>																	
<i>Andira unifoliolata</i>						1		1	1			1	2			2	4
<i>Bocoa viridiflora</i>		1		1					3	3	1	7					8
<i>Dipteryx magnifica</i>											1	1					1
<i>Dipteryx odorata</i>	1			1	1			1									2
<i>Ormosia grossa</i>	1			1	1			1					1			1	3
<i>Pterocarpus officinalis</i>														1		1	1

**Cont. PÊNDICE C**

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Swartzia arborescens</i>													1		1	1	
<i>Swartzia brachyrachis</i>					1			1								1	
<i>Swartzia corrugata</i>	1			1	2		1	3								4	
<i>Swartzia reticulata</i>		1		1												1	
<i>Swartzia schomburgkii</i>		1		1		1		1	1		1					3	
<i>Swartzia</i> sp. 5	1	1		2						1	1		3		3	6	
<i>Swartzia</i> sp. 6									1		1					1	
<i>Swartzia</i> sp. 7	1			1												1	
<i>Swartzia tomentifera</i>		1		1		1		1					1	1	1	3	5
<b>Fabaceae-Mimosoideae</b>																	
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	1			1						1	1		1		1	3	
<i>Inga obidensis</i>	5	1	2	8	13		3	16	3	2	2	7	6	3	9	40	
<i>Inga paraensis</i>					7		1	8								8	
<i>Inga rubiginosa</i>	3	3		6	4	1		5						1	1	2	13
<i>Inga</i> sp. 3							1	1								1	
<i>Parkia</i> sp. 1									1		1					1	
<i>Parkia</i> sp. 2													1	3	4	4	
<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i>					1			1	1		2					3	
<i>Zygia racemosa</i>	3	5		8		1	1	2	7	1	2	10	4	1	1	6	26
<b>Goupiaceae</b>																	
<i>Goupia glabra</i>		1		1	2			2			1	1	4	7	3	14	18
<b>Hugoniaceae</b>																	

Cont. PÊNDICE C

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Roucheria punctata</i>									1			1				1	
<b>Humiriaceae</b>																	
<i>Endopleura uchi</i>	2			2		1		1								3	
<i>Vantanea micrantha</i>					1	1		2	1	1		2	2		2	6	
<b>Hypericaceae</b>																	
<i>Vismia gracilis</i>					15	10	1	26								26	
<i>Vismia guianensis</i>									3	1		4				4	
<b>Icacinaceae</b>																	
<i>Poraqueiba sericea</i>					1			1								1	
<b>Lacistemataceae</b>																	
<i>Lacistema aggregatum</i>	2			2	2			2				1			1	5	
<b>Lamiaceae</b>																	
<i>Vitex sprucei</i>	1			1												1	
<b>Lauraceae</b>																	
<i>Aniba canelilla</i>	1			1	1	1		3		1		1				5	
<i>Aniba ferrea</i>						2		2								2	
<i>Aniba parviflora</i>									1	1		2				2	
<i>Aniba riparia</i>					1			1								1	
<i>Aniba terminalis</i>						2	1	3								3	
<i>Endlicheria punctata</i>	7		1	8												8	
<i>Licaria martiniana</i>									3	1		4	1		1	5	
<i>Licaria sp. 1</i>						1		1					2	1	3	4	

**Cont. PÊNDICE C**

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Licaria</i> sp. 2	2	2		<b>4</b>	1	1		<b>2</b>									<b>6</b>
<i>Mezilaurus duckei</i>	2	1		<b>3</b>			2	<b>2</b>	1	2		<b>3</b>					<b>8</b>
<i>Ocotea aciphylla</i>					3	1	2	<b>6</b>									<b>6</b>
<i>Ocotea cinerea</i>									2		1	<b>3</b>					<b>3</b>
<i>Ocotea cujumari</i>		3	1	<b>4</b>													<b>4</b>
<i>Ocotea delicata</i>													2	2		<b>4</b>	<b>4</b>
<i>Ocotea douradensis</i>					8		1	<b>9</b>					9	2	1	<b>12</b>	<b>21</b>
<i>Ocotea nigrescens</i>					11	4	6	<b>21</b>					10	2		<b>12</b>	<b>33</b>
<i>Ocotea</i> sp. 1	6	1	2	<b>9</b>		1	1	<b>2</b>	8	1	1	<b>10</b>	1	1	1	<b>3</b>	<b>24</b>
<i>Ocotea</i> sp. 2					1			<b>1</b>									<b>1</b>
<i>Ocotea</i> sp. 4	1			<b>1</b>													<b>1</b>
<i>Ocotea subterminalis</i>					1	1		<b>2</b>									<b>2</b>
<b>Lecythidaceae</b>																	
<i>Bertholetia excelsa</i>					1			<b>1</b>									<b>1</b>
<i>Corythophora ramosa</i> subsp. <i>ramosa</i>					1	2	1	<b>4</b>						1		<b>1</b>	<b>5</b>
<i>Corythophora</i> sp.			1	<b>1</b>													<b>1</b>
<i>Couratari guianensis</i>	1		1	<b>2</b>	4	1		<b>5</b>	1			<b>1</b>	1	1		<b>2</b>	<b>10</b>
<i>Couratari</i> sp.									1	1		<b>2</b>					<b>2</b>
<i>Eschweilera coriacea</i>									2	1		<b>3</b>	4	1		<b>5</b>	<b>8</b>
<i>Eschweilera micrantha</i>	2	1		<b>3</b>					4	1		<b>5</b>					<b>8</b>
<i>Eschweilera pseudodecolorans</i>	1		1	<b>2</b>													<b>2</b>
<i>Eschweilera rhodrodendrifolia</i>	8	6	5	<b>19</b>	6	1	1	<b>8</b>	2	1	1	<b>4</b>	2	2		<b>4</b>	<b>35</b>



**Cont. PÊNDICE C**

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Eschweilera romeu-cardosoi</i>			1	1					4		2	6	1	1	1	3	10
<i>Eschweilera</i> sp. 1	7	2	3	12	4	4	1	9	11	7	2	20					41
<i>Eschweilera</i> sp. 2	7	3	1	11	7	2	1	10	3	3	1	7	1			1	29
<i>Eschweilera</i> sp. 3					1		1	2						1		1	3
<i>Eschweilera</i> sp. 4						1	1	2		1		1		1		1	4
<i>Eschweilera wachenheimii</i>									3	1	3	7					7
<i>Gustavia hexapetala</i>		1		1					2	4	1	7					8
<i>Lecythis</i> sp. 2											1	1					1
<i>Lecythis</i> sp. 3											1	1					1
<i>Lecythis</i> sp. 4													3		1	4	4
<i>Lecythis zabucajo</i>			1	1													1
<b>Malpighiaceae</b>																	
<i>Byrsonima</i> sp. 1					1			1									1
<b>Malvaceae</b>																	
<i>Quararibea ochrocalyx</i>									1			1					1
<i>Scleronema micranthum</i>	1	1		2		3	1	4	1	1	1	3	2	2		4	13
<i>Sterculia</i> sp.	1		1	2	2			2		1		1		1		1	6
<i>Theobroma sylvestre</i>	2	1		3	7	5		12	3	3		6	9	1		10	31
<b>Melastomataceae</b>																	
<i>Bellucia dichotoma</i>					1			1						3	3	6	7
<i>Bellucia grossularioides</i>					1			1					1	1		2	3
<i>Miconia cuspidata</i>	2		1	3					20	6	2	28					31

Cont. PÊNDICE C

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Miconia gratissima</i>		2		2					1			1				3	
<i>Miconia minutiflora</i>					1			1					1		1	2	3
<i>Miconia tomentosa</i>									1			1					1
<i>Miconia traillii</i>					6	4		10					3	5		8	18
<i>Mouriri angulicosta</i>															1	1	1
<b>Meliaceae</b>																	
<i>Guarea scabra</i>	5	2	1	8	3			3	4	2	1	7	5	3	1	9	27
<i>Guarea trunciflora</i>	1	1		2					3			3	2	4		6	11
<b>Moraceae</b>																	
<i>Brosimum guianense</i>										1		1					1
<i>Brosimum rubescens</i>	2	3		5									1	1		2	7
<i>Brosimum</i> sp.									8	4		12	2			2	14
<i>Helianthostylis sprucei</i>	4	2		6													6
<i>Helicostylis scabra</i>	1		1	2	3	2	3	8	2	1		3					13
<i>Maquira calophylla</i>	3			3					4			4					7
<i>Maquira guianensis</i> subsp. <i>guianensis</i>									4	2		6					6
<i>Maquira sclerophylla</i>			2	2													2
<i>Pseudolmedia laevis</i>	4	7		11													11
<b>Myristicaceae</b>																	
<i>Iryanthera coriacea</i>	3			3													3
<i>Iryanthera lancifolia</i>														3	1	4	4
<i>Iryanthera</i> sp. 2					2	1		3									3

**Cont. PÊNDICE C**

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Iryanthera</i> sp. 3	1			1	4			4	1			1					6
<i>Iryanthera ulei</i>					5	1	3	9	2	4		6					15
<i>Virola calophylla</i> var. <i>calophylla</i>									1	1		2					2
<i>Virola calophylla</i> var. <i>calophylloidea</i>	1	4		5		1		1	2	5	1	8					14
<i>Virola minutiflora</i>													1	1		2	2
<i>Virola</i> sp. 1													4	3		7	7
<i>Virola</i> sp. 2	4			4	3		1	4	4	2		6	1	1		2	16
<i>Virola</i> sp. 3									1			1					1
<i>Virola theiodora</i>					1	3	2	6									6
<b>Myrtaceae</b>																	
<i>Calycolpus goetheanus</i>	2	2		4		1		1									5
<i>Calyptranthes creba</i>									1			1					1
<i>Eugenia</i> sp. 2	6			6	4	2		6									12
<i>Myrcia rufipila</i>	8	2		10	3	2		5	10	6	1	17	3	2		5	37
<i>Myrcia</i> sp. 2	4			4	2	1		3									7
<b>Nyctaginaceae</b>																	
<i>Neea</i> sp.					2	2		4		1		1	2			2	7
<b>Olacaceae</b>																	
<i>Heisteria laxiflora</i>					1			1									1
<i>Minuartia guianensis</i>			1	1						1		1	1			1	3
<i>Ptychopetalum olacoides</i>									2	3	2	7	2	1		3	10
<b>Quinaceae</b>																	

Cont. PÊNDICE C

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Quina amazonica</i>		1		1	4	4		8	1			1		1			11
<i>Touroulia guianensis</i>		1		1													1
<b>Rhabdodendraceae</b>																	
<i>Rhabdodendron macrophyllum</i>									3			3	6	3		9	12
<b>Rubiaceae</b>																	
<i>Amaioua corymbosa</i>				1	1												1
<i>Amaioua guianensis</i>									1			1					1
<i>Amaioua</i> sp. 4											2	2					2
<i>Coussarea ampla</i>		1		1													1
<i>Duroia</i> sp. 2	3		1	4													4
<i>Duroia</i> sp. 4									1	1		2					2
<i>Tocoyena</i> sp.	2	1		3									1	1		2	5
<b>Rutaceae</b>																	
<i>Euxylophora paraensis</i>									2	1	1	4					4
<i>Spathelia excelsa</i>													4	3	2	9	9
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>					3			3									3
<b>Salicaceae</b>																	
<i>Casearia javitensis</i>					1	3		4									4
<i>Casearia manausensis</i>									2	1		3					3
<i>Casearia pitumba</i>											1	1	1	1	1	3	4
<i>Casearia</i> sp. 1					2	1		3									3
<i>Casearia</i> sp. 3	1			1													1

Cont. PÊNDICE C

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Casearia ulmifolia</i>					9	5	3	17		1		1	2		2	20	
<i>Laetia cupulata</i>					2			2								2	
<b>Sapindaceae</b>																	
<i>Matayba</i> sp.	3	1		4	5	2		7								11	
<i>Porocytes toulicioides</i>	6	1		7					3			3				10	
<i>Talisia praealta</i>	2			2	2	1		3	1	1		2				7	
<b>Sapotaceae</b>																	
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> subsp. <i>spurium</i>											1	1	2	1	3	4	
<i>Ecclinusa guianensis</i>	2	2	2	6					11	7	2	20				26	
<i>Manilkara bidentata</i> subsp. <i>bidentata</i>			1	1												1	
<i>Manilkara</i> sp.	2	1		3						1		1				4	
<i>Micropholis guyanensis</i>	1			1												1	
<i>Micropholis guyanensis</i> subsp. <i>duckeana</i>	3	1	3	7	1	1		2								9	
<i>Micropholis guyanensis</i> subsp. <i>guyanensis</i>					1			1								1	
<i>Micropholis splendens</i>										1		1				1	
<i>Micropholis trunciflora</i>									1		1	2				2	
<i>Pouteria ambelaniifolia</i>									1	2	1	4				4	
<i>Pouteria anomala</i>	1	1		2					2			2				4	
<i>Pouteria campanulata</i>									2		2	4				4	
<i>Pouteria cladantha</i>									3		3	6				6	
<i>Pouteria cuspidata</i> subsp. <i>dura</i>	3		1	4												4	
<i>Pouteria erythrochrysa</i>					2	5	4	11			1	1				12	

**Cont. PÊNDICE C**

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Pouteria eugeniifolia</i>						1		1									1
<i>Pouteria filipes</i>	2		1	3	2			2	1	1	2	4					9
<i>Pouteria flavilatex</i>														1		1	1
<i>Pouteria guianensis</i>	2	1		3	2	3		5	2	2		4	2			2	14
<i>Pouteria hispida</i>	7			7													7
<i>Pouteria oblanceolata</i>									2	2	3	7					7
<i>Pouteria reticulata</i>	3	4		7	4	3	3	10					6	1	3	10	27
<i>Pouteria</i> sp. 1									1			1	9	4	1	14	15
<i>Pouteria</i> sp. 2					1			1						1		1	2
<i>Pouteria</i> sp. 3	1			1									1	1	1	3	4
<i>Pouteria venosa</i> subsp. <i>amazonica</i>									3	1		4					4
<i>Pradosia cochlearia</i> subsp. <i>praealta</i>		1		1													1
<b>Simaroubaceae</b>																	
<i>Simaba polyphylla</i>	9	3		12	2			2	1	3		4	1	2	2	5	23
<i>Simaba</i> sp.	3			3	1			1					1			1	5
<b>Siparunaceae</b>																	
<i>Siparuna cuspidata</i>									3			3	2			2	5
<i>Siparuna reginae</i>	1			1													1
<i>Siparuna sarmentosa</i>	1			1	1			1									2
<b>Ulmaceae</b>																	
<i>Ampelocera edentula</i>						1		1									1
<b>Urticaceae</b>																	

**Cont. PÊNDICE C**

Família/Espécie	S.Expl.			T	13 anos			T	9 anos			T	5 anos			T	TG
	C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		C 1	C 2	C 3		
<i>Cecropia sciadophylla</i>					1		5	6				1	1				7
<i>Cecropia</i> sp.					1			1									1
<i>Pourouma guianensis</i> subsp. <i>guianensis</i>					3	1		4									4
<i>Pourouma ovata</i>															2	2	2
<i>Pourouma</i> sp.					10	7	1	18					3			3	21
<b>Violaceae</b>																	
<i>Paypayrola grandiflora</i>	3	1	1	5	2	2	1	5		1		1	3			3	14
<i>Rinorea amapensis</i>	5			5	8	2		10	5	2		7					22
<i>Rinorea falcata</i>	3	2		5													5
<i>Rinorea guianensis</i>											1	1					1
<i>Rinorea macrocarpa</i>					34	8		42					21		1	22	64
<b>Vochysiaceae</b>																	
<i>Erisma bicolor</i>	1			1													1
<b>TOTAL</b>	<b>289</b>	<b>131</b>	<b>63</b>	<b>483</b>	<b>328</b>	<b>152</b>	<b>78</b>	<b>558</b>	<b>321</b>	<b>161</b>	<b>79</b>	<b>561</b>	<b>298</b>	<b>143</b>	<b>44</b>	<b>485</b>	<b>2087</b>

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)



[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)