



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

HIRAIENE CRISTINA DA CRUZ BARROS

**STATUS DA COMUNIDADE ARBÓREA REMANESCENTE 33 ANOS APÓS A
COLHEITA FLORESTAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

BELÉM

2018



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

HIRAILENE CRISTINA DA CRUZ BARROS

**STATUS DA COMUNIDADE ARBÓREA REMANESCENTE 33 ANOS APÓS A
COLHEITA FLORESTAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

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

Orientador: Paulo Luiz Contente de Barros, DsC.

Co-Orientador: Ademir Roberto Ruschel, DsC.

BELÉM

2018

Barros, Hirailene Cristina da Cruz
Status da comunidade arbórea remanescente 33 anos após a colheita
florestal na Amazônia brasileira/ Hirailene Cristina da Cruz Barros. –
Belém, PA, 2018.

87 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade
Federal Rural da Amazônia, 2018.

Orientador: Paulo Luiz Contente de Barros.

1. Composição Florística. 2. Distribuição Diamétrica. 3.
Comunidade Arborea Remanescente. 4. Biomassa Florestal. 5. Grupos
Ecológicos. I. Barros, Paulo Luiz Contente de, (orient.) II. Título

CDD –634.92

HIRAIENE CRISTINA DA CRUZ BARROS

**STATUS DA COMUNIDADE ARBÓREA REMANESCENTE 33 ANOS APÓS A
COLHEITA FLORESTAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

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

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. **PAULO LUIZ CONTE DE BARROS** - Orientador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA


Dr. **LUCAS JOSÉ MAZZEI DE FREITAS** - 1º Examinador
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL – CPATU


Dr. **GUSTAVO SCHWRTZ** - 2º Examinador
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL – CPATU


Prof. Dr. **JOSÉ NATALINO MACEDO SILVA** - 3º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Ao meu marido Rodrigo, meus filhos Gabriel e Luiza, meus pais e irmãos.

Dedico

EPÍGRAFE

*“Aquilo que você está vivendo,
O peso que você está carregando
Não é nada comparado a alegria que te espera”*

Pe. Fábio de Melo

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus pelo dom da vida e todas as bênçãos que ele derrama sobre mim e pelas forças que me dá para eu seguir em frente.

Aos meus pais, José Irailton Barros e Antonia de Fatima Barros pelos ensinamentos, incentivo e apoio de sempre, que nesta caminhada muitas vezes foram pais de meu filho para me ajudar a vencer mais esta etapa.

Ao meu querido marido Rodrigo de Souza Barbosa, por todo amor, carinho, companheirismo e amizade dado a mim, pelo incentivo de sempre, paciência e compreensão, abrindo mão várias vezes da minha companhia e do nosso filho para a conclusão deste trabalho.

Aos meus filhos amados Gabriel Barros Barbosa e Luiza Barros Barbosa pela alegria, descontração e amor.

Aos meus irmãos Hirailine, Ricardo e Irailton Junior e a minha sogra Deolinda pelo apoio.

Ao meu orientador professor Paulo Luiz Contente de Barros e Co-orientador Ademir Roberto Ruschel, pelos ensinamentos, orientações, incentivos e tempo dedicado a este trabalho.

Aos meus colegas da turma de mestrado pela descontração e amizade em especial a Andreza que muitas vezes foi meu muro das lamentações e a Nere e Suanny pelas descontrações e risadas nos trabalhos durante as disciplinas.

À Universidade Federal Rural da Amazônia, pela chance na realização deste curso.

A Embrapa Amazônia Oriental pela oportunidade e pela disponibilidade de dados que possibilitaram a realização deste trabalho.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

Dedico.....	i
EPÍGRAFE	ii
AGRADECIMENTOS	iii
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
BARROS, Hirailene Cristina da Cruz. Universidade Federal Rural da Amazônia. STATUS DA COMUNIDADE ARBÓREA REMANESCENTE APÓS 33 ANOS DA COLHEITA FLORESTAL NA FLONA DO TAPAJÓS.	viii
RESUMO	viii
Palavras Chave: Composição florística, distribuição diamétrica, grupos ecológicos, biomassa florestal.	viii
BARROS, Hirailene Cristina da Cruz. Federal Rural University of Amazonia. STATUS OF THE REMAINING TREE COMMUNITY AFTER 33 YEARS OF FOREST HARVESTING IN THE FLONA TAPAJÓS.....	ix
ABSTRACT	ix
Keywords: Floristic composition, diameter distribution, environmental groups, forest biomass.	ix
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. HIPÓTESES	11
3. OBJETIVOS.....	11
3.1. Geral	11
3.2. Específicos.....	12
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
4.1 Manejo florestal sustentável	12
4.2 Fitossociologia.....	13
4.3 Diversidade de espécies.....	14
4.4 Distribuição diamétrica	14
4.5 Dinâmica florestal.....	15
4.6 Ingresso e Mortalidade	17
4.7 Crescimento	17
4.8 Grupos ecológicos na sucessão florestal	17
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5.1 Histórico da área.....	20
5.2 Caracterização da área de estudo.....	21
5.3. Sistema de amostragem	21
5.3.1 Coleta e processamento de dados de campo.....	22

5.4 Análise da estrutura horizontal	23
5.4.1 Abundância absoluta (<i>Aa</i>)	23
5.4.2 Abundância relativa (<i>Ar</i>)	23
5.4.3 Dominância absoluta (<i>Da</i>)	23
5.4.4 Dominância relativa (<i>Dr</i>)	24
5.4.5 Frequência absoluta (<i>Fa</i>)	24
5.4.6 Frequência relativa (<i>Fr</i>)	24
5.4.7 Índice de Valor de Importância (<i>IVI%</i>)	24
5.4.8 Índice de Valor de Cobertura (<i>IVC</i>)	24
5.5. Composição florística	24
5.6 Diversidade de espécie	25
5.7 Distribuição diamétrica	25
5.8 Ingresso e mortalidade	26
5.9 Crescimento	27
5.10 Classificação das espécies em grupos ecológicos	27
5.11 Volume	28
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
6.1 Estrutura horizontal	29
6.1.1 Abundância	29
6.1.2 Dominância	31
6.1.3 Frequência	32
6.1.4 Índice de valor de importância (<i>IVI</i>)	33
6.2 Composição florística	34
6.3 Diversidade	36
6.4 Grupos ecológicos	36
6.5 Distribuição diamétrica	46
6.6 Ingresso e mortalidade	50
6.7 Crescimento	53
6.8 Volume	54
7. CONCLUSÃO	60
8. REFERÊNCIAS	61
9-ANEXOS	70
9.1 Anexo 1	70
9.4-Anexo 4	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados de abundância absoluta e relativa das cinco espécies mais abundantes na área de estudo no ano de 1981.	29
Tabela 2: Lista das dez famílias mais abundantes na área de estudo para os anos de 1981 e 2012.	30
Tabela 3: Área basal em m ² . ha ⁻¹ em percentagem para todas as espécies em 1981 e 2012 na Flona do Tapajó.	32
Tabela 4: Lista das Famílias mais representativas para o ano de 1981 e 2012 para a área estudada.	35
Tabela 5: Lista de espécies amostradas na Floresta Nacional do Tapajós e suas respectivas Famílias/ Espécies, nomes vernaculares e grupos ecológicos (GE), onde P- Pioneira, SI- Secundária inicial, ST- Secundária tardia e Sc- Sem classificação.	37
Tabela 6: Resultado para o ajuste do modelo exponencial negativo de Meyer para a estimativa do número de árvores por hectare.	48
Tabela 7: Números de indivíduos mortos por hectare, por grupo ecológico, amostrados realizados em 1981 em levantamento feito em 2012, na Flona do Tapajós.	50
Tabela 8: Mortalidade por família dos indivíduos remanescentes de 1981 em 2012 na Flona do Tapajós em levantamento feito em 2012.	51
Tabela 9: Lista das 80 espécies remanescentes de 1981 em 2012 com o DAP ≥ 50 cm, nos 31 anos pós-exploração na Floana Tapajós.	55
Tabela 10: Volume das nove espécies mais exploradas em 1979, nas remanescentes de 1981 presentes em 2012 com DAP ≥ 20.	58
Tabela 11: Espécies remanescentes de 1981 em 2012 com as suas respectivas categorias.	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Detalhes da distribuição das parcelas permanente no sítio experimental de manejo florestal do km 67 na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, PA.	22
Figura 2 - Índice de valor de importância-IVI das 10 espécies com os maiores valores na Flona do Tapajós Pará	34
Figura 3 - Distribuição diamétrica observada da comunidade florestal residente no ano de 1981, 2012 e as remanescentes de 1981 residentes na área no ano de 2012, na Fona do Tapajós.	47
Figura 4 - Distribuição diamétrica estimada da comunidade florestal residente no ano de 1981, 2012 e as remanescentes de 1981 residentes na área no ano de 2012, na Fona do Tapajós.....	48
Figura 5 - Mortalidade por hectare, por classe diamétrica dos indivíduos registrados em 1981 no ano de 2012.....	50
Figura 6 - Dinâmica da média do incremento em cm.ano^{-1} das 10 espécies mais importantes no ano de 1981 na Flona do Tapajós.	54

BARROS, Hirailene Cristina da Cruz. Universidade Federal Rural da Amazônia. **STATUS DA COMUNIDADE ARBÓREA REMANESCENTE 33 ANOS APÓS A COLHEITA FLORESTAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

RESUMO

Avaliou-se as mudanças na comunidade arbórea remanescente (1981 e 2012) pós-colheita de uma floresta tropical do sítio experimental de manejo florestal do km-67 da Floresta Nacional do Tapajós- FNT, município de Belterra, no Estado do Pará. Os dados foram coletados em 36 parcelas permanentes de 0,25 hectare, sendo observadas todas as árvores com diâmetro a altura de 1,30 m – DAP, maior ou igual a 5 cm, tendo a primeira medição em 1981, um ano após a colheita e as seguintes em 1982, 1983, 1985, 1987, 1992, 1997, 2007 e 2012, contudo para este estudo foram utilizados apenas a primeira e última medição. Após 33 anos da exploração a exploração florestal não demonstrou evidências de ocasionar mudanças na riqueza de espécies da floresta. A distribuição diamétrica da comunidade florestal apresentou um padrão de distribuição diamétrica de florestas inequianas (J-invertido), tendendo ao balanceamento. As taxas de ingresso são maiores que as de mortalidade, indicando que está ocorrendo um adensamento na população amostrada. As percentagens da mortalidade dos indivíduos monitorados na primeira medição concentrou-se nas classes diamétricas menores, esta mortalidade em relação aos grupos ecológicos nos mostra que se deu principalmente no grupo das secundárias iniciais. A biomassa florestal da área foi recuperada, mas deve-se ressaltar que entre as 10 espécies comerciais exploradas, o volume não foi recuperado, contudo o volume recuperado está acumulado para as espécies não exploradas na primeira colheita.

Palavras Chave: Composição florística, distribuição diamétrica, grupos ecológicos, biomassa florestal.

BARROS, Hirailene Cristina da Cruz. Universidade Federal Rural da Amazônia. **STATUS OF REMAINING ARBOREAL COMMUNITY 33 YEARS AFTER FOREST HARVEST IN BRAZILIAN AMAZON.**

ABSTRACT

It was evaluated the changes in the remaining tree community (1981 and 2012) from a tropical forest at the experimental site of forest management at km-67 of the Tapajós National Forest -FNT, in the municipality of Belterra, State of Pará. The data were collected in 36 permanent plots of 0.25 hectare. It were observed all trees with a diameter of 1.30 m - DBH, greater than or equal to 5 cm, with the first measurement happening in 1981, one year after the harvesting and the following in 1982, 1983, 1985, 1987, 1992, 1997, 2007 and 2012; however, it were used for this study only the first and last measurements. After 33 years of the harvesting, the forest exploitation did not show evidence of causing changes in the richness of forest species. The diametric distribution of the forest community presented a diameter distribution pattern of uneven-aged forests (reverse-J), tending to the balancing. The admission rates are higher than mortality, indicating that a densification is taking place in the population sampled. The mortality percentages of the individuals monitored in the first measurement were concentrated in the smaller diameter classes; this mortality in relation to the ecological groups shows us that this occurred mainly in the group of the secondary initial ones. The forest biomass of the area was recovered, however it should be noted that among the 10 commercial harvested species, the volume was not recovered, although the recovered volume is accumulated for the species not harvested in the first harvesting.

Key words: Floristic composition, Diameter distribution, ecological groups, forest biomass.

1. INTRODUÇÃO

As florestas de terra firme da Amazônia apresentam uma alta complexidade em sua composição florística e estrutura fitossociológica, com um grande número de espécies com as mais diferentes características silviculturais e ecológicas. Todavia, as florestas nativas possuem poucas informações de como as árvores crescem, seja em áreas intactas, seja em áreas exploradas ou ainda em áreas sob regime de manejo (SCOLFORO, 1996), dificultando, assim, a elaboração de um sistema silvicultural ou o estabelecimento de diretrizes para o manejo florestal (QUANZ *et al.*, 2012).

Por isso, conhecer a dinâmica florestal, assim como a compreensão de como e quando às intervenções silviculturais devem ser feitas e como estas afetam o crescimento das árvores em um povoamento manejado são importantes (SOUZA *et al.*, 1993). Isto pode ser avaliado por meio do estabelecimento de parcelas permanentes de inventários contínuos, onde são realizadas medições ao longo do tempo para a avaliação do crescimento da floresta após a colheita. Silva *et al.* (2005) comentam que as parcelas permanentes são fontes confiáveis de informações para entender as modificações estruturais em ecossistemas florestais.

As modificações estruturais nos permite analisar uma série de mudanças ocorridas na comunidade florestal, tais como a distribuição e a quantidade das espécies na área, a composição florística, e a estrutura fitossociológica, sendo de fundamental importância, pois oferecem informações para a compreensão da estrutura e dinâmica das florestas.

Estudos que fornecem parâmetros confiáveis para subsidiar a classificação de espécies arbóreas em grupos sucessionais, levando em consideração exigências de luz, ecologia, dinâmica e crescimento das espécies em clareiras naturais e antrópicas e em áreas sem distúrbios (CONDE; TONINI, 2013), se justificam pela importância do conhecimento da dinâmica e da estrutura das florestas tropicais.

Segundo Ferraz *et al.* (2004), a classificação ecológica representa uma ferramenta eficaz na descrição das características biológicas e dos mecanismos relacionados às respostas das plantas aos diversos tipos de distúrbios. No entanto, a grande plasticidade apresentada pelas espécies dificulta a determinação dos critérios de classificação ecológica.

Por meio do monitoramento é possível se obter também informações confiáveis sobre o crescimento e a produção da madeira, fornecendo dados para auxiliar nos planos de manejo florestal. Portanto, conhecer o crescimento das árvores individuais e do povoamento florestal é uma informação fundamental para o silvicultor que pretende administrar e planejar mais adequadamente as atividades florestais, principalmente, quando se refere à produção de

madeira comercial para atender à demanda da indústria (COSTA; SILVA; CARVALHO, 2008).

Alguns estudos foram desenvolvidos a cerca do crescimento em florestas tropicais (BRAZ *et al.*, 2012; FIGUEIREDO FILHO, 2010) sendo alguns na Flona do Tapajós (SILVA *et al.*, 1995; CARVALHO, SILVA, LOPES, 2004; COSTA, SILVA, CARVALHO, 2008; REIS, *et al.*, 2010). A grande maioria destes trabalhos, em áreas manejadas, se concentra em fazer análises da floresta em todo período em que há o monitoramento. Consequentemente, poucas são as informações diretas referentes apenas às árvores remanescentes logo após a exploração ao longo dos anos, sendo este o enfoque deste trabalho.

Neste contexto o presente trabalho leva em consideração que a avaliação da floresta após as intervenções são necessárias para a análise da estrutura da floresta tendo o monitoramento sucessivo por meio de parcelas permanentes uma fonte de se obter informações que possam subsidiar o manejo, podendo-se obter informações, ao longo do tempo, das remanescentes logo após a exploração, procurando responder o quanto cresceram e a que grupo ecológico pertencem.

2. HIPÓTESES

H₁ - A composição florística e a estrutura da vegetação arbórea são alteradas após 33anos a exploração florestal;

H₂ - A estrutura diamétrica da comunidade de árvores remanescente 33 anos pós-exploração florestal não é balanceada;

H₃ - As maiores taxas de mortalidade das árvores remanescentes de 1981 dependem a qual grupos ecológicos as espécies pertencem; e

H₄ - As espécies exploradas remanescentes recuperaram o volume explorado após os 33 anos.

3. OBJETIVOS

3.1. Geral

Avaliar a estrutura arbórea pós-colheita dos indivíduos remanescentes de uma floresta tropical de terra firme na Floresta Nacional do Tapajós, 33 anos a exploração florestal.

3.2. Específicos

- I. Avaliar a diversidade e a composição florística do ano de 1981 e 2012;
- II. Verificar se a estrutura diamétrica da floresta após 33 anos da exploração manteve-se balanceada;
- III. Analisar a mortalidade das espécies remanescentes de 1981 no ano de 2012, por classe de diâmetro e por grupos ecológicos;
- VI. Avaliar Incremento Periódico Anual (IPA) por espécie e o volume das árvores remanescentes residentes na área experimental do ano de 1981 persistentes em 2012.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Manejo florestal sustentável

De acordo com a Lei 11.284/2006 (BRASIL, 2006), define o manejo florestal sustentável (MFS) como a “administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal”.

O manejo florestal permite gerar produtos e serviços sem degradar a floresta, ao mesmo tempo em que possibilita a regeneração das espécies exploradas (SILVA *et al.*, 2012). A alteração da cobertura natural da floresta e a abertura de clareiras pela queda e remoção de árvores em uma colheita florestal, assemelha-se à dinâmica natural das florestas (WHITMORE, 1997).

De acordo com Leslie (1994) o MFS tem que incluir a exploração florestal que atenda as seguintes condições: (i) derrubada de poucas árvores por hectare; (ii) danos mínimos à floresta residual (árvores designadas para o corte subsequente e regeneração natural estabelecida); (iii) retenção e proteção de todos os tipos de vegetação que têm papel importante no funcionamento do ecossistema e nos processos ecológicos. Para Higuchi (2010) estas três condições dependem de: (a) não usar máquinas pesadas para arraste; (b) derrubada orientada; (c) estradas e trilhas de escoamento e arraste devem ser bem planejadas; (d) não trabalhar durante o período chuvoso. O autor comenta ainda que uma consequência inevitável para atender estas condições será o aumento dos custos de exploração florestal, quando comparados com os métodos usuais na maioria dos países tropicais.

Para Braz *et al.* (2012), o conceito “manejo de florestas” não estará completo, em qualquer plano de manejo, se não contiver uma previsão razoável de quanto a floresta pode recuperar dentro de um intervalo de tempo do que foi explorado. Portanto, o uso inadequado das florestas naturais pode desequilibrar os ciclos de extração e degradar os ecossistemas (BORSOI, 2004). As informações geradas pelo monitoramento da floresta remanescente, da aplicação de tratamentos silviculturais (corte de cipó, desbastes) e da qualidade das operações de colheita, possibilitam informações que levem a sustentação ecológica, econômica e social da área manejada.

Ribeiro *et al.* (2013) com o objetivo avaliar o potencial e a estrutura florestal de uma Floresta Ombrófila Densa de terra firme, da Comunidade São Mateus, município de Placas, Pará, em dois tipos de ambiente, sendo, um, em Floresta Manejada e, outro, em Floresta Não Manejada concluiu que a colheita florestal, realizada e executada de acordo com critérios técnicos, dentro dos princípios do manejo florestal sustentável, pode minimizar os danos às árvores remanescentes e garantir a sustentabilidade da floresta.

4.2 Fitossociologia

A fitossociologia procura entender o conjunto de espécies que vivem e interagem em um determinado habitat e os fatores ambientais e históricos relacionados a esta composição. O ecossistema florestal apresenta uma grande diversidade de espécies vegetais, as quais apresentam estruturas e comportamentos diferenciados nas comunidades, que podem ser analisados por meio de parâmetros fitossociológicos, como: abundância/densidade, dominância/área basal, frequência, dentre outros (RODRIGUES & GANDOLFI, 1996).

Esses parâmetros são utilizados para caracterizar o estágio de sucessão da comunidade, possibilitando entender a dinâmica florestal, uma vez que a exploração predatória da vegetação provoca o desaparecimento de muitas espécies, muitas vezes nem conhecida pela ciência.

Assim sendo, para gerar indicadores de sustentabilidade sobre os ambientes antropicamente descaracterizados, qualificar a estrutura é o primeiro passo para conhecer o ciclo evolutivo da floresta, apresentando fortes correlações com riqueza florística e a distribuição do número de indivíduos das diferentes espécies (SILVA *et al.*, 2011).

Trabalhos realizados em vários estados da Amazônia Legal classificaram algumas espécies potenciais para comercialização a partir do Índice de Valor de Importância (IVI) fitossociológico, com destaque para as espécies *Sclerolobium sp.* (*Tachigali sp.*), *Bellucia*

grossularioides, e *Eschweilera longipes* (SALOMÃO *et al.*, 2012; POSSIMOSER *et al.*, 2012; PEREIRA *et al.*, 2011), porém essas espécies ainda não possuem valor comercial.

4.3 Diversidade de espécies

O estudo da diversidade de espécies arbóreas em florestas tropicais é muito importante, uma vez que oferecem informações qualitativas e quantitativas dessas florestas (BARROS *et al.*, 2000). Estas informações associadas a estudos fitossociológicos possibilitam a tomada de decisão quanto sua exploração florestal de forma sustentável.

Segundo Odum (1988) uma das amplas abordagens de se avaliar a diversidade das espécies em situações diferentes é por meio do índice de diversidade, os quais são expressões matemáticas das relações de importância das espécies. Para o mesmo autor, o conceito de diversidade de espécies possui dois componentes, a riqueza e a uniformidade. A riqueza, também chamada de densidade de espécies, é baseada no número total de espécies presentes e geralmente expressa, para as finalidades de comparação como uma razão de espécie/área ou uma razão de espécie/número de indivíduos. A uniformidade ou equitabilidade na repartição de indivíduos entre as espécies, é baseada na abundância relativa de espécies e no grau da sua dominância ou falta dessa.

Barros (1986) comenta que a diversidade de espécies é dita alta se as espécies presentes forem muito ou pouco abundantes. Por outro lado, se uma comunidade é composta por poucas espécies, ou se somente poucas espécies são abundantes, então essa diversidade é considerada baixa.

4.4 Distribuição diamétrica

A distribuição diamétrica é uma eficiente ferramenta para a elaboração de correspondentes planos de manejo florestal, e permite fazer inferências sobre o comportamento do crescimento do maciço florestal (IMAÑA-ENCINAS *et al.*, 2013). Pode ser definida como a caracterização do número de árvores por unidade de área e por intervalo de classe diamétrica (ALVES JÚNIOR *et al.*, 2009).

Barros (1980), citando De LIOCOURT (1898), menciona que a partir do estabelecimento do conceito original sobre distribuição diamétrica em florestas multiantas, foram desenvolvidos inúmeros modelos matemáticos capazes de descrever a estrutura dos povoamentos florestais. O autor comenta ainda que a teoria De LIOCOURT sugere que a distribuição diamétrica em florestas heterogêneas tende para uma distribuição em forma de

“J” invertido, a qual poderá ser mantida com o manejo dessas florestas de maneira a aproximar-se de uma distribuição balanceada capaz de assegurar uma produção sustentável.

O quociente “q” de De Liocourt determina a forma da curva da distribuição diamétrica, e assim permite fazer inferências sobre o recrutamento e a mortalidade em comunidades vegetais (FELFILI *et al.* 1998), pois se houver uma razão constante entre as classes, indica dizer que a taxa de recrutamento é similar à taxa de mortalidade, e a distribuição pode ser considerada regular ou equilibrada (ALVES JUNIOR *et al.*, 2010).

4.5 Dinâmica florestal

O termo sucessão florestal ou dinâmica florestal é definido por Odum (1976) como uma série de mudanças ocorridas nas comunidades vegetais antes que essas alcancem em suas características fisiológicas, estruturais e florísticas uma relativa estabilidade.

Essa dinâmica estrutural e florística é causada por diversos fatores, provocando heterogeneidade ambiental no espaço e no tempo numa ampla escala de ação (NASCIMENTO *et al.*, 2012). Em se tratando de uma floresta natural madura, essa dinâmica pode ser determinada pela simples queda de uma árvore ou partes dela, que varia de tamanho de acordo com a perturbação gerada, sendo na maioria das vezes, por causas naturais, mas, também, ocasionados pela ação antrópica.

De acordo com Lamprecht (1990) a morte de indivíduos arbóreos na floresta por envelhecimento, incidência de raios, tombamento, quebraduras e ataque de fungos e insetos são as causas mais frequentes para formação de clareias. A dinâmica sucessional na floresta como um todo pode ser representada por um processo contínuo de abertura, recobrimento, fechamento e abertura de clareiras.

A formação de clareiras permite o estabelecimento de árvores no estrato inferior, o que contribui para a formação populacional de distribuição heterogênea de árvores em todas as idades, sobreposição de gerações e sua perpetuação no tempo e principalmente a manutenção da diversidade e fluxo genético entre gerações (Ruschel *et al.*, 2006). O auge desse processo é uma comunidade onde o recrutamento, crescimento e mortalidade se estabelecem nos fatores básicos do desenvolvimento da estrutura diamétrica, os quais dependem do meio ambiente, fatores bióticos, composição de espécies e densidade. Deste modo, um povoamento pode ser hipotetizado como o resultado de um processo limite, em que as taxas de ingresso, crescimento e mortalidade alcançaram níveis de estabilidade dentro dos limites imposto pelo meio ambiente (JARDIM, 1988).

Contudo, é importante salientar que algumas espécies no seu processo evolutivo, se adaptaram às condições de mais luz e outras a menos luz, sendo seu estabelecimento essencial no processo de sucessão ecológica. As características fisiológicas das árvores e conseqüentemente seu processo de regeneração estão diretamente relacionados ao grau de tolerância à luminosidade do ambiente. Nesse grau evolutivo, é facilmente observado as diferentes estratégias de germinação e estabelecimento das plântulas dessas espécies no interior da floresta, as espécies intolerantes à plena luz e com sementes recalcitrantes formam bancos de plântulas e para as espécies com sementes ordotoxas e tolerantes à plena luz formam banco de sementes.

Estudando a dinâmica da regeneração natural de *Vouacapoua americana* Aubl. sob influência de clareiras em floresta explorada, Santos e Jardim (2012) concluíram que a intensa radiação solar incidente no centro das clareiras da área não favoreceu a regeneração natural da espécie nos dez anos de monitoramento após a exploração florestal de impacto reduzido, pois ocorreu mais mortalidade do que recrutamento. Tal fato demonstra que, apesar dessa espécie ser classificada no grupo ecológico das espécies tolerantes, a intensidade luminosa não a beneficiou em seu estágio inicial. Sendo ressaltado pelos autores a importância de cuidados em seu manejo, a fim de garantir sua sobrevivência.

Nascimento *et al.* (2012) mencionam que o estudo da dinâmica de populações arbóreas tem como principal objetivo conhecer as taxas de mortalidade e recrutamento, as quais, subsidiarão possíveis práticas de manejo a serem realizadas na floresta desejada. Além disso, o conhecimento das taxas de crescimento das árvores e da comunidade florestal possibilitam fazer uma prognose à nova colheita florestal e ou a intervenção com tratamentos silviculturais. Dessa forma, entende-se que com o estudo da dinâmica florestal é possível compreender as mudanças na composição florística e estruturais do ecossistema ocorridos no tempo e no espaço.

Os processos dinâmicos (ingresso, mortalidade e crescimento) são fundamentais no estudo da dinâmica florestal, pois por meio deles é possível inferir sobre o desenvolvimento da floresta e subsidiar o manejo. Segundo Figueredo Filho *et al.* (2010), as estimativas desses parâmetros são obtidas, principalmente, por meio de inventário florestal contínuo com parcelas permanentes monitoradas a médio e longo prazos. Dessa forma, o estudo da dinâmica pode possibilitar o entendimento dos processos por meio dos quais ocorrem as mudanças, em níveis de espécie e para a floresta como um todo.

4.6 Ingresso e Mortalidade

Para Pinto (2008) o ingresso refere-se ao número de árvores que atingem o diâmetro mínimo considerado no monitoramento da floresta, mas que não estavam presentes em medições anteriores.

O estudo dos ingressos, em florestas tropicais determina, em termos qualitativos e quantitativos, o quanto o sistema está sendo “alimentado” com a entrada, na população monitorada, de novos indivíduos das espécies alvo do manejo (SILVA, 1989).

A mortalidade refere-se ao volume ou número de árvores, existentes inicialmente, mensuradas que não foram cortadas e que morreram durante o período de crescimento (SANQUETTA, 1996; CAMPOS, LEITE, 2006). De acordo como Marra (2010) a mortalidade pode ser causada por diversos fatores, como idade ou senilidade, competição, doenças e pragas, alterações climáticas, incêndios florestais, tempestades, anelamento e envenenamento, injúrias, corte ou abate de árvores.

A mortalidade, por ser um evento aleatório e dinâmico em florestas naturais, só pode ser mensurada por meio de inventários contínuos na floresta, por isso, estudos de longo prazo são a única maneira de estimar com precisão a taxa de mortalidade (ROSSI *et al.*, 2007).

4.7 Crescimento

A taxa de crescimento de uma floresta, em especial, é fator importante para a determinação da sua produção, e é influenciada pela forma pela qual é realizada a exploração (BARROS, 2010), bem como o tamanho do distúrbio ocasionado por fatores naturais. Para Schneider (2009) o termo crescimento está relacionado ao aumento das dimensões de um ou mais indivíduos em um povoamento florestal no decorrer de um determinado período de tempo, evidenciado pelo aumento de suas dimensões físicas, ocasionando uma reação à ação das leis naturais, condicionadas ao clima, solo, espécie, composição florística e idade.

Em uma floresta natural o do crescimento é avaliado por meio do incremento em diâmetro de cada árvore, de um conjunto de árvores da mesma espécie e também de toda a floresta (LANA, 2013).

4.8 Grupos ecológicos na sucessão florestal

Um fragmento florestal em fase de sucessão possui forma de mosaico vegetacional, onde podem ser reconhecidas diferentes fases iniciais da construção do fragmento. Para cada fase do processo de sucessão há um grupo especializado de espécies vegetais responsáveis pela composição das mudanças temporais dos processos dinâmicos das comunidades, pois a

vegetação possui componentes reais, representados por indivíduos de espécies e componentes em potencial, representado por sementes e propágulos existentes no solo, conhecido como banco de sementes (SOUZA *et al.*, 2007). Dessa forma, esse banco de sementes, assim como a sua viabilidade e latência, condiciona o potencial florístico (HASPER *et al.*, 1965). O potencial florístico é formado por espécies de etapas sucessionais anteriores e espécies que não tinham estado presentes na área e que fazem parte do potencial, graças à sua capacidade de dispersão.

As espécies de plantas tropicais têm sido classificadas de diversas maneiras quanto ao seu comportamento na dinâmica de sucessão (Maciel *et al.*, 2003). Contudo, há uma grande diversidade de classificações das espécies em grupos ecológicos.

Para Gandolf *et al.* (1995) as espécies florestais podem ser divididas em três grupos ecológicos, de acordo com seu estágio sucessional:

- a) Pioneiras - espécies que se desenvolvem em clareiras, nas bordas da floresta ou em locais abertos, sendo claramente dependentes de condições de maior luminosidade, não ocorrendo, em geral, no sub-bosque;
- b) Secundárias Iniciais – espécies que se desenvolvem em clareiras pequenas ou, mais raramente, em sombreamento no sub-bosque, podendo também ocorrer em áreas de antigas clareiras, próximas às espécies pioneiras; e
- c) Secundárias Tardias – a característica destas espécies é principalmente a capacidade de estabelecimento no sub-bosque de florestas em estágios sucessionais intermediários, apresentando ciclo mais longo do que as secundárias iniciais, podendo alcançar o dossel ou ser emergentes.

Já Whitmore (1984) reconhece quatro grupos de espécies relativos à demanda por clareiras:

- I) Espécies que se estabelecem e crescem sob dossel fechado;
- II) Espécies que se estabelecem e crescem sob dossel fechado, mas que se beneficiam das clareiras;
- III) Espécies que se estabelecem e crescem sob dossel fechado, mas que requerem clareiras para amadurecer e se reproduzir; e
- IV) Espécies que se estabelecem, crescem e se reproduzem somente em clareiras.

Contudo, o autor ressalta que estes são apenas pontos no amplo gradiente de condições demandado pelas espécies e que, cada espécie pode ser única em suas exigências. Há outras

classificações como as de Swaine & Whitmore (1988), Whitmore (1990), Finegam (1992), Budowisk (1965), dentre outros autores, o qual procuram classificar as espécies vegetais em grupos ecológicos.

Por tanto, pode-se dizer que as espécies pioneiras teriam um papel de recobrir rapidamente o solo; as secundárias iniciais cresceriam à sombra das pioneiras; e as secundárias tardias necessitariam de um estímulo para crescer, esses em condições ambientais mais específicos como luminosidade, umidade e fertilidade proporcionada pelas espécies de estádios iniciais de sucessão.

Segundo Miranda (2009), as espécies tardias da sucessão tem maior capacidade de suportar baixos níveis de recursos ambientais do que as espécies iniciais. Assim, elas podem ser consideradas mais tolerantes a determinados fatores ambientais invadindo e crescendo na presença das espécies que as precedem na colonização de um substrato. O autor menciona ainda que as espécies dominantes nas fases finais da sucessão serão aquelas com menor capacidade de dispersão e crescimento lento, enquanto as predominantes nas fases iniciais da sucessão apresentam crescimento rápido e altas taxas de dispersão.

Logo, a diversidade de estratégias apresentadas pelas espécies arbóreas e o grande número de variáveis ambientais têm incentivado muitos pesquisadores na classificação de grupos ecológicos. Lopes *et al.* (2011) com o intuito de classificar grupos ecológicos e aferir o estado de conservação dos remanescente vegetais da reserva florestal, utilizou como ferramentas a análise dos parâmetros fitossociológico e a estrutura diamétrica das espécies arbóreas, concluindo que a grande representatividade de espécies pertencentes aos grupos sucessionais iniciais e tardios em um remanescente florestal localizado na Fazenda Experimental do Glória em Uberlândia (MG), caracterizaram pela fitocenose, como um remanescente de floresta estacional semidecidual secundária, mostrando ainda pelos modelos de distribuição diamétrica, um estágio de maturidade mais avançado do remanescente.

4.9 Valorização da floresta em pé

A comercialização da madeira em pé, tanto em florestas de terra firme como em várzea, é prática comum na Amazônia, logo a valoração dessa floresta permite indicar a viabilidade da extração de madeira de um determinado local, indicando se há um estoque de exploração suficiente para cobrir os custos de exploração e processamento da madeira, assegurando assim a viabilidade de investimento na atividade (BENTES-GAMA, 2005).

Para diminuir este problema de abastecimento e contribuir para a recuperação e reestruturação da indústria madeireira paraense, o Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará (IDEFLOR) implementou a política de gestão de florestas públicas, por meio de contratos de transição florestal, destinado a viabilizar a extração manejada de madeira em tora pela iniciativa privada (IDEFLOR, 2009). Estes contratos de transição florestal, adotados no Pará em similaridade com os contratos de concessão florestal adotados pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB), são autorizações do Estado à empresas para exploração manejada de madeira em áreas de florestas públicas do estado do Pará por um período de cinco anos após aceitação de órgãos ambientais e fundiários, por um Período inicial de cinco anos (SANTANA *et al.*, 2011).

Santana *et al.* (2011) comentam que o valor econômico dos contratos foi determinado a partir do preço da madeira em pé (PMP) e do volume máximo de madeira a ser extraída pelas empresas dos planos de manejo sustentável destas áreas. O volume de madeira foi fixado em até 30 m³. ha⁻¹, pelo método geométrico, contemplando as espécies de valor comercial identificadas no inventário florestal.

A valoração da floresta em pé é, portanto, uma forma de avaliar previamente o recurso florestal, servindo como base de se obter o estoque de toras tanto das espécies de interesse comercial, quanto das espécies potenciais, que tem mercado garantido, o qual são exploradas esporadicamente (BENTES-GAMA, 2005), bem como das espécies não comerciais, que ainda não apresentam mercado definido, contudo, possuem um grande valor para a comunidade local por meio da extração de óleos, resinas e sementes.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Histórico da área

A Floresta Nacional do Tapajós foi legalmente constituída pelo Congresso Nacional pelo do decreto número 73.684 de 19 de fevereiro de 1974 com a área de 549.066,87 hectares. É a unidade de conservação federal que mais abriga pesquisa científica no Bioma Amazônia, 65 pesquisas em 2012 (SISBIO, 2013). Parte destas pesquisas são coordenadas pela Embrapa que realiza pesquisa florestal desde 1975.

Em 1975, foram iniciadas as pesquisas em silvicultura e manejo na área, com a realização de um inventário 100 % de intensidade (censo florestal), das espécies madeireiras

com DAP \geq 15 cm (diâmetro a 1,3 m do solo). A área foi explorada comercialmente no ano de 1979, de onde foram extraídas aproximadamente 72,5 m³.ha⁻¹ de 64 espécies madeireiras, sendo as espécies que se destacaram em volume explorado foram: *Hymenaea courbaril* L., *Carapa guianensis* Aubl., *Manilkara huberi*, *Lecythis lurida* (Miers) S. A. Mori., *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl., *Astronium lecointei* Ducke, *Goupia glabra* Aubl., *Virola michelii* Heckel, *Erisma uncinatum* Warm. e *Terminalia amazonia* (J. F. Gmel) Exell (COSTA FILHO *et al.*, 1980).

Dois anos após a exploração, em 1981, foram instaladas as 36 parcelas permanentes e teve início o inventário florestal contínuo para monitorar as mudanças que ocorrem na floresta, sejam elas por perturbações naturais ou humanas.

5.2 Caracterização da área de estudo

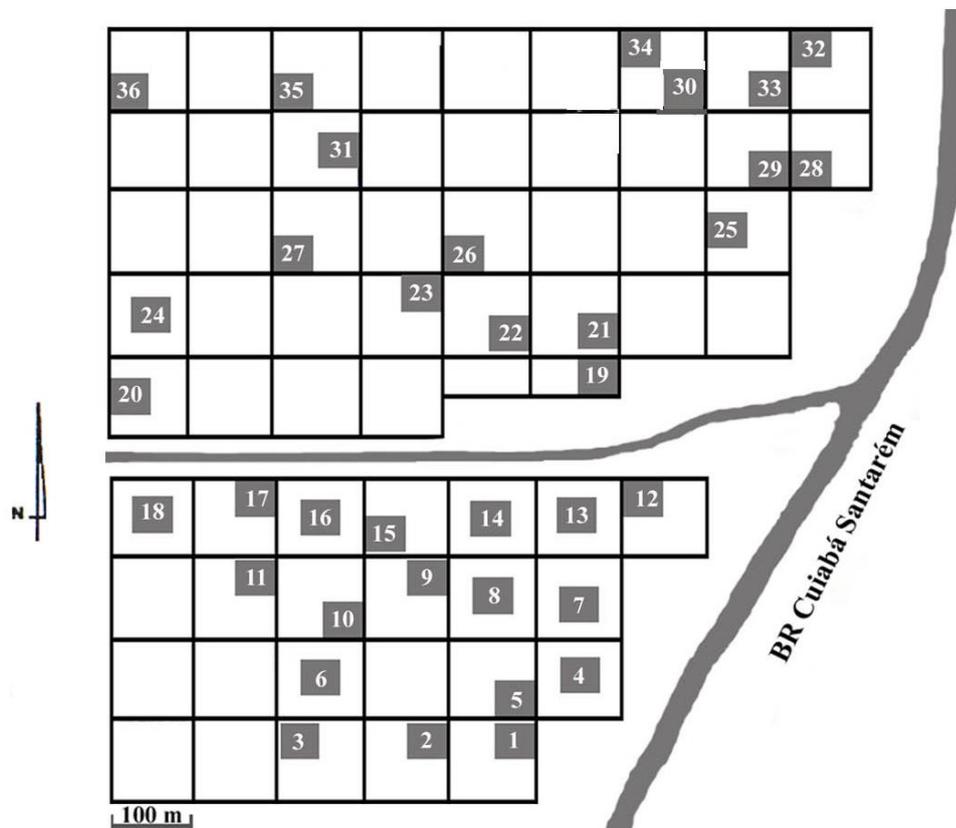
Trata-se de uma área experimental de manejo de 64 ha monitorada pela Embrapa Amazônia Oriental, localizada na altura do km-67 (54°55'32''W; 2°53'00''S) da rodovia BR-163 Cuiabá-Santarém, município de Belterra, Estado do Pará na Floresta Nacional do Tapajós – FNT.

A FNT é classificada com tipologia de Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme, por Veloso *et al.* (1991), tipo de vegetação dominante na região Amazônica e que tem como características a dominância de espécies com árvores de grande porte, temperaturas elevadas e variações na precipitação, com média anual em torno de 1.820 mm. O clima está classificado como Ami no sistema Köppen, do tipo tropical úmido com temperatura média anual de 25,5 °C. O solo predominante é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico, com algumas áreas que apresentam também o Podzólico Vermelho Amarelo (MMA/IBAMA, 2005).

5.3. Sistema de amostragem

A área foi explorada considerando dois tratamentos: tratamento (T1), corte de todas as árvores com DAP \geq 45 cm em 39 ha; e tratamento (T2), corte de todas as árvores com DAP \geq 55 cm em 25 ha. Em 1981 foram alocadas aleatoriamente em cada uma dessas áreas 18 parcelas permanentes-PPs, totalizando 36 parcelas na área de estudo (Figura 1) de 0,25 ha (50 x 50 m) as quais foram subdivididas em 25 subparcelas de 10 x 10 m. Devido a alta similaridade entre as duas áreas constatada nas comparações realizadas por Ruschel (2008) os tratamentos foram considerados conjuntamente.

Figura 1 - Distribuição das parcelas permanentes na área experimental de manejo florestal do km 67 na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, PA.



Fonte: Embrapa Amazônia Oriental

5.3.1 Coleta e processamento de dados de campo

O monitoramento do crescimento da floresta teve início em 1981 por meio de inventário florestal contínuo usando parcelas permanentes (PPs). Essas PPs foram remeidas nos anos de 1982, 1983, 1985, 1987, 1992, 1997, 2007 e 2012. Contudo, para este trabalho foram analisadas as medições dos anos de 1981 e 2012.

Para o monitoramento, as árvores foram plaqueadas para ser possível sua identificação e possibilitar a contínua remedição. Na plaqueta consta um número composto de seis dígitos, sendo os dois primeiros referentes à parcela, os dois seguintes à subparcela e os dois últimos números o da árvore.

As árvores com DAP ≥ 5 cm foram mensuradas e anotados nome vulgar, classe de identificação do fuste (CIF) e situação silvicultural. Todos os dados das medições foram processados no aplicativo computacional MFT (Monitoramento de Florestas Tropicais), desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental, que pode ser encontrado gratuitamente no site (<http://bommanejo.cpatu.embrapa.br/>).

As espécies foram identificadas no campo pelos nomes vernaculares com a ajuda dos parobotânicos e as que não foram possíveis à identificação foi coletado material botânico e enviadas ao herbário IAN da Embrapa Amazônia Oriental para posterior comparação com exsicatas indexadas.

Os dados coletados na área estudada (km-67) foram digitados no aplicativo computacional MFT e foram analisados os parâmetros para caracterizar a estrutura e determinar a mortalidade e o crescimento da floresta no período considerado no presente trabalho (1981-2012).

5.4 Análise da estrutura horizontal

No estudo referente a estrutura horizontal foram avaliados somente o primeiro inventário dois anos após a colheita (1981) e último inventário com intervalo de 31 anos (2012). Para a avaliação foram usados os seguintes índices de acordo com Barros *et al.* (2010):

5.4.1 Abundância absoluta (Aa)

A Abundância absoluta (Aa_i) de cada espécie foi definida como sendo o número de indivíduos por unidade de área (n° árv.ha⁻¹), assim temos:

$$Aa_i = n^\circ \text{ árv.ha}^{-1}$$

5.4.2 Abundância relativa (Ar)

A Abundância relativa (Ar_i) de cada espécie corresponde à porcentagem da espécie em relação ao número total de árvores amostradas ($\sum_{i=1}^S Aa_i$). Desse modo temos:

$$Ar_i = \frac{Aa_i}{\sum_{i=1}^S Aa_i} .100$$

5.4.3 Dominância absoluta (Da)

A Dominância Absoluta (Da_i) de uma espécie foi calculada como sendo a somatória das áreas transversais (g_i) das árvores da espécie, expressa em m²/ha. Em que:

$$Da_i = \sum_{i=1}^S g_i$$

5.4.4 Dominância relativa (Dr)

A Dominância (Dr_i) relativa de cada espécie foi obtida pela participação da Dominância absoluta da espécie em relação ao total amostrada.

$$Dr_i = \frac{Da_i}{\sum_{i=1}^S Da_i} \cdot 100$$

5.4.5 Frequência absoluta (Fa)

A Frequência absoluta (Fa_i) foi definida simplesmente pela razão entre o número de unidades de amostra (parcelas) em que ocorreu a espécie e o número total de unidades estabelecidas expressa em porcentagem, isto é:

$$Fa_i = \frac{\text{Nº de Unid. de Amostra com a espécie}}{\text{Nº Total de Unidades de Amostra}} \times 100$$

5.4.6 Frequência relativa (Fr)

A Frequência relativa (Fr_i) da espécie foi obtida pela proporção da Fr_i de cada espécie pelo total das Frequências absolutas.

$$Fr_i = \frac{Fa_i}{\sum_{i=1}^S Fa_i}$$

5.4.7 Índice de Valor de Importância (IVI)

O Índice de Valor de Importância (IVI) de cada espécie foi determinado através da soma aritmética das Abundâncias, Dominâncias e Frequências relativas de cada espécie i , assim:

$$IVI_i = Ar_i + Dr_i + Fr_i$$

5.5. Composição florística

A composição florística foi avaliada no ano de 1981 e 2012, descrevendo a presença ou ausência de cada espécie durante as remedições realizadas entre esses anos. Foi elaborada uma lista das espécies ocorrentes na área de estudo contendo nome comum, nome científico e famílias possíveis de identificação, dando embasamento para obtenção da riqueza florística (número de espécies).

5.6 Diversidade de espécie

A diversidade florística foi avaliada pelos Índices de Shannon-Wiener (H') (Odum, 1988; Barros, 1986).

O Índice de diversidade de Shannon considera a importância relativa de cada espécie e não apenas a proporção entre espécies e indivíduos. Sendo calculado pela equação:

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$$

$$p_i = n_i/N$$

Onde:

H' = Índice de diversidade de Shannon;

p_i = abundância relativa (proporção) da espécie i na amostra;

\ln = Logarítmico natural;

n_i = Valor de importância de cada espécie i e;

N = Número de indivíduos total da amostra.

5.7 Distribuição diamétrica

A estrutura diamétrica da vegetação da área estudada foi analisada com base na distribuição do número de indivíduos por hectare por classe de diâmetro considerando uma amplitude de classe de 10 cm. Barros (1980), após ter testado vários modelos matemáticos e os diâmetros classificados por diferentes classes, concluiu que os modelos Polinomial e Exponencial, com classes de DAP de 10 cm foram os que apresentaram os melhores ajustes para explicar a distribuição das florestas da Planalto do Tapajós.

Foram realizadas três curvas de distribuição diamétrica, sendo uma para o ano de 1981, outra para o ano de 2012 e uma terceira para as espécies remanescentes de 1981 no ano de 2012, todas ajustadas pela equação de Meyer.

a) Modelo exponencial negativa ou “J” invertido (MEYER, 1952).

$$N^\circ \text{ árv. ha}^{-1} = b_0 \times 10^{b_1 d}$$

O coeficiente “ q ” de De Liocourt foi obtido com base nos dados ajustados da distribuição diamétrica, sendo “ q ” a razão entre a frequência de uma classe de diâmetro qualquer (X_i) pela frequência da classe imediatamente acima ($X_i - 1$).

$$q = \frac{X_i}{X_i - 1}$$

Para a verificação da diferença estatística entre o ano de 1981 e 2012, foi utilizado o teste Qui-quadrado (χ^2) com um nível de probabilidade de $\alpha=0,05$ com C-1 graus de liberdade (C=número de classe de DAP). Este teste é utilizado para comparar as frequências nas diferentes classes diamétricas (1981 versus 2012) com o intuito de verificar se a distribuição diamétrica foi diferente. O χ^2 foi calculado pela equação:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \frac{(F_{1981} - F_{2012})^2}{F_{2012}}$$

Onde:

F_{1981} = Frequência observada em 1981;

F_{2012} = Frequência esperada para 2012.

5.8 Ingresso e mortalidade

Para efeito de análise deste estudo, o ingresso de árvores nas parcelas foi considerado como o número de árvores que não constavam na medição inicial e que atingiram o DAP ≥ 5 cm nas medições posteriores. A taxa de ingresso é calculada pela equação:

$$I\% = \frac{N}{N_s} \times 100$$

Onde:

I % = Percentagem de ingresso;

N = Número de árvores que ingressaram no período de análise;

N_s = Número de árvores vivas no período.

A mortalidade foi considerada como o número de árvores que foram medidas no primeiro ano de medição e que tiveram sua morte verificada nas medições posteriores.

$$M\% = \frac{M}{N_s} \times 100$$

Onde:

M % = Percentagem de mortalidade;

M = Número de árvores que morreram no período de análise;

N_s = Número de árvores vivas no período.

Os indivíduos mortos e ingressados foram analisados quantitativamente quanto ao número de espécie e suas respectivas famílias botânicas durante os 31 anos de dinâmica.

5.9 Crescimento

Para cada classe de diâmetro da comunidade, foram calculados os incrementos periódicos anual (IPA) para todos os intervalos de medições, expresso em cm ano^{-1} (diâmetro) e $\text{m}^3\text{ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$ (volume). Também para cada intervalo de medição foi determinado a taxa de crescimento da comunidade e em detalhes foi avaliada a taxa de crescimento para cada intervalo diamétrico e para cada período entre remedições. Tais informações serão tabuladas e apresentadas graficamente.

Será utilizado a fórmula empregada por Azevedo *et al.* (2008), para o cálculo do incremento periódico anual:

$$\text{Crescimento} = \text{DAP}_2 - \text{DAP}_1$$

$$\text{N}^\circ \text{ de anos} = \text{ANO}_2 - \text{ANO}_1$$

$$\text{N}^\circ \text{ de meses} = \text{MES}_2 - \text{MES}_1$$

$$\text{Intervalo de ano} = \text{N}^\circ \text{ de anos} + \frac{\text{N}^\circ \text{ de meses}}{12}$$

$$\text{IPA} = \frac{\text{Crescimento}}{\text{Intervalo de ano}}$$

Onde:

IPA = Incremento periódico anual;

Crescimento = crescimento em diâmetro do período

DAP₁ = Diâmetro no início do período;

DAP₂ = Diâmetro no final do período;

Nº de anos = Número de anos do período;

ANO₁ = Ano no início do período;

ANO₂ = Ano no final do período;

Nº de Meses = Número de meses do período

Mes₁ = Mês no início do período;

Mes₂ = Mês no final do período;

5.10 Classificação das espécies em grupos ecológicos

As espécies foram classificadas conforme a classificação de Gandolf (1995): pioneiras (espécies de crescimento geralmente rápido, encontradas principalmente em clareiras), secundárias iniciais e tardias (espécies de crescimento geralmente moderado, encontradas em

florestas em fase de regeneração). Desta forma, foram consultadas literaturas relacionadas Silva *et al.* (2003; 2004); Oliveira *et al.* (2005); Carvalho *et al.* (2006); Amaral *et al.* (2009); Paula e Soares (2011); Lima *et al.* (2011); Condé e Tonini (2013).

5.11 Volume

Para o cálculo do volume foram utilizadas as equações desenvolvidas por Silva e Araújo (1984) e Silva *et al.* (1984) especificamente para a área de estudo, e que são utilizadas no software MFT, com seus respectivos coeficientes de determinação (R^2).

Para árvores com diâmetro maiores de 20 cm e menores de 45 cm ($R^2 = 0,96$)

$$V = - 0,0994 + (9,1941 \times 10^{-4}) d^2$$

Para árvores com diâmetros maior ou igual a 45 cm ($R^2 = 0,84$)

$$V = e^{(-7,6281 + 2,1809 \times \ln d)}$$

Onde:

V = volume comercial com casca em m³;

d = Diâmetro em cm;

ln = logaritmo natural.

5.12 Estimativa do preço da madeira em pé

A valoração da floresta em pé foi baseada nos valores determinados pelo IDEFLOR (2010), onde para fins de definição dos preços de madeira em pé, as espécies foram agrupadas em quatro categorias:

Categoria	Grupo de comercialização	Valor médio da categoria
1	Madeiras especiais	R\$/m ³ 86,22
2	Madeiras nobres	R\$/m ³ 48,49
3	Madeiras vermelhas	R\$/m ³ 32,61
4	Madeiras mistas / brancas	R\$/m ³ 16,37

Fonte: IDEFLOR (2010).

Onde o IDEFLOR ressalta que a espécie que destiver como nome científico identificado apenas pelo gênero e na categorização o gênero ocorrer em mais de uma categoria será cobrado o maior preço, o mesmo ocorrerá quando o nome científico estiver categorizado por subespécie.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Estrutura horizontal

6.1.1 Abundância

Na avaliação realizada para o ano de 1981 foram encontradas um total de 929,3 árvores ha⁻¹ com DAP \geq 5 cm. De um total de 276 espécies encontradas no ano de 1981, apenas cinco (as mais abundantes) são responsáveis por mais de um quarto (¼) ou 29,45 % de todas as 929,3 árvores ha⁻¹.

Em 2012, 31 anos após a primeira medição, o total de indivíduos encontrados foi de 1151,1 árvores ha⁻¹. Nesse ano, as cinco espécies mais abundantes diminuíram a representatividade e acumularam aproximadamente um quinto (1/5) da densidade da comunidade florestal, sendo responsáveis por 22,97 % de um total de 300 espécies (Tabela 1). As cinco espécies mais abundantes em 1981 não foram exatamente as mesmas encontradas em 2012.

Tabela 1: Abundância absoluta e relativa das cinco espécies mais abundantes na área de estudo no ano de 1981 e 2012, na floresta Nacional do Tapajós.

Espécie	1981			2012		
	Abundância (árv.ha ⁻¹)	Abundância relativa (%)	Posição	Abundância (árv.ha ⁻¹)	Abundância relativa (%)	Posição
<i>Aparasthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	73,22	7,89	1°			6°
<i>Protium sp</i>	53,89	5,81	2°	77,22	6,71	1°
<i>Inga sp</i>	53,22	5,73	3°	26,22	2,28	5°
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	50	5,73	4°	52,78	4,58	3°
<i>Bixa arborea</i> Huber	39,89	4,29	5°	61,11	5,31	2°
<i>Virola michellii</i> Heckel			18°	47,11	4,09	4°
Total	270,22	29,45		264,44	22,97	

Fonte: A autora.

A espécie *Aparisthium cordatum* tinha em 1981 um total de 659 indivíduos e em 2012 houve um declínio para 236 indivíduos, ou seja, apenas 35,81 % dos indivíduos. Por ser uma espécie considerada secundária inicial, este declínio deve-se ao fato de que indivíduos da espécie podem ter morrido por competição, ciclo de vida curto, ou até mesmo injúrias

ocasionadas com a exploração. Já a espécie *Virola michellii*, foi beneficiada com a abertura das clareiras com um total de 100 indivíduos para 427 (aumento de 327 %).

As 10 famílias mais abundantes em 1981 foram Fabaceae, seguida de Sapotaceae, Lauraceae, Moraceae, Lecythidaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Annonaceae, Apocynaceae e Malvaceae, contribuindo com 56,49 % do total de espécies da comunidade.

Após 31 anos de exploração as famílias mais abundantes permaneceram as mesmas (Tabela 2). Em 2012 as 10 famílias juntas contribuíram com 60,66 % do total de espécies.

Tabela 2: Lista das dez famílias mais abundantes na área de estudo para os anos de 1981 e 2012.

Família	1981	2012	Balanço
	Nº Espécie	Nº Espécie	
Fabaceae	50	54	+ 4
Sapotaceae	24	26	+ 2
Lauraceae	19	21	+ 2
Moraceae	15	16	+ 1
Lecythidaceae	13	14	+ 1
Rubiaceae	10	10	0
Euphorbiaceae	10	10	0
Annonaceae	10	11	+ 1
Apocynaceae	10	11	+ 1
Malvaceae	9	12	+ 3

Fonte: A autora.

Oliveira *et al.* (2008) em estudo em uma área experimental do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) na Floresta Ombrófila Densa de terra firme na Amazônia Central encontraram as maiores abundâncias centralizadas nas famílias Lecythidaceae, Sapotaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Annonaceae, Moraceae e Lauraceae.

Considerando o período total de acompanhamento, o número de indivíduos observados na medição de 2012 foi de 19,80 % superior ao da primeira, o que demonstra um

aumento médio de 0,64 % ao ano, durante todo o período ou, em termos absolutos, de 7 árvores ha⁻¹ ano⁻¹.

6.1.2 Dominância

Em 1981 a área basal era de 20,3 m² ha⁻¹ para árvores DAP ≥ 5 cm, sendo as espécies dominantes *Protium sp.* com 5,43 m² ha⁻¹, *Aparisthium cordatum* com 3,97 m² ha⁻¹, *Rinorea guianensis* com 1,26 m² ha⁻¹ e *Bixa arborea* com 0,98 m² ha⁻¹. Em 2012 a área basal era de 30,4 m² ha⁻¹, sendo as espécies dominantes *Bixa arborea* com 2,66 m² ha⁻¹, *Carapa guianensis* com 1,55 m² ha⁻¹, *Protium sp.* com 1,40 m² ha⁻¹ e *Tachigali chrysophylla* com 1,29 m² ha⁻¹. Estes resultados corroboram os encontrados por Carvalho (1992) em um estudo na mesma área na Flona Tapajós, onde houve o registro médio de 30 m² ha⁻¹ para indivíduos com DAP ≥ 5 cm.

A área basal da área de estudo está similar com outros trabalhos encontrados em áreas florestais de terra firme como o de Ribeiro *et al.*(2013) estudando uma área manejada na comunidade de São Mateus, município de Placas, Pará considerando DAP ≥ 10 cm encontraram 26,26 m² ha⁻¹ de área basal. Reis *et al.* (2013) em um estudo no município de Moju- PA com árvores a partir de DAP ≥ 10 cm encontram uma área basal de 27,04 m² ha⁻¹.

Bixa arborea manreve-se entre as espécies dominantes tanto em 1981 quanto em 2012, com um acréscimo de 171,4 % no número de indivíduos. Este aumento foi possível devido à espécie ter se favorecido com a abertura do dossel após a exploração, já que é uma espécie pioneira.

Em relação as famílias botânicas a dominante em 1981 foi a Lecythidaceae, seguida por Sapotaceae, Fabaceae, Violaceae e Lauraceae. Em 2012 a família mais dominante continuou sendo a Lecythidaceae, seguida por Bixaceae, Fabaceae, Sapotaceae e Meliaceae.

Nestes 31 anos houve um aumento de 10,1 m² ha⁻¹ (49,75 %), ou seja, um incremento em área basal de aproximadamente 0,33 m² ha⁻¹ ano⁻¹. Para melhor entendimento, as áreas basais foram separadas em relação as classes diamétricas. Estas foram divididas em três classes: Classe I, incluindo árvores com DAP < 30 cm; Classe II, 30 cm ≤ DAP ≤ 50 cm e; Classe III > 50 (diâmetro mínimo de corte, estabelecido pela Instrução Normativa N° 5 de 11 de dezembro de 2006). Em 1981 a distribuição inicial da área basal era de 49,46 % na Classe I, 31,02 % na Classe II e 19,51 % na Classe III. Em 2012 a Classe I ainda é a detentora da maior parte da área basal dessa floresta com 39,62 %, mas os resultados mostram que está

ocorrendo recuperação das intervenções ocorridas no passado, principalmente pelo aumento da área basal nesta classe e nas demais (Tabela 3).

Tabela 3: Área basal em $m^2 \cdot ha^{-1}$ em percentagem para todas as espécies em 1981 e 2012 na Flona do Tapajós.

Intervalo de DAP (cm)	1981		2012		Balanço
	G ($m^2 \cdot ha^{-1}$)	G (%)	G ($m^2 \cdot ha^{-1}$)	G (%)	
(Classe I < 30 cm)	10,05	49,46	12,06	39,62	- 9,84
(Classe II 30 cm \leq DAP \leq 50 cm)	6,30	31,02	9,29	30,54	- 0,48
(Classe III > 50 cm)	3,96	19,51	9,08	29,85	+ 10,34
Total	20,32	100	30,44	100	

Fonte: A autora.

6.1.3 Frequência

Dentre as 276 espécies encontradas no ano de 1981 as dez espécies mais amplamente distribuídas foram *Inga sp* (33,67 %), *Protium sp* (30,01 %), *Rinorea guianensis* (29,89 %), *Pouteria macrophylla* (27,44 %), *Aparisthimum cordatum* (25,44 %), *Bixa arborea* (20,89 %), *Coussarea paniculata* (18,22 %), *Carapa guianensis* (16,56 %), *Couratari stellata* (16,11 %) e *Eschweilera coriacea* (15,11 %). Destas espécies apenas *Eschweilera coriacea* não estava entre as dez espécies mais abundantes.

No ano de 2012, dentre as 305 espécies encontradas as dez mais amplamente distribuídas foram *Protium sp* (57,67 %), *Rinorea guianensis* (35,11 %), *Virola michellii* (34,11 %), *Bixa arborea* (28,67 %), *Inga sp* (22 %), *Pouteria macrophylla* (20,67 %), *Virola elongata* (19,56 %), *Miconia panicularis* (18,44 %), *Couratari stellata* (16,78 %) e *Carapa guianensis* (16,44 %). Como em 1981, o ano de 2012 nove espécies mais frequentes também estavam entre as dez espécies mais abundantes. Apenas *Couratari stellata* não estava entre as espécies mais abundantes.

Passados 33 anos da exploração, as dez espécies com distribuição mais uniforme continuaram sendo praticamente as mesmas. Houve mudança apenas na colocação com o aumento do número de indivíduos ingressados.

As famílias mais frequentes foram: Fabaceae (15,66 %), Lecythidaceae (8,79 %), Sapotaceae (7,31 %) e Burseraceae (6,54 %).

6.1.4 Índice de valor de importância (IVI)

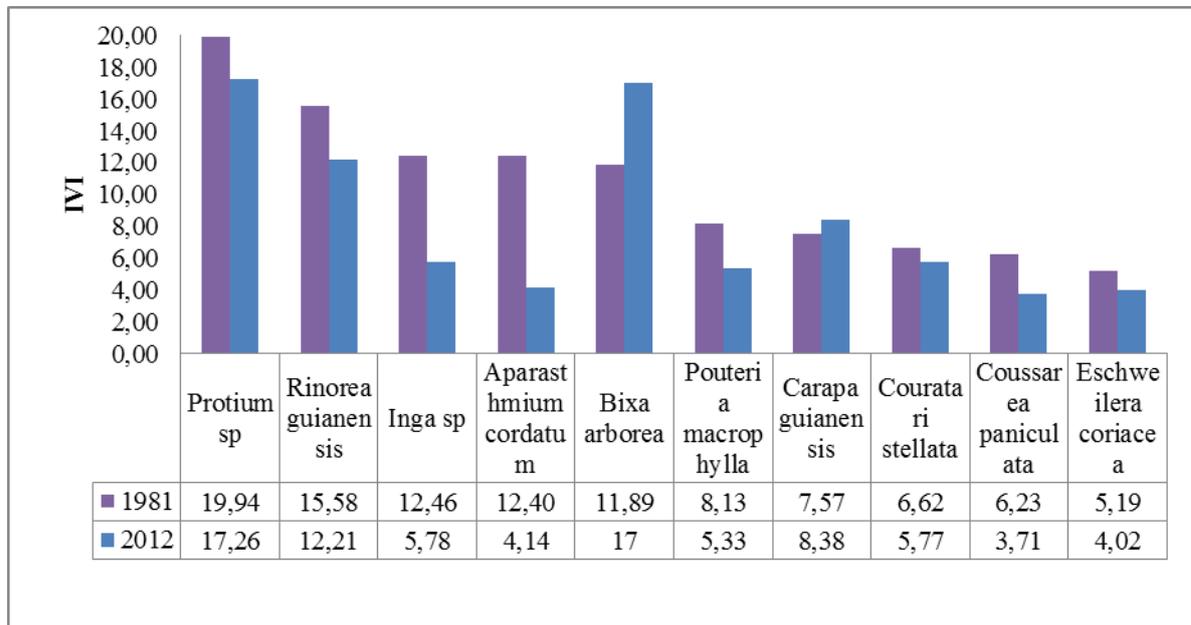
As dez espécies mais importantes na área de estudo no ano de 1981, com base no Índice de Valor de Importância (IVI), foram *Protium sp* (19,9), *Rinorea guianensis* (15,6), *Inga sp* (12,5), *Aparisthium cordatum* (12,4), *Bixa arborea* (11,9), *Pouteria macrophylla* (8,1), *Carapa guianensis* (7,6), *Couratari stellata* (6,6), *Coussarea paniculata* (6,2) e *Eschweilera coriacea* (5,2). Essas espécies corresponderam a 33,95% do IVI total das espécies.

No ano de 2012 as dez espécies mais importantes foram *Protium sp* (17,3), *Bixa arborea* (17), *Rinorea guianensis* (12,2), *Virola michellii* (10,4), *Carapa guianensis* (8,4), *Tachigali chrysophylla* (6,8), *Inga sp* (5,8), *Couratari stellata* (5,8), *Pouteria macrophylla* (5,3) e *Virola elongata* (4,6). Essas espécies corresponderam a 29,72% do IVI total, esta diminuição deve-se ao fato que em 2012 houve um aumento de 7,2% no número de espécies. Os resultados encontrados neste estudo corroboram parcialmente os de Gonçalves e Santos (2008) que, ao estudar uma área na Flona do Tapajós encontraram *Rinorea guianensis* entre as cinco espécies mais importantes.

A importância das dez espécies tanto no ano de 1981 quanto no ano de 2012 pode ser atribuída, principalmente, à alta densidade de indivíduos. Das dez espécies mais abundantes em 1981 sete espécies continuaram sendo as mais importantes em 2012 que foram *Carapa guianensis* e *Bixa arborea*, com um aumento de IVI de 10,74 % e 43,01 % respectivamente, *Rinorea guianensis*, *Couratari stellata*, *Protium sp*, *Pouteria macrophylla* e *Inga sp*, com uma redução no IVI de 19,87 %, 23,68 %, 46,55 %, 47,52 %, 53,6 %, respectivamente.

À medida em que os valores de IVI vão aumentando observa-se uma distribuição uniforme das espécies entre as parcelas. Observou-se que as espécies com maior Índice de Valor de Importância são em geral as mais abundantes. Na Figura 2 são apresentados a distribuição do IVI das dez espécies mais importantes.

Figura 2 - Índice de valor de importância-IVI das 10 espécies com os maiores valores na Flona do Tapajós Pará no ano de 1981 e as mesmas em 2012.



Fonte: A autora.

Silva *et al.* (2011), em seu estudo na Amazônia central, relataram que as dez espécies mais importantes representaram 24 % do IVI total, sendo *Protium hebetatum* Daly, *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori, *Licania oblongifolia* Standl., *Pouteria mínima* T. D. Penn e *Ocotea cernua* (Nees) Mez s. as que apresentaram os maiores valores de IVI.

Os valores referentes à estrutura horizontal da floresta estão apresentados nos Anexos 1 e 2 para os anos de 1981 e 2012, respectivamente, os quais se encontram ordenados de forma decrescente com base no Índice de Valor de Importância.

6.2 Composição florística

No total de 9 ha amostrados em uma área experimental de 64 ha foram identificadas 8.387 árvores (931,89 árvores ha⁻¹) com DAP \geq 5 cm para o ano de 1981 distribuídos em 57 famílias botânicas, 162 gêneros e 276 espécies. Das 276 espécies registradas, três foram identificadas apenas em nível de família, e uma não pode ser identificada nem mesmo nesse nível.

No ano de 2012 foram identificadas 10.457 árvores (1.161,89 árvores ha⁻¹) com DAP \geq 5 cm distribuídos em 58 famílias botânicas, 172 gêneros e 305 espécies. Das 305 espécies

registradas, quatro foram identificadas apenas em nível de família, e uma não pode ser identificada nem mesmo nesse nível.

Silva *et al.* (2011), estudando uma área experimental de floresta densa de terra firme na Amazônia central, encontraram, em um total de 15 hectares amostrados, 8.871 árvores (591,4 árvores ha⁻¹) pertencentes a 264 espécies e 53 famílias com DAP \geq 10 cm.

Reis *et al.* (2010), em estudo anterior na mesma área experimental do presente estudo, 28 anos após a exploração de impacto reduzido, encontraram 1095 árvores ha⁻¹ com DAP \geq 5 cm, distribuídas em 54 famílias botânicas, 160 gêneros e 239 espécies.

A família mais representativa em 1981 foi Fabaceae, compreendendo 28 gêneros e 50 espécies, seguida por Rubiaceae com 11 gêneros e dez espécies e Euphorbiaceae com dez gêneros e dez espécies. Em 2012 a família Fabaceae continuou sendo a mais representativa (30 gêneros e 54 espécies), seguida por Rubiaceae (dez gêneros e dez espécies) e Euphorbiaceae (dez gêneros e dez espécies), veja Tabela 4.

Tabela 4: Lista das Famílias mais representativas para o ano de 1981 e 2012 para a área estudada.

Família	1981		2012	
	Gênero	Nº Espécie	Gênero	Nº Espécie
Fabaceae	28	50	30	54
Sapotaceae	6	24	6	26
Lauraceae	6	19	7	21
Moraceae	7	15	8	16
Lecythidaceae	5	13	6	14
Rubiaceae	11	10	10	10
Euphorbiaceae	10	10	10	10
Annonaceae	6	10	6	11
Apocynaceae	6	10	7	11
Malvaceae	6	9	7	12
Subtotal (% do total)	91 (56,17 %)	170 (61,59 %)	97 (56,40 %)	185 (60,66 %)
Total de toda comunidade	162	276	172	305
Famílias: 57(1981); 58 (2012)				

Fonte: A autora.

As famílias Fabaceae e Rubiaceae representaram 21,40 % e 20,98 % do total das espécies para os anos de 1981 e 2012, respectivamente, desempenhando um papel importante na composição florística desta floresta. Esse fato também foi observado por Silva *et al.* (2008) em estudo no parque fenológico do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus-AM, que também relataram a predominância da família Fabaceas.

Em 31 anos, a composição florística a floresta estudada não sofreu variações marcantes. As espécies encontradas na análise florística estão listadas no Anexo 3, segundo o nome científico e seus respectivos nomes regionais e famílias botânicas, assim como a ocorrência dessas nos anos de 1981 e 2012.

6.3 Diversidade

A alta diversidade encontrada nas parcelas analisadas neste estudo é compatível com o esperado para florestas ombrófilas densas não alagáveis da Amazônia. O índice de diversidade (Shannon) variou de 3,17 a 4,15 para o ano de 1981 e de 3,61 a 4,36 para o ano de 2012. Os resultados dos índices de diversidade constam no Anexo 4.

Na área estudada a parcela que apresentou maior diversidade calculada pelo índice de Shannon foi a de número 22 no ano de 1981 com 4,15 e em 2012 foi a parcela 6 com 4,36, resultado do aumento do número de espécies de 82 para 119 durante os 31 anos. Segundo Mantovani *et al.* (2005), a inclusão ou exclusão de alguma espécie de alta densidade, ou diâmetro limite, pode provocar alterações significativas nos índices de diversidade. Por exemplo, em seu estudo a inclusão de duas novas espécies de alta densidade diminuiu os valores calculados dos Índices Shannon de 4,14 para 3,60 e de Pielou de 0,85 para 0,73.

Os valores encontrados neste estudo estão de acordo com outros desenvolvidos em fragmentos de Floresta Ombrófila Densa. Lima *et al.* (2012) estudando uma área no sudoeste da Amazônia encontrou o Índice de Diversidade de Shannon de 3,75, considerado como sendo baixo, quando comparado com os índices de outros trabalhos realizados na Amazônia em florestas de terra firme. Almeida *et al.* (2012) em estudo em uma floresta manejada na comunidade de Santo Antônio, município de Santarém encontrou o Índice de Diversidade de Shannon de 4,39 considerado alto pelo autor.

Analisando os resultados desses índices para a floresta estudada, observa-se que os valores se diferem um pouco em 1981 e 2012, com 4,51 e 4,72 respectivamente, mostrando uma baixa dominância de uma ou mais espécies, apesar de ainda haver uma dominância elevada de indivíduos pertencentes àquelas espécies citadas anteriormente, como *Bixa arborea*.

6.4 Grupos ecológicos

A classificação das espécies em grupos ecológicos no ano de 1981 resultou em 20,51 % de pioneiras, em 45,91 % das secundárias iniciais, em 33,58 % das secundárias tardias, e 26,71 % das espécies não tiveram classificação definida. É importante ressaltar que

grande parte das espécies amazônicas não possuem classificação em estudos de artigos científicos, por isso a alta porcentagem das espécies sem classificação neste trabalho.

Espécies como *Bixa arborea*, *Cecropia Sciadophylla*, *Eperua bijuga* e *Amphirrhox longifolia* que estavam entre as 20 espécies mais importantes segundo o IVI, foram classificadas como pioneiras. A lista de espécies e seus respectivos grupos ecológicos encontram-se na tabela 5.

Tabela 5: Lista de espécies amostradas na Floresta Nacional do Tapajós e suas respectivas Famílias/ Espécie, nomes vernaculares e grupos ecológicos (GE), onde P- Pioneira, SI- Secundária inicial, ST- Secundária tardia e Sc- Sem classificação.

Família/ Espécie	Nome vernacular	G E	Autores
A identificar			
A identificar	A identificar	Sc	
Achariaceae			
<i>Lindackeria paraensis</i> Kuhl.	Lindaqueria	Sc	
Anacardiaceae			
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tatapiririca	P	Paula e Soares
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Salzm. ex Benth.	Breu-de-leite	SI	Paula e Soares
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Muiracatiara	ST	Amaral et al
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Aroeira	Sc	
Annonaceae			
<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	Envira-preta-fl-pequena	P	Amaral et al
<i>Annona ambotay</i> Aubl.	Envira-taia	P	Condé e Tonini
<i>Annona montana</i> Macfad.	Araticum	SI	Amaral et al
<i>Xylopia benthami</i> R.E.Fr.	Envira-cana	SI	Lima et al
<i>Guatteria</i> ssp.	Envira-fl-grande	SI	Paula e Soares
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Envira-preta	SI	Silva et al
<i>Unonopsis guatterioides</i> (DC.) R.E.Fr.	Envira-preta-surucucu	ST	Cabacinha e Fontes
<i>Duguetia flagellaris</i> Huber	Envira-catita	ST	Paula e Soares
<i>Duguetia echinophora</i> (DC.) R.E.Fr.	Envira-surucucu	Sc	
A identificar	Envira-fl-grande	Sc	
Apocynaceae			
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	Sucuúba	P	Lima et al
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Culhão-de-bode	P	Silva (2)
<i>Geissospermum sericeum</i> (Sagot) Benth. & Hook.f.	Quinarana	SI	Condé e Tonini
<i>Ambelania acida</i> Aubl.	Pepino-do-mato	ST	Amaral et al
<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. ex Müll.Arg.	Carapanaúba	ST	Amaral et al
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.	Araracanga vermelha	ST	Amaral et al

Continua

Continuação da Tabela 5

Família/ Espécie	Nome vernacular	G E	Autores
Cont. Apocynaceae			
<i>Lacmellea aculeata</i> (Ducke) Monach.	Pau-de-colher	ST	Amaral et al
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	Carapanaúba-preta	ST	Lima et al
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Araracanga	Sc	
Aquifoliaceae			
<i>Ilex ssp.</i>	Caúna	Sc	
Araliaceae			
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Morototó	P	Amaral et al
Bignoniaceae			
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Parapará	P	Amaral et al
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S. Grose	Ipê-amarelo	ST	Lima et al
Bixaceae			
<i>Bixa arborea</i> Huber	Urucu-da-mata	P	Oliveira
Boraginaceae			
<i>Cordia exaltata</i> Lam.	Freijó-branco	P	Amaral et al
<i>Cordia bicolor</i> DC.	Freijó-branco-fl-pequena	ST	Amaral et al
<i>Cordia lomato-loba</i> I.M.Johnst.	Freijó-branco-fl-grande	ST	Amaral et al
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Freijó-branco-fl-redonda	Sc	
<i>Cordia ucayaliensis</i> I.M.Johnst.	Freijó-branco	Sc	
Burseraceae			
<i>Protium robustum</i> (Swart) D.M.Porter	Breu-fl-grande	SI	Condé e Tonini
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Breu-fl-pequena	SI	Lima et al
<i>Protium altsonii</i> Sandwith	Breu-vermelho	ST	Amaral et al
<i>Protium apiculatum</i> Swart.	Breu	ST	Amaral et al
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	Breu-branco	ST	Amaral et al
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Breu-manga	ST	Amaral et al
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Breu-sucuruba	ST	Amaral et al
Caricaceae			
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	Mamuí	P	Pereira
Caryocaraceae			
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Pequiá	ST	Amaral et al
Celastraceae			
<i>Maytenus pruinosa</i> Reissek	Barbatimão/ xixuí	Sc	
Chrysobalanaceae			
<i>Licania canescens</i> Benoist	Caripé/casca-seca	ST	Amaral et al
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Macucú	ST	Paula e Soares

Continua

Continuação da Tabela 5

Família/ Espécie	Nome vernacular	G E	Autores
Clusiaceae			
<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Lacre-branco	P	Amaral et al
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Bacuri-pari	SI	Amaral et al
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Anani	SI	Silva et al
<i>Tovomita brevistaminea</i> Engl.	Manguerana	ST	Paula e Soares
<i>Vismia japurensis</i> Reichardt	Lacre-vermelho	Sc	
<i>Vismia</i> ssp.	Lacre	Sc	
Combretaceae			
<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	Cuiarana-de-caroco-fl-grande	ST	Amaral et al
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel) Exell.	Cuiarana-fruto-alado	ST	Amaral et al
Connaraceae			
<i>Connarus erianthus</i> Benth. ex Baker Var. erianthus	Cunário	Sc	
Ebenaceae			
<i>Diospyros melinonii</i> (Hierm.) A.C.Sm.	Caqui-fl-grande	SI	Amaral et al
<i>Diospyros vestita</i> Benoist	Caqui-fl-pq.	Sc	
<i>Diospyros</i> ssp.	Caqui	Sc	
Elaeocarpaceae			
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Sloanea-fl-pequena	SI	Amaral et al
<i>Sloanea grandiflora</i> Sm.	Sloanea-folha-grande	SI	Amaral et al
Euphorbiaceae			
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	Urucurana-euph.	P	Amaral et al
<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	Mapatirana	SI	Amaral et al
<i>Mabea caudata</i> Pax & K. Hoffm.	Taquari	SI	Amaral et al
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	Mirindiba-doce	SI	Paula e Soares
<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	Arataciú	ST	Amaral et al
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	Amarelinho	ST	Silva (1)
<i>Hevea brasiliensis</i> Müll.arg.	Seringueira	ST	Lima et al
<i>Sapium marmieri</i> Huber	Burra-leiteira/murupita	Sc	
<i>Dodecastigma integrifolium</i> (Lanj.) Lanj. & Sandwith	Café-bravo	Sc	
<i>Pausandra trianae</i> (Müll.Arg.) Baill.	Arataciurana	Sc	
Fabaceae			
<i>Abarema cochleata</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Jaca-braba	P	Amaral et al
<i>Eperua bijuga</i> Mart. ex Benth.	Cocão	P	Amaral et al
<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Ingá-xixica	P	Amaral et al
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Fava-barbatimão	P	Amaral et al
<i>Swartzia brachyrachis</i> Harms	Paraputaca	P	Amaral et al
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Inga-vermelha	SI	Amaral et al

Continua

Continuação da Tabela 5

Família/ Espécie	Nome vernacular	G E	Autores
Cont. Fabaceae			
<i>Ormosia flava</i> (Ducke) Rudd	Tento-mulato	SI	Amaral et al
<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	Taxi-vermelho	SI	Amaral et al
<i>Vatairea sericea</i> (Ducke) Ducke	Angelim-amargoso	SI	Amaral et al
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	Canafístula	SI	Lima et al
<i>Inga capitata</i> Desv.	Inga-branco	SI	Lima et al
<i>Inga ssp.</i>	Ingá	SI	Lima et al
<i>Apuleia leiocarpa</i> Spruce ex Benth.	Amarelão/grápia	SI	Paula et al
<i>Pterocarpus amazonicum</i> (Benth.) Amshoff	Mututi	SI	Silva et al
<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	Pitaíca	SI	Silva et al
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Fava-mapuxiqui	ST	Amaral et al
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Melancieira	ST	Amaral et al
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	Sucupira-amarela	ST	Amaral et al
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Fava-de-rosca	ST	Amaral et al
<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	Angelim-da-mata	ST	Amaral et al
<i>Inga auristellae</i> Harms	Inga	ST	Amaral et al
<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	Ingá-felpudo	ST	Amaral et al
<i>Ormosia nobilis</i> Tul.	Tento-fl-grande	ST	Amaral et al
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	Tento	ST	Amaral et al
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Fava-arara-tucupi	ST	Amaral et al
<i>Platymiscium filipes</i> Benth.	Macacaúba	ST	Amaral et al
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W.Grimes	Fava-da-folha-fina	ST	Amaral et al
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	Jutairana	ST	Amaral et al
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W.Grimes	Angelim-rajado	ST	Amaral et al
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá/jutaí-açu	ST	Cabacinha e Fontes
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Fava-bolota	ST	Silva (1)
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	Copaíba	ST	Lima et al
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumaru	ST	Lima et al
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutaí-pororoca	ST	Paula e Soares
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	Gombeira-falsa	ST	Paula e Soares
<i>Bauhinia acreana</i> Harms	Pata-de-vaca	Sc	
<i>Cassia lucens</i> Vogel	Aquiqui	Sc	
<i>Cassia scleroxylon</i> Ducke.	Coração-de-negro	Sc	
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	Muirapiranga/apazeiro	Sc	
<i>Tachigali guianensis</i> (Benth.) Zarucchi & Herend.	Taxi-branco	Sc	
<i>Tachigali ssp.</i>	Taxi-preto-folha-grauda	Sc	
<i>Tachigali tachigali sp1</i>	Taxi-preto-fl-miúda	Sc	

Continua

Continuação da Tabela 5

Família/ Espécie	Nome vernacular	G E	Autores
Cont. Fabaceae			
<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	Fava-japú	Sc	
<i>Amphiodon effusus</i> (Huber) Ducke	Gema-de-ovo	Sc	
<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	Fava-timbaúba	Sc	
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	Jutaí-mirim	Sc	
<i>Peltogyne paradoxa</i> Ducke	Coataquiçaua	Sc	
<i>Swartzia grandifolia</i> Bong. ex Benth.	Gombeira-vermelha	Sc	
<i>Swartzia laurifolia</i> Benth.	Gombeira	Sc	
<i>Zollernia paraensis</i> Huber	Pau-santo	Sc	
Goupiaceae			
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba	SI	Lima et al
Hippocrateaceae			
<i>Cheiloclinidium cognatum</i> (Miers.) A.C.Sm.	Xixuá/ xixuarana	Sc	
Humiriaceae			
<i>Sacoglottis amazonica</i> Mart.	Uchirana	ST	Amaral et al
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uchi/ uchi-liso	ST	Condé e Tonini
Lacistemaceae			
<i>Lacistema aggregatum</i> (Bergius) Rusby	Mata-calado-falso	P	Amaral et al
Lamiaceae			
<i>Vitex triflora</i> Vahl	Três-folhas/ tarumã	P	Amaral et al
Lauraceae			
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	Louro-amarelo	SI	Cabacinha e Fonte
<i>Aniba burchellii</i> Kosterm.	Louro-cheiroso	ST	Amaral et al
<i>Aniba williamsii</i> O.C. Schmidt	Louro peludo	ST	Amaral et al
<i>Licaria guianensis</i> Aubl.	Louro-fl-pequena	ST	Amaral et al
<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez	Louro-preto-fl-grande	ST	Amaral et al
<i>Ocotea petalanthra</i> (Meisn.) Mez.	Louro	ST	Amaral et al
<i>Licaria crassifolia</i> (Poir.) P.L.R.Moraes	Canela-caxeta	ST	Lima et al
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	Itauba-abacate	ST	Lima et al
<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	Louro-branco	Sc	
<i>Aniba rosaeodora</i> Ducke	Pau-rosa	Sc	
<i>Mezilaurus lindaviana</i> Schwacke & Mez	Itaúba-amarela	Sc	
<i>Ocotea douradensis</i> Vattimo-Gil	Louro-abacate	Sc	
<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	Louro-pimenta	Sc	
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	Louro-preto-fl-pq	ST	Amaral et al
<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Louro-preto	Sc	
A identificar	Louro	Sc	

Continua

Continuação da Tabela 5

Família/ Espécie	Nome vernacular	G E	Autores
Cont. Lauraceae			
<i>Aniba ssp.</i>	Lauracea	Sc	
<i>Endlicheria ssp.</i>	Louro raíz aéreo	Sc	
<i>Mezilaurus ssp.</i>	Itaúba	Sc	
Lecythidaceae			
<i>Gustavia augusta</i> L.	Jeniparana	SI	Amaral et al
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Castanha-sapucaia	SI	Pereira
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	Matamatá-branco	SI	Lima et al
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Tauari-fl-peluda	ST	Amaral et al
<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	Matamatá-ci	ST	Amaral et al
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Matamatá-preto	ST	Amaral et al
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A.Mori	Matamatá-jibóia	ST	Amaral et al
<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	Tauari-stelata	ST	Condé e Tonini
<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Castanha-do-pará	ST	Lima et al
<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & Knuth	Tauari-oblongifolia	ST	Lima et al
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	Jarana	ST	Paula e Soares
<i>Couratari ssp.</i>	Couratari sp	Sc	
Malpighiaceae			
<i>Byrsonima aerugo</i> Sagot	Murici-da-mata	ST	Amaral et al
<i>Byrsonima crispa</i> A.Juss.	Murici	ST	Amaral et al
Malvaceae			
<i>Eriotheca longipedicellata</i> (Ducke) A.Robyns	Mamorana-TF	P	Amaral et al
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Pente-de-macaco-peludo	P	Silva (1)
<i>Apeiba glabra</i> Aubl.	Pente-de-macaco	P	Silva et al
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	Pente-de-macaco-liso	SI	Amaral et al
<i>Luehea speciosa</i> Willd.	Açoita-cavalo	SI	Amaral et al
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Inajarana	SI	Amaral et al
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	Cacau-da-mata	SI	Amaral et al
<i>Sterculia pilosa</i> Ducke	Axixá	SI	Silva et al
<i>Apeiba albiflora</i> Aubl.	Pente-de-macaco-branco	Sc	
Melastomataceae			
<i>Miconia panicularis</i> Gleason	Papaterra-fl-média	SI	Amaral et al
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Muíba/goiaba-de-anta	SI	Lima et al
<i>Miconia candolleana</i> Triana	Papaterra-fl-grande	Sc	
<i>Miconia mirabilis</i> (Aubl.) L.O.Williams	Papaterra-fl-lisa-prateada	SI	Amaral et al
<i>Mouriria plasschaerti</i> Pulle	Muiráuba	Sc	

Continua

Continuação da Tabela 5

Família/ Espécie	Nome vernacular	G E	Autores
Meliaceae			
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	SI	Silva et al
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Andirobarana	ST	Amaral et al
<i>Trichilia lecointei</i> Ducke	Andirobarana-branca	ST	Amaral et al
<i>Guarea</i> ssp.	Jataúba	Sc	
<i>Trichilia</i> ssp.	Catuaba	Sc	
Moraceae			
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C. Berg	Muiratinga-fl-pequena	P	Amaral et al
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Guariúba	P	Lima et al
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	Mururé	SI	Amaral et al
<i>Helicostylis pedunculata</i> Benoist	Inharé/muiratinga-fl-peluda	SI	Amaral et al
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	Pama-fl-pequena	SI	Amaral et al
<i>Pseudolmedia murure</i> Standl.	Pama	SI	Amaral et al
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	Amapá-doce	SI	Condé e Tonini
<i>Brosimum discolor</i> Schott	Muiratinga	SI	Silva (1)
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Janitá-fl-pequena	SI	Lima et al
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	Amapaí	SI	Paula e Soares
<i>Brosimum potabile</i> Ducke	Amapá-amargoso	ST	Amaral et al
<i>Castilla ulei</i> Warb.	Caucho	ST	Lima et al
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & G.Rossberg	Janitá	ST	Paula e Soares
<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp.&endl.	Muiratinga-fl-larga	Sc	
<i>Brosimum</i> ssp.	Muirapinima	Sc	
Myristicaceae			
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	Punã	ST	Amaral et al
<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb.	Ucuubarana	ST	Amaral et al
<i>Virola michellii</i> Heckel	Ucuúba-tf/ucuúba-terra-firme	ST	Amaral et al
<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	Ucuuba-vermelha	Sc	
<i>Virola multinervia</i> Ducke	Ucuúba-folha-grande	Sc	
Myrtaceae			
<i>Eugenia belemitana</i> Mc Vaugh	Gomeira	P	Amaral et al
<i>Eugenia cupulata</i> Amshoff	Goiabarana-fl.-gr	P	Amaral et al
<i>Eugenia lambertiana</i> DC.	Goiabinha	SI	Cabacinha e Fontes
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Eucaliptus-da-amazônia	SI	Condé e Tonini
<i>Eugenia patrisii</i> Vahl	Ginja-de-jabuti	ST	Lima et al
<i>Myrcia paivae</i> O.Berg	Goiabarana	Sc	
<i>Marlierea</i> ssp.	Marlierea	Sc	
<i>Myrcia</i> ssp.	Murta	Sc	

Continua

Continuação da Tabela 5

Família/ Espécie	Nome vernacular	G E	Autores
Nyctaginaceae			
<i>Neea glomeruliflora</i> Heimerl	João-mole	P	Amaral et al
<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	João-mole-fl-gr	SI	Amaral et al
<i>Pisonia ssp.</i>	Maria-mole	Sc	
Ochnaceae			
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl	Pau-de-cobra	P	Amaral et al
Olacaceae			
<i>Chaunochiton kappleri</i> (Sagot ex Engl.) Ducke	Lacrão-da-mata	SI	Amaral et al
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	Acariquara	SI	Lima et al
Opiliaceae			
<i>Agonandra brasiliensis</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Pau-marfim-preto	P	Amaral et al
Polygonaceae			
<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	Tabocao	P	Amaral et al
Quiinaceae			
<i>Lacunaria jenmani</i> (Oliv.) Ducke	Papo-de-mutum	SI	Amaral et al
<i>Lacunaria ssp.</i>	Papo de mutum fl larga	Sc	
Rosaceae			
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Cumaruí	SI	Catharino et al
Rubiaceae			
<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	Puruízinho	P	Amaral et al
<i>Chimarrhis turbinata</i> DC.	Pau-de-remo	SI	Amaral et al
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Puruí	SI	Lima et al
<i>Duroia macrophylla</i> Huber	Cabeça-de-urubu	SI	Lima et al
<i>Randia armata</i> (Swartz) DC.	Limorana	SI	Paula e Soares
<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	Erva-de-rato	ST	Silva (2)
<i>Posoqueria longiflora</i> Aubl.	Posoqueri	Sc	
<i>Capirona huberiana</i> Ducke	Escorrega-macaco	Sc	
<i>Coussarea paniculata</i> (Vahl) Standl.	Caferana-da-fl.-média	Sc	
<i>Faramea anisocalyx</i> Poepp. & endl.	Caferana-fl-pequena	Sc	
<i>Rudgea longiflora</i> Benth.	Caferana-fl-coriáceae	Sc	
Rutaceae			
<i>Zanthoxylum pentandrum</i> (Aubl.) R.A.Howard	Tamanqueira-da-terra-firme	Sc	
Salicaceae			
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eich.	Pau-jacaré	SI	Amaral et al
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Canela-de-velho	SI	Paula e Soares
<i>Casearia ssp.</i>	Passarinha-verdadeira	ST	Amaral et al

Continua

Continuação da Tabela 5

Família/ Espécie	Nome vernacular	G E	Autores
Sapindaceae			
<i>Cupania scrobiculata</i> L.C.Rich.	Caneleira-branca	ST	Paula e Soares
<i>Talisia</i> ssp.	Pitomba	Sc	
Sapotaceae			
<i>Pouteria bilocularis</i> (H.Winkl.) Baehni	Goiabão	P	Silva et al
<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	Abiu-folha-grande	ST	Amaral et al
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Abiu-mangabinha	ST	Amaral et al
<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D.Penn.	Abiu-rosadinho	ST	Amaral et al
<i>Pouteria decorticans</i> T.D.Penn.	Abiu-arrupiado	ST	Amaral et al
<i>Pouteria elegans</i> (DC.) T.D.Penn.	Abiu/pouteria elegans	ST	Amaral et al
<i>Pouteria eugenifolia</i> (Pierre) Baehni	Abiu-pouteria-eugenifolia	ST	Amaral et al
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	Abiu-ucuubarana	ST	Amaral et al
<i>Pouteria singularis</i> T.D.Penn.	Abiu/pouteria singularis	ST	Amaral et al
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Abiu-caimito	ST	Catharino et al
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A.Chev.	Maçaranduba	ST	Lima et al
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Abiu-vermelho	ST	Lima et al
<i>Pouteria</i> ssp.	Abiu	ST	Paula e Soares
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	Abiu-fl-nervuroso	ST	Paula e Soares
<i>Pouteria filipes</i> Eyma	Abiu-prateado	ST	Paula e Soares
<i>Pouteria hispida</i> Eyma	Abiu-folha-peluda	ST	Paula e Soares
<i>Chrysophyllum cuneifolium</i> (Rudge) A. DC.	Abiu-sessilis	Sc	
<i>Micropholis melinoniana</i> Pierre	Curupixá	Sc	
<i>Pouteria brachyandra</i> (Aubrév. & Pellegr.) T.D.Penn.	Abiu	Sc	
<i>Pouteria decussata</i> (Ducke) Baehni	Falso-goiabão	Sc	
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Abiu-cutite	Sc	
<i>Chrysophyllum</i> ssp.	Abiu-chrysophyllum	Sc	
Simaroubaceae			
<i>Simaba cedron</i> Planch.	Pau-para-tudo	SI	Amaral et al
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	SI	Paula e Soares
<i>Simaba guianensis</i> Aubl.	Marupazinho	Sc	
Siparunaceae			
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Capitiú	ST	Silva (1)
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A.DC.	Capitiú-amarelo	Sc	
Solanaceae			
<i>Solanum rugosum</i> Dunal	Cajussara	Sc	
Ulmaceae			
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Curumiraua	P	Silva (1)
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlhm.	Coro-de-sapo	SI	Amaral et al

Continua

Conclusão da Tabela 5

Família/ Espécie	Nome vernacular	G E	Autores
Urticaceae			
<i>Cecropia distachya</i> Huber	Embaúba-branca	P	Amaral et al
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Embaúba-vermelha	P	Amaral et al
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Embaubarana	P	Amaral et al
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl. subsp. <i>guianensis</i>	Embaubarana-wick	SI	Condé e Tonini
Violaceae			
<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.	Paparola/macanarana	SI	Amaral et al
<i>Rinorea neglecta</i> Sandwith	Canela-jacamim-neglecta	SI	Amaral et al
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Acariquarana	SI	Lima et al
<i>Amphirrhox longifolia</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Dió	ST	Paula e Soares
<i>Rinorea falcata</i> (Mart. ex Eichler) Kuntze	Canela-de-jacamim-branca	Sc	
Vochysiaceae			
<i>Erismia uncinatum</i> Warm.	Quarubarana	ST	Amaral et al
<i>Vochysia maxima</i> Ducke	Quaruba-verdadeira	ST	Amaral et al

Fonte: A autora.

No ano de 2012, foram classificadas 17,18 % de pioneiras, em 28,82 % das secundárias iniciais, em 37,81 % das secundárias tardias, e 16,19 % das espécies não tiveram classificação definida.

A classificação de espécies em grupos ecológicos engloba dois fatores importantes: primeiro o fato de que uma mesma espécie, dependendo de suas características genéticas, pode responder de forma diferente às condições ambientais ocorrentes em regiões com solos e climas distintos (SILVA *et al.* 2003). O segundo refere-se aos critérios de classificação das espécies em grupos ecológicos que é muito controversa na literatura, o que leva algumas espécies a serem classificadas em grupos distintos. É o caso da *Tapirira guianensis* que, para alguns autores, (AMARAL *et al.*, 2009; Paula e Soares, 2010) é considerada pioneira, pois precisa de radiação direta para se desenvolver, entretanto Silva *et al.* (2003) a consideram como secundária inicial.

6.5 Distribuição diamétrica

A distribuição diamétrica da comunidade florestal apresentou um padrão de distribuição diamétrica denominada J-invertido, ou seja, a densidade concentra-se nas classes de menor diâmetro e tende a diminuir com o seu aumento, isso foi constatado tanto em 1981 (dois anos após a exploração) quanto em 2012 (33 anos após a exploração), evidenciando que a floresta manteve-se em equilíbrio, indicando que a floresta tem capacidade de auto-

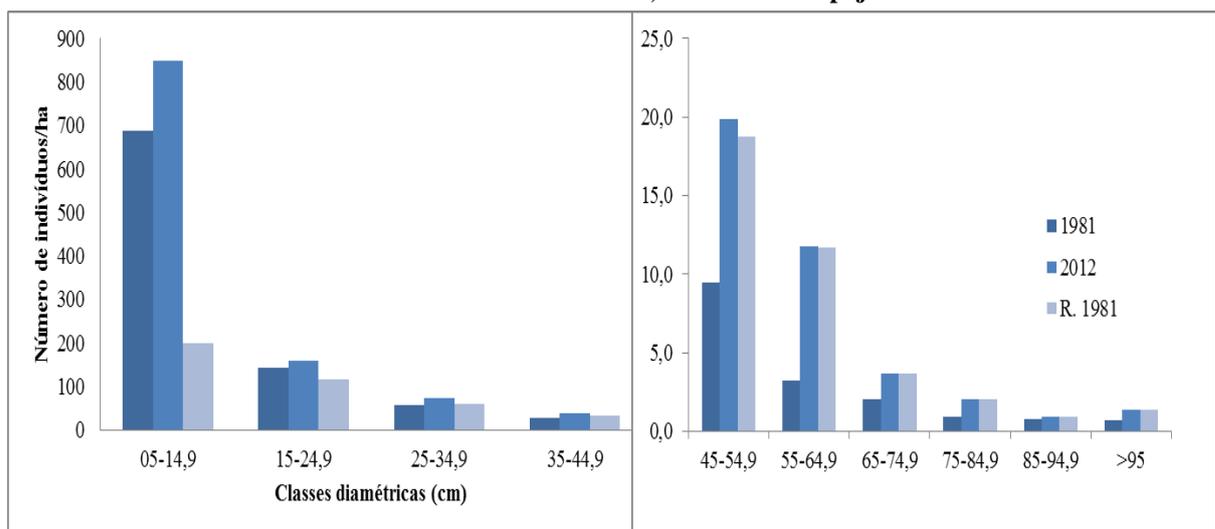
regeneração. O comportamento da floresta nesses anos de estudo mostra que houve um alto recrutamento, típico de florestas tropicais. Estes resultados corroboram com os encontrados por Gonçalves e Santos (2008), Reis *et al.*(2010), Silva *et al.* (2011), dentre outros realizados na Flona do Tapajós.

Ribeiro *et al.* (2013), estudando dois tipos de ambientes, um em área manejada e outro em área não manejada, em uma Floresta Ombrófila Densa, no município de Placas, no estado do Pará, verificaram que ambas apresentaram a estrutura diamétrica com tendência a J-invertido, que é o padrão característico de florestas inequiâneas.

Em 1981 a floresta apresentou um diâmetro médio de 12,9 cm e a mediana de 8,8 cm, sendo que o limite inferior foi de 5,0 cm (mínimo de inclusão) e o superior de 124,4 cm e o desvio padrão de 10,5 cm, com o coeficiente de variação de 81,39 %. Já no ano de 2012 o menor diâmetro manteve-se com 5,0 cm e o maior subiu para 135,0 cm, com média e mediana aumentando 0,8 (13,7 cm) e 0,2 (9 cm) respectivamente, e desvio padrão 12,1, com o coeficiente de variação de 87,98 %.

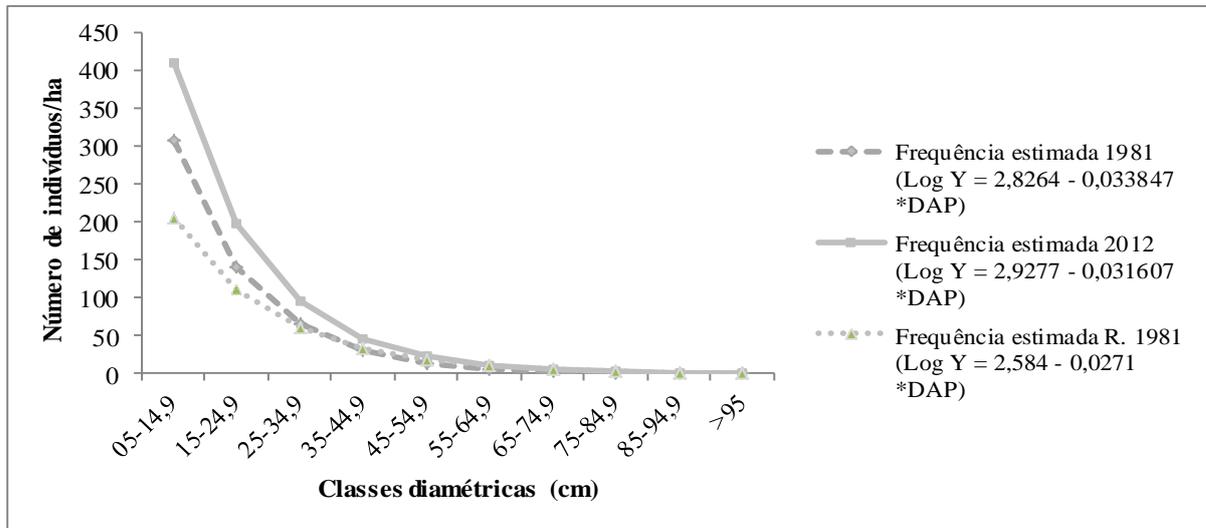
Nas figuras 3 e 4 são apresentados os gráficos da distribuição diamétrica observada e estimada dos indivíduos por hectare para a área de estudo, com as curvas do ano de 1981, do ano de 2012 e das remanescentes de 1981 no ano de 2012.

Figura 3 - Distribuição diamétrica observada da comunidade florestal residente no ano de 1981, 2012 e as remanescentes de 1981 residentes na área no ano de 2012, na Fona do Tapajós.



Fonte: A autora.

Figura 4 - Distribuição diamétrica estimada da comunidade florestal residente no ano de 1981, 2012 e as remanescentes de 1981 residentes na área no ano de 2012, na Fona do Tapajós.



Fonte: A autora.

A equação de ajuste da distribuição de frequência por classe de diâmetro de acordo com modelo exponencial negativa de Meyer apresentou um ajuste aceitável. Contudo, a distribuição diamétrica tende ao balanceamento para o ano de 1981 e 2012, pois obteve valores de F altamente significativos, altos valores de $R^2_{ajust.}$ (> 94 %) e baixos valores de $Sy.x$ %. Entretanto, obteve um alto valor no CV % e DMP %. Este ajuste será melhor quando obtiver um DMP % < 5 %. Neste caso as remanescentes de 1981 apresentaram distribuição diamétrica balanceada (Tabela 6).

Tabela 6: Resultado para o ajuste do modelo exponencial negativo de Meyer para a estimativa do número de árvores por hectare.

Ano	Equação exponencial de Meyer	Coefficientes	F	$R^2_{ajust.}$ (%)	$Sy.x$	CV %	DMP %	q
1981	Log Y = $\log b_0 + b_1 DAP$	Log $b_0 = 2,8244$ $b_1 = - 0,33847$	169,13 $p < 0,01$	94,9	0,23639	24,5	11,43	0,46
2012		Log $b_0 = 2,9277$ $b_1 = - 0,031607$	212,23 $p < 0,01$	95,9	0,197061	16,5	7,52	0,48
R. de 1981		Log $b_0 = 2,584$ $b_1 = - 0,0271$	340,42 $p < 0,01$	97,4	0,133635	12,33	4,33	0,54

Fonte: A autora.

O “q” De Liocourt apresentou o valor de 0,46 para o ano de 1981, 0,48 para o ano de 2012 e 0,54 para as remanescentes de 1981 existentes em 2012. A razão constante na redução do número de indivíduos entre classes indica que as taxas de recrutamento e mortalidade está balanceada, enfatizando uma maior regularidade na distribuição diamétrica. Barros (1980),

utilizando o modelo exponencial negativo de Meyer em seu estudo das distribuições diamétricas da floresta do Planalto Tapajós, no estado do Pará, encontrou o “q” de 0,59 para todas as espécies.

Calixto Júnior *et al.* (2011), em duas áreas com 2 e 80 ha de caatinga na Estação Experimental da Embrapa Semiárido, Petrolina – PE, estudou os aspectos estruturais e ecológicos da população de *Mimosa tenuiflora* (Willd.), encontraram o quociente de Liocourt nas áreas I e II respectivamente obtiveram média de 0,67 e 1,12 com grande variação, evidenciando desbalanceamento, apesar de estarem em progressivo processo de regeneração natural.

Imaã-Encinas *et al.* (2007), estudando uma área em um trecho de Floresta Estacional Semidecidual de aproximadamente 10 ha, localizada na Fazenda Raio de Sol, próxima à cidade de Pirenópolis (GO), encontraram um “q” variando entre 0,25 a 0,48, comentando que a comunidade vegetal estudada tende a estar balanceada, uma vez que o valor numérico da razão calculada por classe diamétrica, apresenta-se em um intervalo relativamente pequeno.

A distribuição diamétrica no ano de 1981 apresentou nas duas primeiras classes (5-24,9) 89,23 % do número total de indivíduos. Em 2012 concentram-se 79,5 % do número total de indivíduos, mostrando que houve um deslocamento de indivíduos destas classes para outra classe. A mesma tendência de concentração nas primeiras classes diamétricas também foi observada por Salomão *et al.* (1995), que estudando espécies da floresta da Amazônia, registraram que 85 % espécies têm menos de 30 cm de diâmetro. Gonçalves e Santos (2008) também verificaram essa mesma tendência na Flona do Tapajós, onde registraram 85 % até o limite de 35 cm. Ruschel (2008) verificou, na mesma área de estudo, explorada há 18 anos, que há acúmulo de indivíduos nas primeiras classes diamétricas. Após 28 anos da exploração na mesma área de estudo, Reis *et al.* (2010) verificaram que, 96,7% dos indivíduos possuem diâmetro inferior a 45 cm.

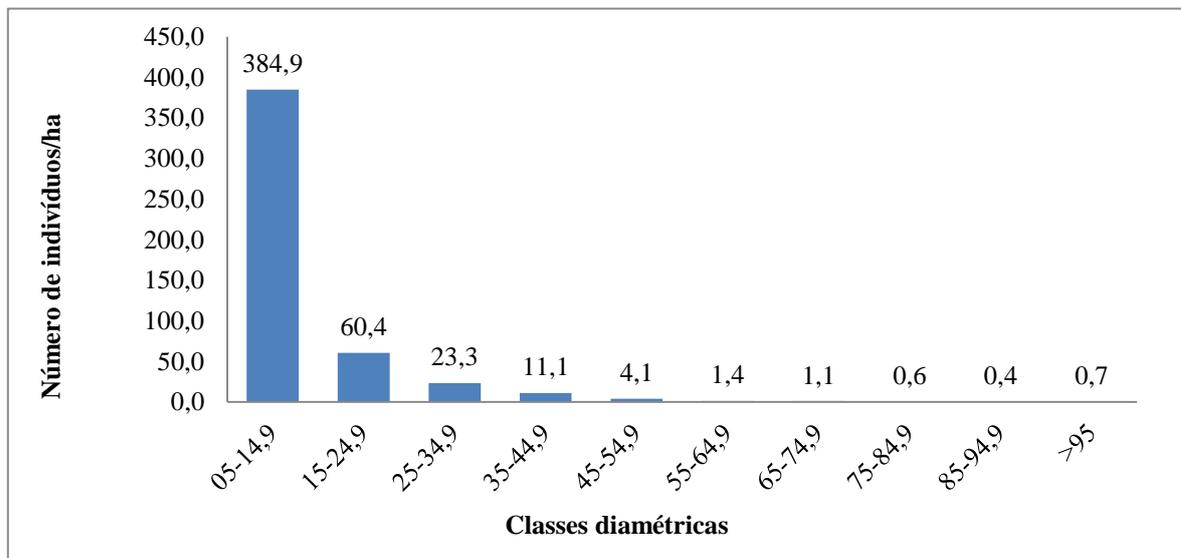
Houve também um aumento na frequência das classes diamétricas acima de 50 cm. Em 1981 foram 68 indivíduos com DAP \geq 55 cm contra 177 em 2012, um acréscimo de 160,29 %. Este aumento nos leva a inferir que a floresta está em processo de amadurecimento, já que o espaço vem sendo ocupado por um número cada vez maior de árvores mais grossas.

O valor calculado pelo teste Qui-quadrado (χ^2) para a distribuição diamétrica de todas as espécies da floresta (1981 versus 2012) foi de 479,12, bem superior ao valor crítico de 16,9 (GL=09), mostrando que as duas distribuições são diferentes estatisticamente, o que era esperado devido ao tempo entre as remediações e as alterações ocorridas nessa floresta.

6.6 Ingresso e mortalidade

Dos 8.387 (931,89 ha⁻¹) indivíduos monitorados em 1981, apenas 3.993 (443,67 árvores ha⁻¹, 47,61 %) estavam presentes no ano de 2012. Assim, mais da metade dos indivíduos presentes em 1981 morreu (52,39 %). A mortalidade concentrou-se nas classes diamétricas menores, causada provavelmente pela competição, sendo que 78,85% concentraram-se na primeira classe e 12,38% na segunda classe, totalizando 91,24% (Figura 5).

Figura 5 - Mortalidade por hectare, por classe diamétrica dos indivíduos registrados em 1981 no ano de 2012.



Fonte: A autora.

Na tabela 7 está descrito a percentagem da mortalidade dos indivíduos de 1981 de acordo com grupos ecológicos. Rolim *et al.* (1999) estudando uma Floresta Atlântica em Linhares - ES, encontraram para o grupo de pioneiras 4,9%, para o grupo de secundárias iniciais 27,16%, para o grupo de secundárias tardias 26,41% e para o grupo de climácicas 41,5%.

Tabela 7: Número de indivíduos mortos por hectare, por grupo ecológico, amostrados realizados em 1981 em levantamento feito em 2012, na Flona do Tapajós.

Grupos ecológicos	Mortalidade	
	Nº de indivíduos/ha	%
Pioneiras	102	26,24
Secundárias iniciais	202,89	52,20
Secundárias tardias	83,78	21,56
Sem classificação	99,33	25,56
Total	388,67	100

As famílias com as maiores taxas de mortalidade entre as remanescentes de 1981 foram: Rutaceae e Solanaceae (100 %), elas apresentavam apenas um indivíduo, seguidos por Melastomataceae com 95,68 %, Elaeocarpaceae com 95,21 %, Urticaceae com 94,51 % e Caricaceae com 92,10 %. As famílias que tiveram as menores mortalidades foram Aquifoliaceae e Rosaceae com 0 %, ambas com 3 indivíduos, Olacaceae com 11,76 % e Achariaceae com 14,29 % (Tabela 8).

Tabela 8: Mortalidade por família dos indivíduos remanescentes de 1981 na Flona do Tapajós, em levantamento feito em 2012.

Família	Nº indivíduos	Total de mortos	%
A identificar	2	2	100
Rutaceae	1	1	100
Solanaceae	1	1	100
Melastomataceae	139	133	95,68
Elaeocarpaceae	606	577	95,21
Urticaceae	364	344	94,51
Caricaceae	38	35	92,11
Ulmaceae	30	27	90,00
Siparunaceae	5	4	80,00
Leguminosae-mimosoideae	646	495	76,63
Salicaceae	54	41	75,93
Ochnaceae	4	3	75,00
Bixaceae	360	229	63,61
Chrysobalanaceae	40	25	62,50
Malpighiaceae	8	5	62,50
Lacistemaceae	5	3	60,00
Annonaceae	161	95	59,01
Leguminosae-caesalpinioideae	414	242	58,45
Simaroubaceae	16	9	56,25
Euphorbiaceae	300	168	56,00
Bignoniaceae	83	46	55,42
Myrtaceae	126	69	54,76
Lauraceae	373	198	53,08
Boraginaceae	168	87	51,79
Rubiaceae	317	164	51,74
Caryocaraceae	4	2	50,00
Clusiaceae	44	20	45,45
Araliaceae	25	11	44,00
Celastraceae	30	13	43,33
Burseraceae	527	219	41,56
Vochysiaceae	17	7	41,18
Myristicaceae	202	82	40,59

Continua

Conclusão da Tabela 8

Família	Nº indivíduos	Total de mortos	%
Opiliaceae	5	2	40,00
Connaraceae	13	5	38,46
Apocynaceae	47	18	38,30
Humiriaceae	29	11	37,93
Violaceae	674	252	37,39
Anacardiaceae	85	31	36,47
Quiinaceae	22	8	36,36
Sapindaceae	104	37	35,58
Moraceae	293	103	35,15
Sapotaceae	553	192	34,72
Combretaceae	9	3	33,33
Hippocrateaceae	3	1	33,33
Lamiaceae	3	1	33,33
Malvaceae	197	60	30,46
Meliaceae	224	67	29,91
Leguminosae-papilionoideae	239	67	28,03
Nyctaginaceae	66	18	27,27
Ebenaceae	12	3	25,00
Polygonaceae	4	1	25,00
Lecythidaceae	635	141	22,20
Goupiaceae	12	2	16,67
Achariaceae	14	2	14,29
Olacaceae	17	2	11,76
Aquifoliaceae	3	0	0,00
Rosaceae	3	0	0,00

Fonte: A autora.

As espécies remanescentes de 1981 em 2012 que apresentaram maiores mortalidades foram: *Aspidosperma desmanthum*, *Astronium lecointei*, *Bellucia grossularioides*, *Himatanthus sucuuba*, *Ocotea glomerata*, *Ocotea petalantha*, *Protium spruceanum*, *Sacoglottis amazonica*, *Simaba cedron*, *Siparuna decipiens*, *Solanum rugosum*, *Trema micrantha*, *Trichilia sp*, *Vismia cayennensis*, *Vismia sp* e *Zanthoxylum pentandrum*, estas com 100 % de mortalidade, com número mínimo de um (1) indivíduo e no máximo vinte e sete indivíduos (27). Sendo estas, em sua maioria, secundárias tardia e pioneiras.

Em toda a área experimental houve um ingresso de 10.344 indivíduos durante os 31 anos de estudos (1981-2012) uma média de 333,68 árvores ano⁻¹, havendo uma forte renovação da população de 1981, sendo as espécies que mais contribuíram foram *Bixa arborea*, *Protium sp*, *Rinorea guianensis* e *Virola michelli* pertencentes aos grupos ecológicos pioneira, secundária tardia e secundária inicial. O número de indivíduos mortos foi de 8.361

no período monitorado, uma média de 269,71 árvores ano⁻¹, nota-se que as taxas de ingresso são maiores que as de mortalidade, indicando que está ocorrendo um adensamento na população amostrada.

6.7 Crescimento

A floresta apresentou Incremento Periódico Anual (IPA) médio de 0,24 cm ano⁻¹, considerando árvores com DAP \geq 5 cm, estes valores começam a se aproximar aos de uma floresta não explorada que possuem crescimento médio de 0,1 - 0,2 cm ano⁻¹, conforme Silva (1995). Costa *et al.* (2008) comentam que se não houver qualquer tratamento pós-exploratório para estimular o crescimento, é natural que à medida que o tempo passe, a taxa de crescimento diminua até atingir o nível de uma floresta não explorada.

Este resultado corrobora os encontrados por Reis *et al.* (2010) que encontraram para esta mesma área o IPA de 0,25 cm ano⁻¹. Silva *et al.* (1997) verificaram que o crescimento médio em diâmetro das árvores, na mesma área de estudo, durante o período de onze anos após exploração, o crescimento de todas as espécies e do grupo comercial teve média de 0,3 e 0,4 cm ano⁻¹, respectivamente.

Em outra pesquisa na mesma floresta, Costa *et al.* (2008) verificaram a taxa de crescimento de 0,3 cm ano⁻¹ para todas as espécies e de 0,35 cm ano⁻¹ para as espécies comerciais em um período de 16 anos após exploração.

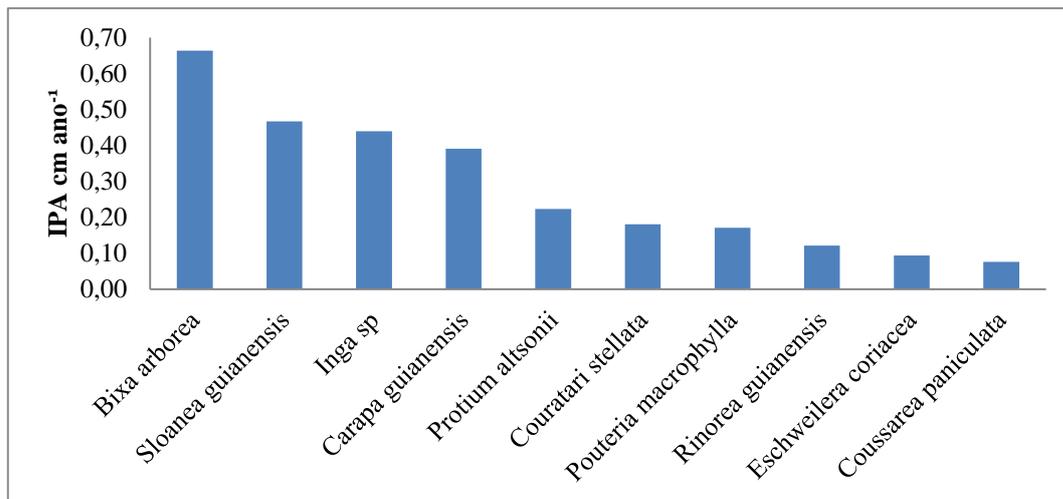
Reis *et al.* (2010) verificaram, que os incrementos diamétricos das árvores com maiores diâmetros, para a mesma floresta, 28 anos após a exploração, apresentaram as maiores taxas (0,23 cm ano⁻¹), enquanto que a comunidade florestal teve um crescimento de 0,25 cm ano⁻¹, em um período de 28 anos após a exploração.

Alder *et al.* (2012) verificaram que o incremento médio anual líquido do volume das árvores com diâmetro a partir de 50 cm nessa área, foi 2,2 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ no período de 26 anos, dos quais 1,2 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ (54 %) foi de espécies comerciais.

O IPA médio de cada parcela, considerando todas as espécies remanescentes de 1981, variou de 0,15 cm ano⁻¹ a 0,39 cm ano⁻¹, essa variabilidade pode estar relacionada a fase de sucessão e/ou fatores fisiológicos da espécie.

A espécie remanescente que apresentou o menor IPA médio foi a *Rinorea neglecta* com 0,0098 cm ano⁻¹, e a que apresentou maior IPA médio foi a *Tachigali chrysophylla* com 1,17 cm ano⁻¹. As 10 espécies com maior índice de valor de importância tiveram um incremento médio de 0,076 a 0,663 cm ano⁻¹ (Figura 6).

Figura 6 - Incremento periódico anual (IPA) em diâmetro das 10 espécies mais importantes no ano de 1981 na Flona do Tapajós.



Fonte: A autora.

6.8 Volume

Aos 33 anos (2012) após a exploração a floresta apresentou um volume de madeira de 271,29 m³ ha⁻¹, considerando árvores com DAP ≥ 20 cm, sendo que as remanescentes de 1981 contribuíram com um volume de madeira de 245,35 m³ ha⁻¹, no ano de 1981 esse volume era de 161,78 m³ ha⁻¹, havendo um aumento de 67,69%. Esse volume foi superior ao encontrado na mesma área antes da exploração (1975), que foi de aproximadamente 190 m³ ha⁻¹. Reis *et al.* (2010) encontraram o valor de 255,6 m³ ha⁻¹ (DAP ≥ 20 cm) para a mesma área 28 anos após a exploração, havendo, portanto, um aumento de 6,14 % após 5 anos.

Reis *et al.* (2010) observaram, quanto a produção volumétrica, um crescimento de 2,19 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ na categoria das espécies madeireiras comerciais, contudo, o incremento periódico anual (IPA) das árvores com DAP ≥ 50 cm acumulam 82% do total (1,8 m³ ha⁻¹ ano⁻¹), identificando que a grande dinâmica da biomassa florestal concentra-se nas classes de árvores com grandes diâmetros.

A floresta estudada, em 2012, apresentou um volume de madeira de 120,9 m³ ha⁻¹, considerando árvores com DAP ≥ 50 cm. Pode-se inferir que o volume explorado foi recuperado, mas deve-se ressaltar que as espécies mais exploradas contribuem apenas com 22,94 m³ ha⁻¹, incluindo a castanha-do-pará (1,29 m³ ha⁻¹) que é uma espécie protegida por lei. Dentre o valor restante encontram-se espécies arbóreas com valor comercial, com potencial para serem exploradas e espécies arbóreas sem valor comercial.

Das remanescentes de 1981, 246 árvores, distribuídos em 80 espécies, alcançaram o diâmetro mínimo de corte ($DAP \geq 50$ cm), com volume variando de 2,47 a 21,54 m³, e com um total de 120,17 m³ ha⁻¹. No período de 1981 - 2012, considerando as árvores remanescentes com $DAP \geq 20$ cm, o incremento de volume foi de 0,011 a 0,43 m³ ano⁻¹ (Tabela 9).

Dessas espécies 55,2 % pertencem ao grupo das secundárias tardias, 27,6 % ao grupo das secundárias iniciais, 10,3 % ao grupo das climácicas e 6,9 % ao grupo das pioneiras. Em relação a classificação da madeira, 69 % foram classificadas com valor comercial, 27,6 % espécies arbóreas com potencial a comercialização e 3,4 % espécies arbóreas sem valor comercial.

As espécies remanescentes de 1981 com maior incremento em volume foram *Bixa arborea* (0,45 m³ ha⁻¹ ano⁻¹), *Sclerolobium chrysophyllum* (0,43 m³ ha⁻¹ ano⁻¹), *Carapa guianensis* (0,37 m³ ha⁻¹ ano⁻¹) e *Protium altosonii* (0,23 m³ ha⁻¹ ano⁻¹). Reis *et al.* (2010) analisando as espécies com maior incremento em volume das espécies exploradas em 1979, *Carapa guianensis* (0,30 m³ ha⁻¹ ano⁻¹) e *Virola michellii* (0,13 m³ ha⁻¹ ano⁻¹), concluiu que *Carapa guianensis*, mesmo tendo diminuído sua densidade no decorrer dos anos, poderia ser considerada uma espécie importante na comunidade e que foi favorecida pela exploração.

Tabela 9: Lista das 80 espécies remanescentes de 1981 em 2012 com o $DAP \geq 50$ cm, nos 31 anos pós-exploração na Flona Tapajós.

Espécie	Classificação da madeira	V(m ³)	V (m ³ ha ⁻¹)	IPA
				vol (m ³ ha ⁻¹ ano ⁻¹)
<i>Sapotaceae spp.</i>	Potencial	24,08	2,68	0,04
<i>Pouteria macrophylla</i>	Potencial	5,19	0,58	0,01
<i>Pouteria guianensis</i>	Comercial	8,60	0,96	0,01
<i>Rinorea guianensis</i>	Potencial	4,46	0,50	0,01
<i>Luehea speciosa</i>	Comercial	2,62	0,29	0,00
<i>Brosimum guianense</i>	Comercial	6,38	0,71	0,02
<i>Brosimum parinarioides</i>	Comercial	5,74	0,64	0,01
<i>Brosimum lactescens</i>	Comercial	3,36	0,37	0,01
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Comercial	10,46	1,16	0,02
<i>Symphonia globulifera</i>	Comercial	4,10	0,46	0,00
<i>Carapa guianensis</i>	Comercial	78,04	8,67	0,18

Continua

Continuação da Tabela 9

Espécie	Classificação da madeira	V(m ³)	V (m ³ ha ⁻¹)	IPA
				vol (m ³ ha ⁻¹ ano ⁻¹)
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Potencial	3,88	0,43	0,00
<i>Astronium gracile</i>	Comercial	5,93	0,66	0,02
<i>Sterculia pilosa</i>	Comercial	2,77	0,31	0,01
<i>Maytenus pruinosa</i>	Potencial	5,89	0,65	0,01
<i>Protium altsonii</i>	Potencial	5,95	0,66	0,01
<i>Licaria cannella</i>	Comercial	13,98	1,55	0,03
<i>Siparuna decipiens</i>	Comercial	4,52	0,50	0,00
<i>Diospyros</i> sp	Potencial	7,11	0,79	0,02
<i>Bertholletia excelsa</i>	Comercial	11,64	1,29	0,03
<i>Copaifera multijuga</i>	Comercial	3,45	0,38	0,01
<i>Cassia scleroxylon</i>	Não comercial	10,39	1,15	0,01
<i>Terminalia amazonia</i>	Comercial	3,88	0,43	0,01
<i>Dipteryx odorata</i>	Comercial	5,13	0,57	0,00
<i>Prunus myrtifolia</i>	Potencial	2,66	0,30	0,01
<i>Goupia glabra</i>	Comercial	27,67	3,07	0,04
<i>Micropholis venulosa</i>	Comercial	2,56	0,28	0,01
<i>Guatteria poeppigiana</i>	Não comercial	18,73	2,08	0,04
<i>Parkia multijuga</i>	Comercial	31,71	3,52	0,09
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	Potencial	3,06	0,34	0,01
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	Comercial	21,87	2,43	0,07
<i>Enterolobium</i> sp	Não classificada	7,46	0,83	0,02
<i>Balizia pedicellaris</i>	Comercial	6,75	0,75	0,02
<i>Enterolobium maximum</i>	Comercial	3,17	0,35	0,00
<i>Cordia bicolor</i>	Potencial	9,14	1,02	0,01
<i>Poecilanthe effusa</i>	Potencial	12,92	1,44	0,03
<i>Pouteria bilocularis</i>	Comercial	3,12	0,35	0,00
<i>Swartzia stipulifera</i>	Potencial	5,06	0,56	0,01
<i>Inga alba</i>	Potencial	21,22	2,36	0,08
<i>Helicostylis pedunculata</i>	Potencial	5,29	0,59	0,01
<i>Mezilaurus lindaviana</i>	Comercial	6,27	0,70	0,01

Continua

Continuação da Tabela 9

Espécie	Classificação da madeira	V(m ³)	V (m ³ ha ⁻¹)	IPA
				vol (m ³ ha ⁻¹ ano ⁻¹)
<i>Sahagunia racemifera</i>	Não classificada	2,69	0,30	0,00
<i>Lecythis lurida</i>	Comercial	6,18	0,69	0,01
<i>Hymenaea courbaril</i>	Comercial	8,23	0,91	0,02
<i>Neea ovalifolia</i>	Não comercial	3,52	0,39	0,00
<i>Dialium guianense</i>	Potencial	6,71	0,75	0,01
<i>Ocotea opifera</i>	Comercial	4,11	0,46	0,01
<i>Platymiscium filipes</i>	Comercial	4,16	0,46	0,01
<i>Manilkara huberi</i>	Comercial	25,06	2,78	0,05
<i>Bombax paraensis</i>	Comercial	3,71	0,41	0,00
<i>Simarouba amara</i>	Comercial	3,36	0,37	0,01
<i>Eschweilera coriacea</i>	Potencial	6,45	0,72	0,01
<i>Eschweilera paniculata</i>	Potencial	6,57	0,73	0,01
<i>Eschweilera fracta</i>	Não classificada	17,74	1,97	0,03
<i>Alexa grandiflora</i>	Comercial	42,36	4,71	0,06
<i>Glycydendron amazonicum</i>	Comercial	10,65	1,18	0,02
<i>Schefflera morototoni</i>	Comercial	2,52	0,28	0,01
<i>Brosimum acutifolium</i>	Potencial	18,06	2,01	0,03
<i>Jacaranda copaia</i>	Comercial	37,96	4,22	0,10
<i>Chimarrhis turbinata</i>	Potencial	20,86	2,32	0,03
<i>Apeiba aspera</i>	Potencial	3,10	0,34	0,00
<i>Caryocar villosum</i>	Comercial	3,85	0,43	0,01
<i>Swartzia polyphylla</i>	Comercial	16,12	1,79	0,05
<i>Erismia uncinatum</i>	Comercial	19,84	2,20	0,06
<i>Hevea sp</i>	Comercial	37,20	4,13	0,05
<i>Mezilaurus sp</i>	Comercial	4,13	0,46	0,01
<i>Tapirira guianensis</i>	Potencial	7,85	0,87	0,03
<i>Couratari oblongifolia</i>	Comercial	7,85	0,87	0,01
<i>Couratari stellata</i>	Comercial	60,88	6,76	0,09
<i>Tachigali myrmecophyla</i>	Potencial	3,53	0,39	0,01
<i>Tachigali chrysophyllum</i>	Não classificada	8,64	0,96	0,03

Continua

Conclusão da Tabela

Espécie	Classificação da madeira	V(m ³)	V (m ³ ha ⁻¹)	IPA
				vol (m ³ ha ⁻¹ ano ⁻¹)
<i>Tachigali chrysophylla</i>	Comercial	118,17	13,13	0,39
<i>Ormosia sp</i>	Potencial	2,86	0,32	0,00
<i>Ormosia discolor</i>	Potencial	2,49	0,28	0,00
<i>Endopleura uchi</i>	Comercial	13,90	1,54	0,02
<i>Virola michellii</i>	Comercial	25,96	2,88	0,06
<i>Bixa arborea</i>	Não comercial	39,24	4,36	0,12
<i>Aparasthmium cordatum</i>	Não comercial	24,85	2,76	0,05
<i>Sloanea spp</i>	Não comercial	20,15	2,24	0,04

Fonte: A autora.

Das dez espécies que se destacaram no volume explorado em 1979 que juntas representaram 47,4 % do volume total explorado, nove espécies, distribuídas em 298 árvores, estão entre as remanescentes de 1981 e presentes em 2012. No entanto, nem todas alcançaram o diâmetro de corte permitido pela legislação ($DAP \geq 50$ cm). Todavia, destas, apenas 55 árvores atingiram o diâmetro de corte com um volume de 209,56 m³ ou 23,28 m³ ha⁻¹, mostrando que a floresta ainda não foi capaz de recuperar o volume extraído pela exploração destas espécies. Isto pode ter sido ocasionado pela intensidade da exploração aplicada. Ao avaliarmos estas nove espécies para árvores com $DAP \geq 20$ cm, encontra-se um volume de 355,6 m³ ou 39,51 m³ ha⁻¹, com um incremento médio de 0,079 m³ ano⁻¹ (Tabela 10).

Tabela 10: Volume das nove espécies mais exploradas em 1979, das remanescentes de 1981 presentes em 2012 com $DAP \geq 20$.

Nome vernacular	V (m ³)	V (m ³ ha ⁻¹)	IPA	
			Média cm ano ⁻¹	vol (m ³ ha ⁻¹ ano ⁻¹)
Andiroba	157,27	17,47	0,52	0,37
Castanha-do-pará	14,68	1,63	0,83	0,04
Cuiarana-fruto-alado	6,6	0,73	0,64	0,02
Cupiúba	31,45	3,49	0,38	0,05
Jarana	16,95	1,88	0,31	0,03
Jatobá	12,66	1,41	0,74	0,04
Maçaranduba	35,9	3,99	0,57	0,07
Quarubarana	21,98	2,44	1,08	0,07
Ucuúba-terra-firme	58,12	6,46	0,56	0,15
Total	355,61	39,51	5,62	0,83

Fonte: A autora.

6.9 Estimativa do preço da madeira em pé

A estimativa do preço foi feita com base na classificação da lista de espécies IDFLOR (2010) para as espécies com a classificação comercial e com potencial (TABELA 11), cujo os diâmetros alcançaram o DAP mínimo de corte de acordo com a legislação.

Esta estimativa da floresta permite indicar a viabilidade da extração de madeira de um determinado local, indicando se há um estoque de exploração suficiente para cobrir os custos de exploração e om isso assegurar a viabilidade do investimento na atividade. Na FLONA Tapajós, para os 9 ha estudados há um total de R\$ 2.090,52 por m³ ha⁻¹.

Tabela 11: Espécies remanescentes de 1981 em 2012 com as suas respectivas categorias.

Espécie	Classificação	Categoria (R\$ m ³ -)	V (m ³ ha ⁻¹)	R\$/m ³
<i>Sapotaceae spp.</i>	Potencial	3	2,68	87,26
<i>Pouteria macrophylla</i>	Potencial	3	0,58	18,80
<i>Pouteria guianensis</i>	Comercial	3	0,96	31,14
<i>Rinorea guianensis</i>	Potencial	-	0,50	-
<i>Luehea speciosa</i>	Comercial	5	0,29	4,77
<i>Brosimum guianense</i>	Comercial	4	0,71	11,61
<i>Brosimum parinarioides</i>	Comercial	4	0,64	10,44
<i>Brosimum lactescens</i>	Comercial	4	0,37	6,11
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Comercial	3	1,16	37,90
<i>Symphonia globulifera</i>	Comercial	5	0,46	7,46
<i>Carapa guianensis</i>	Comercial	3	8,67	282,76
<i>Aspidosperma duckei</i>	Potencial	4	0,43	7,05
<i>Astronium gracile</i>	Comercial	3	0,66	21,47
<i>Sterculia pilosa</i>	Comercial	5	0,31	5,04
<i>Maytenus pruinosa</i>	Potencial	5	0,65	10,72
<i>Protium altsonii</i>	Potencial	5	0,66	10,82
<i>Licaria cannella</i>	Comercial	4	1,55	25,42
<i>Siparuna decipiens</i>	Comercial	-	0,50	-
<i>Diospyros sp</i>	Potencial	-	0,79	-
<i>Bertholletia excelsa</i>	Comercial	-	1,29	-
<i>Copaifera multijuga</i>	Comercial	4	0,38	6,28
<i>Terminalia amazonia</i>	Comercial	5	0,43	7,05
<i>Dipteryx odorata</i>	Comercial	2	0,57	27,62
<i>Prunus myrtifolia</i>	Potencial	-	0,30	-
<i>Goupia glabra</i>	Comercial	4	3,07	50,32
<i>Micropholis venulosa</i>	Comercial	3	0,28	9,26
<i>Parkia multijuga</i>	Comercial	5	3,52	57,67
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	Potencial	5	0,34	5,57
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	Comercial	5	2,43	39,78
<i>Balizia pedicellaris</i>	Comercial	5	0,75	12,28
<i>Enterolobium maximum</i>	Comercial	5	0,35	5,77

<i>Cordia bicolor</i>	Potencial	2	1,02	49,23
<i>Poecilanthe effusa</i>	Potencial	4	1,44	23,51
<i>Pouteria bilocularis</i>	Comercial	3	0,35	11,32
<i>Swartzia stipulifera</i>	Potencial	4	0,56	9,20
<i>Inga alba</i>	Potencial	5	2,36	38,59
<i>Helicostylis pedunculata</i>	Potencial	5	0,59	9,62
<i>Mezilaurus lindaviana</i>	Comercial	4	0,70	11,40
<i>Lecythis lurida</i>	Comercial	4	0,69	11,25
<i>Hymenaea courbaril</i>	Comercial	3	0,91	29,83
<i>Dialium guianense</i>	Potencial	5	0,75	12,21
<i>Ocotea opifera</i>	Comercial	4	0,46	7,48
<i>Platymiscium filipes</i>	Comercial	4	0,46	7,56
<i>Manilkara huberi</i>	Comercial	3	2,78	90,82
<i>Bombax paraensis</i>	Comercial	5	0,41	6,76
<i>Simarouba amara</i>	Comercial	4	0,37	6,11
<i>Eschweilera coriacea</i>	Potencial	4	0,72	11,73
<i>Eschweilera paniculata</i>	Potencial	4	0,73	11,94
<i>Alexa grandiflora</i>	Comercial	5	4,71	77,05
<i>Glycydendron amazonicum</i>	Comercial	-	1,18	-
<i>Schefflera morototoni</i>	Comercial	5	0,28	4,59
<i>Brosimum acutifolium</i>	Potencial	4	2,01	32,85
<i>Jacaranda copaia</i>	Comercial	5	4,22	69,04
<i>Chimarrhis turbinata</i>	Potencial	4	2,32	37,94
<i>Apeiba aspera</i>	Potencial	5	0,34	5,64
<i>Caryocar villosum</i>	Comercial	4	0,43	7,00
<i>Swartzia polyphylla</i>	Comercial	4	1,79	29,32
<i>Erismia uncinatum</i>	Comercial	5	2,20	36,08
<i>Hevea sp</i>	Comercial	5	4,13	67,67
<i>Mezilaurus sp</i>	Comercial	4	0,46	7,51
<i>Tapirira guianensis</i>	Potencial	5	0,87	14,27
<i>Couratari oblongifolia</i>	Comercial	3	0,87	28,45
<i>Couratari stellata</i>	Comercial	3	6,76	220,58
<i>Tachigali myrmecophylla</i>	Potencial	5	0,39	6,42
<i>Tachigali chrysophylla</i>	Comercial	5	13,13	214,94
<i>Ormosia sp</i>	Potencial	5	0,32	5,20
<i>Ormosia discolor</i>	Potencial	5	0,28	4,53
<i>Endopleura uchi</i>	Comercial	5	1,54	25,29
<i>Virola michellii</i>	Comercial	5	2,88	47,21
Total				R\$ 2.090,52

Categorias: 1 - Madeiras Especias (R\$/m³ 86,22); 2 - Madeiras Nobres (R\$/m³ 48,49); 3 - Madeiras Vermelhas (R\$/m³ 32,61); 4 - Madeiras Mistas e 5 - Madeiras Brancas (R\$/m³ 16,37).

Fonte: A autora

7. CONCLUSÃO

A exploração florestal não demonstrou evidências de ocasionar mudanças na composição florística da floresta, pois as principais famílias e gêneros, índices de diversidade

de Shannon são praticamente os mesmos, sendo a família Fabaceae a mais representativa com o maior número de espécies;

A distribuição dos diâmetros em classes segue o padrão básico de florestas nativas (J invertido), tendendo ao balanceamento;

A maior taxa de mortalidade para as espécies da primeira medição (1981) foi no grupo das secundárias iniciais, seguidas pelas pioneiras, secundárias tardias;

O volume explorado da área foi recuperado, mas deve-se ressaltar que nesse volume encontram-se árvores comerciais, potenciais e sem valor comercial. As dez espécies que se destacaram em volume explorado, ainda não recuperaram o seu estoque. O volume recuperado está acumulado nas espécies não exploradas na primeira colheita.

8. REFERÊNCIAS

- ALDER, D.; SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; LOPES, J. do C.; RUSCHEL, A. R. The cohort-empirical modelling strategy and its application to forest management for Tapajós Forest, Pará, Brazilian Amazon. **Bois et Forêts des Tropiques**, 2012, n. 314 (4).
- ALMEIDA, L. S.; GAMA, J. R. V.; OLIVEIRA, F. A.; CARVALHO, J. O. P. de; GONÇALVES, D. C. M.; ARAÚJO, G. C. Fitossociologia e uso múltiplo de espécies arbóreas em floresta manejada, Comunidade Santo Antônio, município de Santarém, Estado do Pará. **Acta Amazônica**, vol. 42, n.2, p. 185 – 194, 2012.
- ALVES JÚNIOR, F. T.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A. da; MARANGON, L. C.; COSTA JÚNIOR, R. F. Estrutura diamétrica de um fragmento de Floresta Atlântica em matriz de cana-de-açúcar, Catende, Pernambuco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 3, p. 328-333, 2009.
- ALVES JUNIOR, F. T.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; MARANGON, L. C.; COSTA JUNIOR, R. F.; SILVA, S. O. Utilização do quociente de De Liocourt na avaliação da distribuição diamétrica em fragmentos de Floresta Ombrófila Aberta em Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 2, p. 307-319, 2010.
- ALVES, S. L.; ZAÚ, A. S.; OLIVEIRA, R. R. de; LIMA, D. F.; MOURA, C. J. R. de. Sucessão florestal e grupos ecológicos em Floresta Atlântica de encosta, Ilha Grande, Angra dos Reis / RJ. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica, RJ: EDUR**, v. 25, n.1, p. 26-32, jan.-jun., 2005.
- AMARAL, D. D.; VIEIRA, I. C. G.; ALMEIDA, S. S.; SALOMÃO, R. P.; SILVA, A. S. L.; JARDIM, M. A. G. Checklist da flora arbórea de remanescentes florestais da região metropolitana de Belém e valor histórico dos fragmentos, Pará, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat.**, Belém, v. 4, n. 3, p. 231-289, set.- dez. 2009.

AZEVEDO, C. P de; SANQUETTA, C. R.; SILVA, J. N. M.; MACHADO, S. do A. Efeito de diferentes níveis de exploração e de tratamentos silviculturais sobre a dinâmica da floresta remanescente. **Floresta**, v. 38, n. 2, p. 277-293, 2008.

BARROS, A. V., BARROS, P. L. C.; SILVA, L. C. B. Estudo da diversidade de espécies de uma floresta situada em Curuá-Una, Pará. Revista de Ciências Agrárias, v. 33, p. 49-65, 2000.

BARROS, P. L. C. **Estudo das distribuições diamétricas da floresta do Planalto Tapajós – Pará.** 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) Setor de Ciências Agrárias – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.

BARROS, P. L. C; FRANCO, A. C; ALMEIDA, J. E. S.; ALMEIDA, M. R. D. **Avaliação dos estoques volumétricos e da estrutura fitossociológica da área da fazenda Tailândia após a colheita de madeira, município de Moju-Pará.** Estudo técnico. Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, 2010.

BARROSO, Lúcia Pereira; ARTES, Rinaldo. **Curso de Análise multivariadas.** Departamento de Estatística, Universidade de São Paulo, 48ª Reunião da RBRAS e 10ª SEAGRO. 156p, 2003.

BORSOI, G. **Subsídio para o manejo de uma floresta ombrófila mista em estágio avançado de regeneração natural.** 2004. 189 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais)-Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2004.

BRASIL, 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro – SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.

BRAZ, E. M.; SCHNEIDER, P. R.; MATTOS, P. P. de; THAINES, F.; SELLE, G. L.; OLIVEIRA, M. F. de; OLIVEIRA, L. C. Manejo da estrutura diamétrica remanescente de Florestas Tropicais. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 4, p. 787-794, 2012.

BRAZ, E. M. ; SCHNEIDER, P. R. ; MATTOS, P. P. ; SELLE, G.L. ; THAINES, F.; RIBAS, L. A. ; VUADEN, E. . Taxa de corte sustentável para manejo das florestas tropicais. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 137-145, 2012.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical american rain forest species in the light of sucessional processes. **Turrialba**, v. 15, n. 1, p. 40-42, 1965.

CAMPOS, J.C.C.; LEITE, H.G. **Mensuração florestal: perguntas e respostas.** 2.ed. Viçosa: UFV, 2006. 470p.

CARVALHO, Fabrício Alvim; NASCIMENTO, Marcelo Trindade; BRAGA, João Marcelo Alvarenga. Composição e riqueza florística do componente arbóreo da Floresta Atlântica submontana na região de Imbaú, Município de Silva Jardim, RJ. **Acta botânica**, Vol. 20, n. 3, p. 727-740. 2006.

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

CARVALHO, João Olegário Pereira de; SILVA, José Natalino Macedo; LOPES, José do Carmo Alves. Growth rate of a terra firme rain forest in Brazilian amazonia over an eight-year period in response to logging. **Acta Amazonica**, VOL. 34(2) p. 209 - 217, 2004.

CONDÉ, Tiago Monteiro; TONINI, Helio. Fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil. **Acta Amazônica**, vol. 43(3), p.247-260, 2013.

COSTA, Dulce Helena Martins; SILVA, José Natalino Macedo; CARVALHO, João Olegário Pereira de. Crescimento de árvores em uma área de Terra Firme na Floresta Nacional do Tapajós após a colheita de madeira. **Revista ciênc. agrárias**, Belém, n. 50, p. 63-76, jul./dez. 2008.

COSTA FILHO, Permínio Pascoal; COSTA, H.B.; AGUIAR, O.J.R. de. **Exploração mecanizada na floresta tropical úmida sem babaçu**. Belém: EMBRAPA-CPATU/ PNPf, 1980 38 p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 9).

CUNHA, M. do C. L.; SILVA JUNIOR, M.C. da. Estrutura diamétrica e hipsométrica na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre – PB. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7, n. 2, p. 292-300, 2012.

De LIOCOURT, F. L'aménagement de sapinieres. **Bull. De La Societe For, Franche-Comte** at Belfort. Benascon, 1898.

FELFILI, J. M.; SILVA JUNIOR, M. C.; NOGUEIRA, P. E. Levantamento da vegetação arbórea na região de Nova Xavantina, MT. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 3, p. 63-81, 1998.

FINEGAN, B. **Bases ecológicas de la silvicultura y la agroforesteria**. Turrialba - Costa Rica, Centro Agronômico Tropical de Investigacion y Ensenanza- CATIE, 1992. 153 p.

FERRAZ, I. D. K.; LEAL FILHO, N.; IMAKAWA, A. M.; VARELA, V. P.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.. Características básicas para um agrupamento ecológico preliminar de espécies madeireiras da floresta de terra firme da Amazônia Central. **Acta Amazônica**, vol. 34(4), p.621-633, 2004.

FIGUEIREDO FILHO, A.; DIAS, A. N.; STEPKA, T. F.; SAWCZUK, A. R. Crescimento, mortalidade, ingresso e distribuição diamétrica em floresta ombrófila mista. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 40, n. 4, p. 763-776. 2010.

FRANCEZ, L.M.B.; CARVALHO, J.O.P.; JARDIM, F.C.S.; PINHEIRO, K.A.O. Efeito de duas intensidades de colheita de madeira na estrutura de uma floresta natural na região de Paragominas, Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v.39, n.4, p.857-864. 2009.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H.F.; BEZERRA, C.L.F. Estudo florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecidual no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia** 55(4): p.753-767, 1995.

GIMENES, F. M. P.; GIMENES, R. M. T.; OPAZO, M. A. U. **Reflexões sobre uma proposta de integração assimétrica ALCA - MERCOSUL pela análise de cluster**. In: Congreso del Instituto Internacional de Costos e Congreso de la Asociación Uruguaya de Costos, 2003, Punta del Este. Anais eletronicos. Montevideo: IIC, 2003. Disponível em: <<http://www.intercostos.org/documentos/074.pdf>>. Acesso em: 25/10/2013.

GOFF, F.G.; WEST, D. Canopy understory interactions effect on forest populations structure. **Forest Scientia.**, 21(2): p. 98-108, 1975.

GONÇALVES, F. G. & SANTOS, J. R. dos. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazônica**. Vol. 38, n. 2, p. 229-244, 2008.

HASPER, J. L.; WILLIAMS, T.J., SAGAR, G. R. The behavior of seeds in the soil. The heterogeneity off soil surfaces and its role in determining the establishment of plants from seeds. **J. Ecology**, (53): p. 273-86, 1965.

HESS, André Felipe. Manejo de araucaria angustifolia pelo quociente de Liocourt em propriedade rural no Município de Painel, SC. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 32, n.70, p. 227-232, 2012.

HIGUCHI, NIRO et. al. 2010. **Perspectivas do manejo florestal sustentável para a Amazônia Brasileira**. Hiléia - Revista do Direito Ambiental da Amazônia n° 8.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de conservação da biodiversidade. 2012. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/comunicacao/noticias/20-geral/2474-a-reducao-de-limites-em-cinco-uc-representa-conciliacao-de-interesses.html>. Acesso em: 12 de março de 2014.

IDEFLOR. Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará. Instrução Normativa N° 001/2009. Diário Oficial n° 31373. Belém, PA, 4 de março de 2009.

IDEFLOR. Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará. Instrução Normativa N° 02/2010. Diário Oficial n° 31706. Belém, PA, 12 de julho de 2010.

IMAÑA-ENCINAS, J.; CONCEIÇÃO, C. de A.; SANTANA, O. A.; IMAÑA, C. R.; PAULA, J. E. de. Distribuição diamétrica de um fragmento de Floresta Atlântica no município de Santa Maria de Jetibá, ES. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 43, n. 3, p. 385-394, 2013.

JARDIM, F. C. S. Índice de expansão florística na floresta equatorial de terra-firme. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 18, n.3-4, p. 211-220, 1988.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e perspectivas espécies arbóreas- possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Eschborn: GTZ, 1990. 343p.

LANA, Mayara Dalla. **Dinâmica e prognose do crescimento em um fragmento de floresta ombrófila mista no sul do Paraná**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, 187 p, 2013.

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. J. N. **Avaliação de um sistema de inventário florestal contínuo em áreas manejadas e não manejadas do estado do Amazonas (AM)**. 2010. 181 p. Tese (Doutorado em Ciências de Florestas Tropicais) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

LIMA, R. B. de; APARÍCIO, P. da S.; SILVA, W. C.; SILVA, D. A. da S.; GUEDES, A. C. L. Emprego da distribuição diamétrica na predição do estado de Perturbação em floresta de

várzea, Macapá-AP. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 9, n.16, 2013.

LIMA, R. B. A.; SILVA, J. A. A.; MARANGON, L. C.; FERREIRA R. L. C., SILVA, R. K. S. Fitossociologia de um trecho de floresta ombrófila densa na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Uacari, Carauari, Amazonas. **Scientia Plena**. v. 8, n. 1, 2012.

LIMA, R. B. A.; SILVA, J. A. A.; MARANGON, L. C.; FERREIRA R. L. C., SILVA, R. K. S. Sucessão ecológica de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Carauari, Amazonas. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, vol. 31, n. 67, p. 161-172, 2011.

LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I.; PRADO JÚNIOR, J. A.; GUSSON, A. E.; SOUZA NETO, A. R.; VALE, V. S.; DIAS NETO; O. C. Caracterização ecológica e distribuição diamétrica da Vegetação arbórea em um remanescente de floresta Estacional semidecidual, na fazenda experimental do Glória, Uberlândia, MG. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 322-335. 2011.

MACIEL, M. N. M.; WATZLAWICK, L. F.; SCHOENINGER, E. R.; YAMAJI, F. M. Classificação ecológica das espécies arbóreas. **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, Curitiba, v.1, n.2, p. 69-78. 2003.

MANTOVANI, M.; RUSCHEL, A. R.; PUCHALSKI, A.; SILVA, J. Z.; REIS, M. S.; NODARI, R. O. Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da Floresta Ombrófila Densa. **Scientia Forestalis**. n. 67, p. 14-26, 2005.

MARRA, D. M. **Sucessão florestal em área atingida por tempestade convectiva na Região de Manaus, Amazônia Central**. 2010. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

MEYER, H.A. Structure, growth and drain in balanced unevenaged forests. **Journal of Forest**, n.50, p.85-92. 1952.

MIRANDA, J. C. Sucessão ecológica: conceitos, modelos e perspectivas. Sabios: **Rev. Saúde e biol.**, v. 4, n. 1, p. 31-37. 2009.

NASCIMENTO, A.R.T.; FELFILI, J. M.; MEIRELLES, E. M. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v.18, p.659-669, 2004.

NASCIMENTO, R. G. M.; MACHADO, S. A.; FIGUEIREDO FILHO1, A.; HIGUCHI, N. **Modelo de projeção por classe diamétrica para florestas nativas: enfoque na função probabilística de Weibull**. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 32, n. 70, p. 209-219. 2012.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara. 1988. 434 p.

ODUM, E. P. **Fundamentos da ecologia**. 2 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1976. 603 p.

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

OLIVEIRA, B. R., BRAVO, V. J., BRAVO, M. A., FRANCO, B. K. S. **Florística e fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Densa, Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil.** *Natureza on line*, Vol.11, n. 4, p. 187-192. 2013.

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

PAULA, A.; SOARES, J. J. Estrutura horizontal de um trecho de floresta ombrófila densa das terras baixas na reserva biológica de Sooretama, Linhares, ES. **Floresta**, Curitiba, v. 41, n. 2, p. 321 - 334, 2011.

PEREIRA, L. A.; SOBRINHO, F. A. P.; COSTA NETO, S. V. Florística e estrutura de uma mata de terra firme na reserva de desenvolvimento sustentável Rio Iratapuru, Amapá, Amazônia Oriental, Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 41, n.1, p.113-122, 2011.

PINTO, A. C. M. **Dinâmica de uma floresta de terra firme manejada experimentalmente na região de Manaus (AM).** 2008. 167 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais Tropicais) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

POKORNY, Benno; ADAMS, Moira. **Compatibilidade de conjuntos de critérios e indicadores para avaliar a sustentabilidade do manejo florestal na Amazônia brasileira.** CIFOR, 2003.

POSSIMOSER, D.; JESUS, A. G. de; RIBEIRO, S. B.; CAVELHEIRO, C. S.; ALVES, W. C. Levantamento fitossociológico de espécies nativas com potencial produtivo de fitoterápicos na Zona da Mata rodoniense. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**, v. 1, n. 1, 2012.

PRATA, E.M.B., ASSIS, M.A. & JOLY, C.A. **Composição florística e estrutura da comunidade arbórea na transição da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - Floresta Ombrófila Densa Submontana do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, sudeste do Brasil.** *Biota Neotrop.* 11(2), 2011.

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

REIS, L. P.; RUSCHEL, A. R.; COELHO, A. A.; LUZ, A. S. da; SILVA, R. C. V. M. da. Avaliação do potencial madeireiro na Floresta Nacional do Tapajós, após 28 anos de exploração florestal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 64, p. 265-281, 2010.

REIS, L. P.; SILVA, J. N. M.; REIS, P. C. M. dos; CARVALHO, J. O. P.; QUEIROZ, W. T.; RUSCHEL, A. R. Efeito da exploração de impacto reduzido em algumas espécies de sapotaceae no leste da Amazônia. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 43, n. 3, p. 395 - 406, 2013.

RIBEIRO, R. B. da S.; GAMA, J. R. V.; MARTINS, S. V.; MORAES, A.; SANTOS, A. A. dos; CARVALHO, A. N. de. Estrutura florestal em projeto de assentamento, comunidade São

Mateus, município de Placas, Pará, Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n. 5, p. 610-620, 2013.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. **Revista Brasileira de Horticultura e Plantas Ornamentais**, Campinas, v. 2, p. 4-15, 1996.

ROLIM, Samir Gonçalves; COUTO, Hilton Thadeu Zarate do; JESUS, Renato Moraes de. Mortalidade e recrutamento de árvores na Floresta Atlântica em Linhares (ES). **Scientia Forestalis**, n. 55, p. 49-69, 1999.

ROSSI, L. M. B.; KOEHLER, H. S.; SANQUETTA, C. R. ARCE, J. E. Modelagem de mortalidade em florestas naturais. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 275-291, 2007.

RUSCHEL, A.R. **Dinâmica da composição florística e do crescimento de uma floresta explorada há 18 anos na Flona Tapajós**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.p. 58. (Série documentos, 341).

RUSCHEL, A. R.; NODARI, R. O.; MOERSCHBACHER, B. M. Woody planty species richness in the Turvo State park, a large remnant of deciduous Atlantic Forest, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, Amsterdam, DOI: 10.1007/s10531-006-9044-7, 2006.

SALOMÃO, R. P.; SANTANA, A. C.; BRIENZA JÚNIOR, S.; GOMES, V. H. F. Análise fitossociológica de floresta ombrófila densa e determinação de espécies-chave para recuperação de área degradada através da adequação do índice de valor de importância. Bol. Mus. Pará. Emílio Goeldi. **Cienc. Nat.**, Belém, v. 7, n. 1, p 57-102. 2012.

SALOMÃO, RAFAEL DE PAIVA; ROSA, NELSON A.; NEPSTAD., DANIEL C.; BAKK, ANDREA. 1995. Estrutura diamétrica e breve caracterização ecológica econômica de 108 espécies arbóreas da floresta Amazônica brasileira - I. **INTERCIENCIA** 20(1): 20-29.

SANTOS, C. A.N; JARDIM, F. C. S. Dinâmica da regeneração natural de *vouacapoua Americana* com diâmetro <5 cm, influenciada por clareiras, em Moju, Pará. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 42, n. 3, p. 495-508. 2012.

SANQUETTA, C.R.; BRENA, D.A.; ANGELO H.; MENDES J.B. Matriz de transição para simulação da dinâmica de florestas naturais sob diferentes intensidades de corte. **Floresta**, v. 6, n. 1, p. 65-78, 1996.

SCHNEIDER, P. R. **Manejo florestal: planejamento da produção florestal**. Santa Maria, RS, UFSM, 2009. 613 p.

SCOLFORO, José Roberto Soares. **Modelagem do crescimento e da produção de florestas plantadas e nativas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1996. 443 p.

SILVA, A. S.; APARICIO, W. C. S; APARICIO, P. S; BATISTA, A. P. B.; MATOS FILHO, J. R.; LIMA, R. B. **Estrutura, distribuição espacial e volumetria da *Carapa guianensis* Aubl. em floresta de várzea no estado do amapá, brasil**. In: 5 simpósio latino-americano de manejo florestal, Santa Maria,RS. 5 simpósio latino-americano de manejo florestal: sustentabilidade ambiental, 2011.

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, R. V.; SANTOS, N. R. L.; PAULA, A. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da Fazenda São Geraldo, Viscosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.27, n.3, p.311-319, 2003.

SILVA, D. S. N.; SILVA, G. D. N.; NUNES, E. J. S; VENTURIN, N. Gestão sustentável das florestas públicas no Brasil (lei 11.284/06) e a modalidade de destinação às comunidades locais. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 5, n. 5, p. 41-58, 2012.

SILVA, J.N.M. **The behaviour of the tropical rain forest of the Brazilian Amazon after logging**. 1989. 302f. Thesis - University of Oxford, Oxford.

SILVA, José Natalino Macedo., ARAÚJO, S. M.A. Equação de volume para árvores de menor diâmetro na Floresta Nacional do Tapajós. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, v.8/9, p.16-25, 1984.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; LOPES, J. do C. A.; CARVALHO, M. S. P. de. Equação de volume para a Floresta Nacional do Tapajós. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, v.8/9, p.50-63, 1984.

SILVA, J. N. M; CARVALHO, J. O. P. de; LOPES, J. D. C. A.; ALMEIDA, B. F. de; COSTA, D. H. M.; OLIVEIRA, L. C. de; VANCLAY. J. K.; SKOVSGAARD, J. P. Growth and yield of a tropical rain forest in the Brazilian Amazon 13 years after logging. **Forest Ecology and Management**, v. 71, n. 3, p. 267-274, 1995.

SILVA, José Natalino Macedo; LOPES, José do Carmo Alves. **Inventário florestal contínuo em florestas tropicais: a metodologia utilizada pela EMBRAPA-CPATU na Amazônia Brasileira**. Belém, EMBRAPA-CPATU. Documentos, 33. 1984.

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

SILVA, K. E. da; MARTINS, S. V.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SANTOS, N. T.; AZEVEDO, C. P. de; MATOS, F. D. de A.; AMARAL, I. L. Floristic composition and similarity of 15 hectares in Central Amazon, Brazil. **Revista biologia tropical**, vol. 59, n.4, San José. 2011.

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

SILVA, W. F. da; RUSCHEL, A. R.; BENTES, D.; SOARES, M. H. **Avaliação da distribuição diamétrica das espécies dominantes de uma área explorada há 30 anos na Floresta Nacional do Tapajós**. Anais de eventos. 15º Seminário de iniciação científica da Embrapa. Embrapa Amazônia Oriental. Belém, 2011.

SISBIO. Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade. Sisbio em alta. 2013. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/destaques/41-sisbio-em-alta.html>. Acesso em fevereiro, 2014.

SOUZA, A.L.; ARAÚJO, P.A.; CAMPOS, J.C.C.; PAULA NETO, F. Dinâmica de crescimento em diâmetro de uma floresta primária sem interferência: uma análise pelo tempo de passagem entre classes decamétricas. **Revista Árvore**, Viçosa, v.17, n.2, p.129-145, 1993.

SOUZA, Agostinho Lopes; FERREIRA, Rinaldo Luiz. Caraciolo; XAVIER, Aloísio. **Análise de agrupamento aplicada à área florestal**. Universidade Federal de Viçosa: SIF, 1997. 109p (Documento SIF, 16).

SOUZA, P. B. de; IGNÁCIO, M.; AMADO, J. C. L.; BATISTA, M. L.; RAGGI, F.; ALMADO, R. de P.; MEIRA NETO, J. A. A. Grupos Ecológicos da sere sucessional de uma Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Doce, MG. Nota científica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 222-224, 2007.

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

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, Rio de Janeiro-RJ. 123p, 1991.

WHITMORE, T. C. **Tropical Rain Forest of the Far East. 2 ed.** Oxford, Oxford University Press, 352 p. 1984.

WHITMORE, T.C. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD Jr, R. O. (Eds) **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. University of Chicago Press, p 3-12. 1997.

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

9-ANEXOS

9.1 Anexo 1

Estrutura horizontal para a floresta no ano de 1981 na Flona do Tapajós, Pará.

Nome científico	Família	1981							
		Aa	Ar	Da	Dr	Fa	Fr	IVI	IVC
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Violaceae	50	5,38	1,26	6,22	29,89	3,98	15,6	11,60
<i>Inga spp</i>	Leguminosae- mimosoideae	53,2	5,73	0,46	2,25	33,67	4,48	12,5	7,98
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Elaeocarpaceae	64,9	6,98	0,42	2,07	25,44	3,39	12,4	9,05
<i>Bixa arborea</i> Huber	Bixaceae	39,9	4,29	0,98	4,81	20,89	2,78	11,9	9,10
<i>Protium altsonii</i> Sandwith	Burseraceae	37,6	4,04	0,7	3,44	30,89	4,11	11,6	7,48
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Sapotaceae	33,2	3,57	0,58	2,88	27,44	3,66	10,1	6,45
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae	18,8	2,02	0,79	3,9	16,56	2,21	8,1	5,92
<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	Lecythidaceae	17,3	1,86	0,72	3,55	16,11	2,15	7,6	5,41
<i>Coussarea paniculata</i> (Vahl) Standl.	Rubiaceae	27,1	2,92	0,26	1,27	18,22	2,43	6,6	4,19
<i>Eschweilera coriacea</i> (Bergius) Rusby	Lecythidaceae	16,4	1,77	0,29	1,41	15,11	2,01	5,2	3,18
<i>Protium apiculatum</i> Swart.	Burseraceae	16,3	1,76	0,2	0,99	13,78	1,84	4,6	2,75
<i>Virola michellii</i> Heckel	Myristicaceae	11	1,18	0,42	2,07	10,44	1,39	4,6	3,25
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Urticaceae	19,9	2,14	0,15	0,73	12,44	1,66	4,5	2,87
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Lecythidaceae	10,6	1,14	0,38	1,86	10,11	1,35	4,4	3,00
<i>Ocotea opifera</i> Mart.	Lauraceae	13,7	1,47	0,24	1,19	12,33	1,64	4,3	2,66

<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	10,7	1,15	0,26	1,3	9,89	1,32	3,8	2,45
<i>Eperua bijuga</i> Mart. ex Benth.	Leguminosae- caesalpinioideae	11,1	1,2	0,26	1,3	9	1,2	3,7	2,50
<i>Miconia panicularis</i> Gleason	Melastomataceae	13	1,4	0,16	0,79	11	1,47	3,7	2,19
<i>Amphirrhox longifolia</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Violaceae	15,4	1,66	0,06	0,31	11,78	1,57	3,5	1,97
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Annonaceae	11	1,18	0,2	0,98	10	1,33	3,5	2,16
<i>Hevea brasiliensis</i> Müll.arg.	Euphorbiaceae	5,9	0,63	0,42	2,07	5,89	0,78	3,5	2,70
<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	Leguminosae- caesalpinioideae	9,4	1,02	0,27	1,31	9	1,2	3,5	2,33
<i>Cecropia distachya</i> Huber	Urticaceae	14,6	1,57	0,07	0,33	10,33	1,38	3,3	1,90
<i>Tachigali sp</i>	Leguminosae- caesalpinioideae	10,1	1,09	0,2	1,01	8,67	1,15	3,3	2,10
<i>Eschweilera fracta</i> R. Knuth	Lecythidaceae	9	0,97	0,23	1,14	8,33	1,11	3,2	3,6
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Bignoniaceae	9	0,97	0,23	1,13	7,44	0,99	3,1	3,5
<i>Cordia bicolor</i> DC.	Boraginaceae	9	0,97	0,2	0,97	7,67	1,02	3	3,4
<i>Talisia spp</i>	Sapindaceae	10,4	1,12	0,09	0,46	10	1,32	2,9	3,1
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Leguminosae- papilionoideae	6,6	0,71	0,28	1,4	6,11	0,81	2,9	3,1

NOTA: Aa = Abundância Absoluta (indivíduos/ha); Ar = Abundância Relativa (%); Da = Dominância Absoluta (m²/ha); Dr = Dominância Relativa (%); Fa = Frequência Absoluta (%); Fr = Frequência Relativa (%); IVI = Índice Valor de Importância (%); IVC = Índice de Valor de Cobertura (%).

9.2-Anexo 2

Estrutura horizontal para a floresta no ano de 2012 na Flona do Tapajós, Pará.

Nome científico	Família	2012							
		Aa	Ar	Da	Dr	Fa	Fr	IVI	IVC
<i>Bixa arborea</i> Huber	Bixaceae	61,1	5,31	2,66	8,74	28,67	2,95	17	14,05
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Violaceae	52,8	4,58	1,22	4,01	35,11	3,62	12,2	8,59
<i>Protium apiculatum</i> Swart.	Burseraceae	53,4	4,64	0,8	2,63	36,89	3,8	11,1	7,27
<i>Virola michellii</i> Heckel	Myristicaceae	47,1	4,09	0,83	2,74	34,11	3,52	10,4	6,83
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae	18,3	1,59	1,55	5,1	16,44	1,69	8,4	6,69
<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	Leguminosae-papilionoideae	14,4	1,25	1,29	4,23	12,44	1,28	6,8	5,48
<i>Protium altsonii</i> Sandwith	Apocynaceae	23,8	2,07	0,6	1,97	20,78	2,14	6,2	4,04
<i>Inga spp</i>	Leguminosae-mimosoideae	26,2	2,28	0,37	1,23	22	2,27	5,8	3,51
<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	Leguminosae-caesalpinioideae	18,8	1,63	0,73	2,41	16,78	1,73	5,8	4,04
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Sapotaceae	22,9	1,99	0,37	1,21	20,67	2,13	5,3	3,2
<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	Myristicaceae	22	1,91	0,21	0,71	19,56	2,02	4,6	2,62
<i>Miconia panicularis</i> Gleason	Melastomataceae	23,8	2,07	0,12	0,4	18,44	1,9	4,4	2,47
<i>Helicostylis pedunculata</i> Benoist	Moraceae	19,2	1,67	0,24	0,78	15,89	1,64	4,1	2,45
<i>Aparasthmium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	Euphorbiaceae	25,9	2,25	0,18	0,58	12,67	1,31	4,1	2,83
<i>Eschweilera coriacea</i> (Bergius) Rusby	Lecythidaceae	16,1	1,4	0,34	1,11	14,67	1,51	4	2,51
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Lecythidaceae	13	1,13	0,49	1,6	12,11	1,25	4	2,73
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Bignoniaceae	9,4	0,82	0,71	2,34	8,56	0,88	4	3,16
<i>Coussarea paniculata</i> (Vahl) Standl.	Rubiaceae	18,8	1,63	0,18	0,58	14,56	1,5	3,7	2,21
<i>Hevea brasiliensis</i> Müll.arg.	Apocynaceae	7,9	0,69	0,63	2,07	7,78	0,8	3,6	2,76
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Leguminosae-mimosoideae	7,9	0,69	0,6	1,99	7,44	0,77	3,4	2,68
<i>Cordia bicolor</i> DC.	Boraginaceae	12,2	1,06	0,29	0,96	11,11	1,14	3,2	2,02
<i>Pausandra trianae</i> (Müll.Arg.) Baill.	Euphorbiaceae	18,3	1,59	0,13	0,42	10,33	1,06	3,1	2,01

<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Leguminosae- papilionoideae	8,6	0,74	0,43	1,42	7,89	0,81	3	2,16
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	10,4	0,91	0,36	1,19	8,78	0,9	3	2,1
<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	10,2	0,89	0,3	0,99	9,78	1,01	2,9	1,88
<i>Pouteria spp.</i>	Sapotaceae	8,9	0,77	0,33	1,09	8,67	0,89	2,8	1,86
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Annonaceae	10,3	0,9	0,25	0,83	9,89	1,02	2,8	1,73
<i>Talisia spp</i>	Sapindaceae	13,3	1,16	0,1	0,31	12,55	1,29	2,7	1,47

NOTA: Aa = Abundância Absoluta (indivíduos/ha); Ar = Abundância Relativa (%); Da = Dominância Absoluta (m²/ha); Dr = Dominância Relativa (%); Fa = Frequência Absoluta (%); Fr = Frequência Relativa (%); IVI = Índice Valor de Importância (%); IVC = Índice de Valor de Cobertura (%).

9.3-Anexo 3

Composição florística nos anos de 1981 e 2012 encontradas na FLONA Tapajós, Pará.

Nome científico	Nome Popular	Família	1981	2012
A identificar	A identificar	A identificar	*	*
A identificar	Envira-fl-grande	Annonaceae	*	*
A identificar	Louro	Lauraceae	*	*
<i>Abarema cochleata</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Jaca-braba	Leguminosae-mimosoideae	*	*
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Fava-mapuxiqui /saboeiro	Leguminosae-mimosoideae	*	*
<i>Agonandra brasiliensis</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Pau-marfim-preto	Opiliaceae	*	*
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Melanciaira	Leguminosae-papilionoideae	*	*
<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	Puruízinho/puruí-fl-pequena	Rubiaceae	*	*
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Puruí	Rubiaceae	*	*
<i>Ambelania acida</i> Aubl.	Pepino-do-mato/molongó	Apocynaceae	*	*
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlman.	Coro-de-sapo	Ulmaceae	*	*
<i>Amphirrhox longifolia</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Dió/ amferox	Violaceae	*	*
<i>Aniba burchellii</i> Kosterm.	Louro-cheiroso/ rosado	Lauraceae	*	*
<i>Aniba rosaeodora</i> Ducke	Pau-rosa	Lauraceae	*	*
<i>Aniba sp</i>	Lauracea/aniba	Lauraceae	*	*
<i>Aniba williamsii</i> O.C. Schmidt	Louro peludo/ louro-fl-grande	Lauraceae	*	*
<i>Annona ambotay</i> Aubl.	Envira-taia/ embirataia	Annonaceae	*	*
<i>Annona montana</i> Macfad.	Araticum	Annonaceae	*	*
<i>Annona sp</i>	Envira	Annonaceae		*
<i>Aparasthmium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	Urucurana-euph./ urucurana-croton	Euphorbiaceae	*	*
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Pente-de-macaco-peludo / pente-macaco-pluma	Malvaceae	*	*
<i>Apeiba albiflora</i> Aubl.	Pente-de-macaco-branco	Malvaceae	*	*
<i>Apeiba burchellii</i> Sprague	Pente-de-macaco/apeiba burchellii	Malvaceae		*
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	Pente-de-macaco-liso	Malvaceae	*	*
<i>Apeiba glabra</i> Aubl.	Pente-de-macaco/apeiba glabra	Malvaceae	*	*

<i>Apuleia leiocarpa</i> Spruce ex Benth.	Amarelão/grápia	Leguminosae-caesalpinioideae	*	*
<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. ex Müll.Arg.	Carapanaúba	Apocynaceae	*	*
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.	Araracanga vermelha	Apocynaceae	*	*
<i>Aspidosperma duckei</i> Huber ex Ducke	Araracanga/araracanga-branca	Apocynaceae	*	*
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	Carapanaúba-preta	Apocynaceae	*	*
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Bucheira	Euphorbiaceae	*	*
<i>Astronium gracile</i> Engl.	Aroeira	Anacardiaceae	*	*
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Muiracatiara	Anacardiaceae	*	*
<i>Balizia pedicellaris</i> (A.Rich.) Barneby & J.W.Grimes	Fava-japú	Leguminosae-mimosoideae	*	*
<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Andorinha	Salicaceae		*
<i>Bauhinia acreana</i> Harms	Pata-de-vaca	Leguminosae-caesalpinioideae	*	*
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Muíba/goiaba-de-anta	Melastomataceae	*	*
<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Castanha-do-pará	Lecythidaceae	*	*
<i>Bixa arborea</i> Huber	Urucu-da-mata	Bixaceae	*	*
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	Sucupira-amarela	Leguminosae-papilionoideae	*	*
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	Mururé	Moraceae	*	*
<i>Brosimum discolor</i> Schott	Muiratinga	Moraceae	*	*
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Janitá-fl-pequena	Moraceae	*	*
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	Amapáí	Moraceae	*	*
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	Amapá-doce	Moraceae	*	*
<i>Brosimum potabilis</i> Ducke	Amapá-amargoso	Moraceae	*	*
<i>Brosimum sp</i>	Muirapinima	Moraceae	*	*
<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	Cuiarana-de-carço-fl-grande	Combretaceae	*	*
<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	Cuiarana-de-carço-fl-pequena	Combretaceae		*
<i>Byrsonima aerugo</i> Sagot	Murici-da-mata	Malpighiaceae	*	*
<i>Byrsonima crispa</i> A.Juss.	Murici	Malpighiaceae	*	*
<i>Camponeura ulei</i> Warb.	Ucuubinha	Myristicaceae		*
<i>Capirona huberiana</i> Ducke	Escorrega-macaco	Rubiaceae	*	*
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	Meliaceae	*	*

<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Pequiá	Caryocaraceae	*	*
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Canela-de-velho	Salicaceae	*	*
<i>Casearia</i> sp	Passarinha-verdadeira/ casearea branca	Salicaceae	*	*
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	Canafistula	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Cassia lucens</i> Vogel	Aquiqui/cassia lucens	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Cassia scleroxylon</i> Ducke.	Coração-de- negro/muirapixuna	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Castilla ulei</i> Warb.	Caucho	Moraceae	*	*
<i>Cecropia distachya</i> Huber	Embaúba-branca	Urticaceae	*	*
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Embaúba-vermelha	Urticaceae	*	*
<i>Chaenochiton kappleri</i> (Sagot ex Engl.) Ducke	Lacrão-da-mata / pau- vermelho	Olacaceae	*	*
<i>Cheiloclinidium cognatum</i> (Miers.) A.C.Sm.	Xixuá/xixuarana	Hippocrateaceae	*	*
<i>Chimarrhis turbinata</i> DC.	Pau-de-remo	Rubiaceae	*	*
<i>Chrysophyllum cuneifolium</i> (Rudge) A. DC.	Abiu-sessilis	Sapotaceae	*	*
<i>Chrysophyllum guianense</i> (Eyma) baehni	Abiu-folha-grande	Sapotaceae	*	*
<i>Chrysophyllum</i> spp.	Abiu-chrysophyllum	Sapotaceae	*	*
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & G.Rossberg	Janitá	Moraceae	*	*
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Guariúba	Moraceae	*	*
<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	Tabocao	Polygonaceae	*	*
<i>Connarus erianthus</i> Benth. ex Baker Var. erianthus	Cunário	Connaraceae	*	*
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	Copaíba	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Freijó-branco-fl-redonda	Boraginaceae	*	*
<i>Cordia bicolor</i> DC.	Freijó-branco-fl-peq.	Boraginaceae	*	*
<i>Cordia exaltata</i> Lam.	Freijó-branco	Boraginaceae	*	*
<i>Cordia lomitoloba</i> I.M.Johnst.	Freijó-branco-fl-grande	Boraginaceae	*	*
<i>Cordia sagotii</i> I.M.Johnst.	Freijó	Boraginaceae		*
<i>Cordia sprucei</i> Mez	Freijó-branco-fl-grande- membranosa	Boraginaceae		*
<i>Cordia ucayaliensis</i> I.M.Johnst.	Freijó-branco/cordia	Boraginaceae	*	*

	ucayaliensis			
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Tauari-fl-peluda	Lecythidaceae	*	*
<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & Knuth	Tauari-oblongifolia	Lecythidaceae	*	*
<i>Couratari sp</i>	Couratari sp	Lecythidaceae	*	*
<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	Tauari-stelata	Lecythidaceae	*	*
<i>Coussarea paniculata</i> (Vahl) Standl.	Caferana-da-fl.-média	Rubiaceae	*	*
<i>Cupania scrobiculata</i> L.C.Rich.	Caneleira-branca/ canela-veado	Sapindaceae	*	*
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutaí-pororoca/ pororoca	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Diospyros melinonii</i> (Hierm.) A.C.Sm.	Caqui-fl-grande	Ebenaceae	*	*
<i>Diospyros sp</i>	Caqui	Ebenaceae	*	*
<i>Diospyros vestita</i> Benoist	Caqui-fl-pq.	Ebenaceae	*	*
<i>Diplostropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff	Sucupira-preta	Leguminosae- papilionoideae		*
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumaru	Leguminosae- papilionoideae	*	*
<i>Dodecastigma integrifolium</i> (Lanj.) Lanj. & Sandwith	Café-bravo	Rubiaceae	*	*
<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	Marapanã/mapatirana	Euphorbiaceae	*	*
<i>Duguetia echinophora</i> (DC.) R.E.Fr.	Envira-surucucu	Annonaceae	*	*
<i>Duguetia flagellaris</i> Huber	Envira-catita	Annonaceae	*	*
<i>Duroia macrophylla</i> Huber	Cabeça-de-urubu	Malvaceae	*	*
<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	Abiu-seringarana	Sapotaceae	*	*
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	Abiu-fl-nervuroso	Sapotaceae	*	*
<i>Endlicheria sp</i>	Louro raíz aéreo	Lauraceae	*	*
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uchi/ uchi-liso	Humiriaceae	*	*
<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	Fava-timbaúba	Leguminosae- mimosoideae	*	*
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Fava-de-rosca/orelha-de- macaco	Leguminosae- mimosoideae	*	*
<i>Eperua bijuga</i> Mart. ex Benth.	Cocão	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	Muirapiranga/apazeiro	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Eriotheca longipedicellata</i> (Ducke) A.Robyns	Mamorana/ mamorana-tf	Malvaceae	*	*

<i>Erisma uncinatum</i> Warm.	Quarubarana	Vochysiaceae	*	*
<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	Matamatá-ci	Lecythidaceae	*	*
<i>Eschweilera coriacea</i> (Bergius) Rusby	Matamatá-branco	Lecythidaceae	*	*
<i>Eschweilera fracta</i> R. Knuth	Matamatá-vermelho	Lecythidaceae	*	*
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Matamatá-preto	Lecythidaceae	*	*
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A.Mori	Matamatá-jibóia	Lecythidaceae	*	*
<i>Eugenia belemitana</i> Mc Vaugh	Gomeira	Myrtaceae	*	*
<i>Eugenia cupulata</i> Amshoff	Goiabarana-fl.-gr	Myrtaceae	*	*
<i>Eugenia lambertiana</i> DC.	Goiabinha	Myrtaceae	*	*
<i>Eugenia patrisii</i> Vahl	Ginja-de-jabuti	Myrtaceae	*	*
<i>Eugenia racemosa</i> DC.	Eucaliptus-da-amazônia	Myrtaceae	*	*
<i>Faramea anisocalyx</i> Poepp. & endl.	Caferana-fl-pequena	Rubiaceae	*	*
<i>Ficus maxima</i> P.Miller	Caxinguba	Moraceae		*
<i>Flacourtia</i> sp	Flacourtiacea sp	Salicaceae		*
<i>Geissospermum sericeum</i> (Sagot) Benth. & Hook.f.	Quinarana	Apocynaceae	*	*
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	Mirindiba-doce	Euphorbiaceae	*	*
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba	Goupiaceae	*	*
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Andirobarana	Meliaceae	*	*
<i>Guarea</i> sp	Jataúba	Meliaceae	*	*
<i>Gutteria poeppigiana</i> Mart.	Envira-preta	Annonaceae	*	*
<i>Gutteria schomburgkiana</i> Mart.	Envira-preta-fl-pequena	Annonaceae	*	*
<i>Gutteria</i> spp.	Envira-fl-grande	Annonaceae	*	*
<i>Gustavia augusta</i> L.	Jeniparana	Lecythidaceae	*	*
<i>Helicostylis pedunculata</i> Benoist	Inharé/muiratinga-fl-peluda	Moraceae	*	*
<i>Herrania mariae</i> (Mart.) Decne. ex Goudot	Cacau-jacaré	Malvaceae		*
<i>Hevea brasiliensis</i> Müll.arg.	Seringueira	Euphorbiaceae	*	*
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	Sucuúba	Apocynaceae	*	*
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá/jutaí-açu	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	Jutaí-mirim	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	Angelim-da-mata	Leguminosae- papilionoideae	*	*

<i>Ilex sp</i>	Caúna/ ilex	Aquifoliaceae	*	*
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Inga-vermelha	Leguminosae- mimosoideae	*	*
<i>Inga auristellae</i> Harms	Inga/inga auristellae	Leguminosae- mimosoideae	*	*
<i>Inga capitata</i> Desv.	Inga-branco	Leguminosae- mimosoideae	*	*
<i>Inga gracilifolia</i> Ducke	Inga-gracilifolia	Leguminosae- mimosoideae		*
<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Ingá-xixica	Leguminosae- mimosoideae	*	*
<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	Ingá-felpudo	Leguminosae- mimosoideae	*	*
<i>Inga sp2</i>	Ingá-fl-alada	Leguminosae- mimosoideae		*
<i>Inga spp</i>	Ingá	Leguminosae- mimosoideae	*	*
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	Punã	Myristicaceae	*	*
<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb.	Ucuubarana	Myristicaceae	*	*
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Paraparã	Bignoniaceae	*	*
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	Mamuí	Caricaceae	*	*
<i>Lacistema aggregatum</i> (Bergius) Rusby	Mata-calado-falso	Lacistemaceae	*	*
<i>Lacistema grandifolium</i> Schnizl.	Pêlo-de-cutia	Lacistemaceae		*
<i>Lacmellea aculeata</i> (Ducke) Monach.	Pau-de-colher	Apocynaceae	*	*
<i>Lacunaria jenmani</i> (Oliv.) Ducke	Papo-de-mutum	Quiinaceae	*	*
<i>Lacunaria sp</i>	Papo de mutum fl larga	Quiinaceae	*	*
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eich.	Pau-jacaré	Salicaceae	*	*
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	Jarana	Lecythidaceae	*	*
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Castanha-sapucaia	Lecythidaceae	*	*
<i>Licania canescens</i> Benoist	Caripé/casca-seca	Chrysobalanaceae	*	*
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Macucú	Chrysobalanaceae	*	*
<i>Licaria cannella</i> (Meisn.) Kosterm.	Canela-caxeta	Lauraceae	*	*
<i>Licaria guianensis</i> Aubl.	Louro-fl-pequena	Lauraceae	*	*
<i>Lindackeria paraensis</i> Kuhlman.	Lindaquíria/urucurana- lindaqueri	Achariaceae	*	*
<i>Luehea speciosa</i> Willd.	Açoita-cavalo	Malvaceae	*	*
<i>Mabea caudata</i> Pax & K. Hoffm.	Taquari	Euphorbiaceae	*	*
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A.Chev.	Maçaranduba	Sapotaceae	*	*

<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C. Berg	Muiratinga-fl-pequena	Moraceae	*	*
<i>Marlierea sp</i>	Marlierea	Myrtaceae	*	*
<i>Maytenus pruinosa</i> Reissek	Barbatimão/ xixuá	Celastraceae	*	*
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	Itaúba-abacate	Lauraceae	*	*
<i>Mezilaurus lindaviana</i> Schwacke & Mez	Itaúba-amarela	Lauraceae	*	*
<i>Mezilaurus sp</i>	Itaúba/louro-itaúba	Lauraceae	*	*
<i>Miconia candolleana</i> Triana	Papaterra-fl-grande	Melastomataceae	*	*
<i>Miconia guianensis</i> (Aubl.) Cogn.	Papaterra-fl-lisa-prateada	Melastomataceae	*	*
<i>Miconia panicularis</i> Gleason	Papaterra-fl-média	Melastomataceae	*	*
<i>Miconia prasina</i> (SW.) DC.	Papaterra-fl-lisa	Melastomataceae		*
<i>Micropholis melinoniana</i> Pierre	Curupixá/abiu-curupixá	Sapotaceae	*	*
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Abiu-mangabinha	Sapotaceae	*	*
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	Acariquara	Olacaceae	*	*
<i>Mouriria plasschaerti</i> Pulle	Muiráuba	Melastomataceae	*	*
<i>Myrcia paivae</i> O.Berg	Goiabarana	Myrtaceae	*	*
<i>Myrcia sp</i>	Murta	Myrtaceae	*	*
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees e Mart	Louro-pichurim	Lauraceae		*
<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	João-mole-fl-gr/joão-duro-fl-gr	Nyctaginaceae	*	*
<i>Neea glomeruliflora</i> Heimerl	João-mole	Nyctaginaceae	*	*
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	Louro-amarelo	Lauraceae	*	*
<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	Louro-branco	Lauraceae	*	*
<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	Louro-canelinha	Lauraceae		*
<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez	Louro-preto-fl-grande	Lauraceae	*	*
<i>Ocotea douradensis</i> Vattimo-Gil	Louro-abacate	Lauraceae	*	*
<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	Louro-pimenta	Lauraceae	*	
<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Louro-preto	Lauraceae	*	*
<i>Ocotea opifera</i> Mart.	Louro-preto-fl-pq	Lauraceae	*	*
<i>Ocotea petalanthera</i> (Meisn.) Mez.	Louro/ ocotea petalanthera	Lauraceae	*	*
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	Lauraceae		*
<i>Ormosia flava</i> (Ducke) Rudd	Tento-mulato/ sucupira-babona	Leguminosae-papilionoideae	*	*
<i>Ormosia nobilis</i> Tul.	Tento-fl-grande/ olho-de-cabra	Leguminosae-papilionoideae	*	*

<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	Tento	Leguminosae-papilionoideae	*	*
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl	Pau-de-cobra	Ochnaceae	*	*
<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	Erva-de-rato/caferana-fl-grande	Rubiaceae	*	*
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Fava-arara-tucupi	Leguminosae-mimosoideae	*	*
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Fava-bolota/ angelem-saia	Leguminosae-mimosoideae	*	*
<i>Pausandra trianae</i> (Müll.Arg.) Baill.	Arataciurana	Euphorbiaceae	*	*
<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.	Paparola/macanarana	Violaceae	*	*
<i>Peltogyne paradoxa</i> Ducke	Coataquiçaua	Leguminosae-caesalpinioideae	*	*
<i>Pisonia sp</i>	Maria-mole	Nyctaginaceae	*	*
<i>Platymiscium filipes</i> Benth.	Macacaúba	Leguminosae-papilionoideae	*	*
<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	Gema-de-ovo	Leguminosae-papilionoideae	*	*
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	Amarelinho/ aracapuri	Euphorbiaceae	*	*
<i>Posoqueria longiflora</i> Aubl.	Posoqueri	Rubiaceae	*	
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Embaubarana	Urticaceae	*	*
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl. subsp. Guianensis	Embaubarana-wick	Urticaceae	*	*
<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D.Penn.	Abiu-rosadinho	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria bilocularis</i> (H.Winkl.) Baehni	Goiabão/abiu-da-casca-grosa	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria brachyandra</i> (Aubrév. & Pellegr.) T.D.Penn.	Abiu/pouteria-brachyandra	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Abiu-caimito	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria coriacea</i> (Pierre) Pierre	Abiu/pouteria coriacea	Sapotaceae		*
<i>Pouteria decorticans</i> T.D.Penn.	Abiu-arrupiado/abiu-larga-casca	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria decussata</i> (Ducke) Baehni	Falso-goiabão/abiu-amargoso	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria elegans</i> (DC.) T.D.Penn.	Abiu/pouteria elegans	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria eugenifolia</i> (Pierre) Baehni	Abiu-pouteria-eugenifolia	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria filipes</i> Eyma	Abiu-prateado/ abiu-fl-prateada	Sapotaceae	*	*

<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.)	Abiu/p. glomerata	Sapotaceae		*
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Abiu-vermelho	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria hispida</i> Eyma	Abiu-folha-peluda	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Abiu-cutite	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	Abiu-ucuubarana	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria singularis</i> T.D.Penn.	Abiu/pouteria singularis	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria</i> spp.	Abiu	Sapotaceae	*	*
<i>Pouteria</i> spp.	Abiu-cutite-branco	Sapotaceae	*	*
<i>Protium altsonii</i> Sandwith	Breu-vermelho	Burseraceae	*	*
<i>Protium apiculatum</i> Swart.	Breu	Burseraceae	*	*
<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) March.	Breu/protium-decandrum	Burseraceae		*
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Breu-fl-pequena	Burseraceae	*	*
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	Breu-branco	Burseraceae	*	*
<i>Protium robustum</i> (Swart) D.M.Porter	Breu-fl-grande/breu-grande	Burseraceae	*	*
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Breu-manga	Burseraceae	*	
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Cumaruí/ pessegueiro-brabo	Rosaceae	*	*
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	Pama-fl-pequena	Moraceae	*	*
<i>Pseudolmedia murure</i> Standl.	Pama	Moraceae	*	*
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W.Grimes	Fava-da-folha-fina	Leguminosae- mimosoideae	*	*
<i>Pterocarpus amazonicum</i> (Benth.) Amshoff	Mututi	Leguminosae- papilionoideae	*	*
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	Mandioqueira-áspera	Vochysiaceae		*
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Inajarana	Malvaceae	*	*
<i>Randia armata</i> (Swartz) DC.	Limorana	Rubiaceae	*	*
<i>Rauwolfia</i> sp	Cinco-folhas-com látex	Apocynaceae		*
<i>Rheedia macrophylla</i> (Mart.) Planch. & Triana	Bacuri-pari	Clusiaceae	*	*
<i>Rinorea falcata</i> (Mart. ex Eichler) kuntze	Canela-de-jacamim-branca	Violaceae	*	*
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Acariquarana	Violaceae	*	*
<i>Rinorea neglecta</i> Sandwith	Canela-jacamim-neglecta	Violaceae	*	*
<i>Rudgea longiflora</i> Benth.	Caferana-fl-coriáceae	Rubiaceae	*	*
<i>Sacoglottis amazonica</i> Mart.	Uchirana	Humiriaceae	*	*
<i>Sacoglottis amazonica</i> Mart.	Axuá	Humiriaceae	*	

<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	Arataciú	Euphorbiaceae	*	*
<i>Sapium marmieri</i> Huber	Burra-leiteira/murupita	Rubiaceae	*	*
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Morototó	Araliaceae	*	*
<i>Simaba cedron</i> Planch.	Pau-para-tudo	Simaroubaceae	*	
<i>Simaba guianensis</i> Aubl.	Marupazinho	Simaroubaceae	*	*
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	Simaroubaceae	*	*
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A.DC.	Capitiú-amarelo	Siparunaceae	*	*
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Capitiú/siparuna guianensis	Siparunaceae	*	*
<i>Siparuna sp</i>	Capitiú-da-folha-média	Siparunaceae		*
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Sloanea-fl-pequena/sloanea guianensis	Elaeocarpaceae	*	*
<i>Sloanea grandiflora</i> Sm.	Sloanea-folha- grande/urucurana-sloane-fl.gr.	Elaeocarpaceae	*	*
<i>Solanum rugosum</i> Dunal	Cajussara	Solanaceae	*	
<i>Sterculia pilosa</i> Ducke	Axixá	Malvaceae	*	*
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Fava-barbatimão	Leguminosae- mimosoideae	*	*
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	Jutairana	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Swartzia brachyrachis</i> Harms	Paraputaca	Leguminosae- papilionoideae	*	*
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	Gombeira-falsa/gombeira- branca	Leguminosae- papilionoideae	*	*
<i>Swartzia grandifolia</i> Bong. ex Benth.	Gombeira-vermelha	Leguminosae- papilionoideae	*	*
<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	Pitaíca	Leguminosae- papilionoideae	*	*
<i>Swartzia stipulifera</i> Amshoff	Gombeira	Leguminosae- papilionoideae	*	*
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Anani	Clusiaceae	*	*
<i>Symplocos guianensis</i> (Aubl.) Gürke	Symplocos	Symplocaceae		*
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols.	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	*	*
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Culhão-de-bode	Apocynaceae	*	*
<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	Taxi-vermelho/ taxi-pitomba	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Tachigali guianensis</i> (Benth.) Zarucchi & Herend.	Taxi-branco	Leguminosae- caesalpinioideae	*	*
<i>Tachigali sp</i>	Taxi-preto-folha-grauda/ pau-	Leguminosae-	*	*

	ponga	caesalpinioideae		
<i>Tachigali tachigali</i> sp1	Taxi-preto-fl-miúda	Leguminosae-caesalpinioideae	*	*
<i>Talisia</i> spp	Pitomba	Sapindaceae	*	*
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tatapiririca	Anacardiaceae	*	*
<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	Pau-bicho/manguito	Dichapetalaceae		*
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel) Exell.	Cuiarana-fruto-alado / cinzeiro	Combretaceae	*	*
<i>Theobroma speciosa</i> Willd. ex Spreng.	Cacau-da-mata	Euphorbiaceae	*	*
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	Cupuí	Malvaceae		*
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Salzm. ex Benth.	Breu-de-leite	Anacardiaceae	*	*
<i>Tovomita brevistaminea</i> Engl.	Manguerana	Clusiaceae	*	*
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Breu-sucuruba	Burseraceae	*	*
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Curumiraua	Ulmaceae	*	
<i>Trichilia lecointei</i> Ducke	Andirobarana-branca	Meliaceae	*	*
<i>Trichilia</i> sp	Catuaba/catiguá	Meliaceae	*	
<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp.&endl.	Muiratinga-fl-larga	Moraceae	*	*
<i>Unonopsis guatterioides</i> (DC.) R.E.Fr.	Envira-preta-surucucu	Annonaceae	*	*
<i>Vatairea sericea</i> Ducke	Angelim-amargoso	Leguminosae-papilionoideae	*	*
<i>Vataireopsis</i> sp	Fava-amargosa	Leguminosae-papilionoideae		*
<i>Viola elongata</i> (Benth.) Warb.	Ucuuba-vermelha	Myristicaceae	*	*
<i>Viola michellii</i> Heckel	Ucuúba- terra-firme	Myristicaceae	*	*
<i>Viola multinervia</i> Ducke	Ucuúba-folha-grande	Myristicaceae	*	*
<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Lacre-branco	Clusiaceae	*	*
<i>Vismia japurensis</i> Reichardt	Lacre-vermelho	Clusiaceae	*	*
<i>Vismia</i> sp	Lacre	Clusiaceae	*	*
<i>Vitex triflora</i> Vahl	Três-folhas/ tarumã	Lamiaceae	*	*
<i>Vochysia maxima</i> Ducke	Quaruba-verdadeira	Vochysiaceae	*	*
<i>Xylopia benthamii</i> R.E.Fr.	Envira-cana	Annonaceae	*	*
<i>Zanthoxylum paulae</i> (Albuq.) P.P.Waterman	Limãozinho	Rutaceae		*
<i>Zanthoxylum pentandrum</i> (Aubl.) R.A.Howard	Tamanqueira-da-terra-firme	Rutaceae	*	

<i>Zollernia paraensis</i> Huber	Pau-santo	Leguminosae- papilionoideae	*	*
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W.Grimes	Angelim-rajado	Leguminosae- mimosoideae	*	*

9.4-Anexo 4

Valores dos índices de Shannon e Equabilidade de Pielou para as 36 parcelas nos anos de 1981 e 2012, na Flona do Tapajós.

	1981	2012
Parcela	H'	H'
1	3,72	3,84
2	4,05	4,20
3	3,80	4,11
4	3,90	4,20
5	3,84	3,97
6	3,99	4,37
7	3,94	3,99
8	3,78	4,04
9	4,06	4,11
10	3,79	4,13
11	3,91	4,16
12	3,53	4,10
13	3,65	4,29
14	3,76	3,91
15	3,52	4,16
16	3,17	4,15
17	3,94	4,29
18	4,15	4,11
19	4,08	4,22
20	3,72	4,13
21	3,85	4,23
22	4,15	4,31
23	4,15	4,23
24	4,01	4,33
25	3,87	3,85
26	3,89	4,16
27	3,74	4,09
28	3,75	3,61
29	3,75	3,74
30	3,75	4,26
31	3,63	4,18
32	3,69	4,17
33	3,72	3,88
34	3,78	3,94
35	3,76	3,95
36	4,11	4,23
Comunidade	4,51	4,72