



Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia
Curso de Engenharia Florestal
Campus de Belém – V- CCNT

Fabiano de Almeida Coelho

**Eficiência do uso de Parcelas Permanentes no monitoramento
da estrutura e dinâmica florestal em uma área de Manejo
Florestal Certificada**

Belém-PA
2017

Fabiano de Almeida Coelho

Eficiência do uso de Parcelas Permanentes no monitoramento da estrutura e dinâmica florestal em uma área de Manejo Florestal Certificada

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito final, ao curso de Engenharia Florestal, do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal da Universidade do Estado do Pará.

Orientador: Profa. Dra. Fernanda da Silva Mendes
Co-orientador: Dr. Ademir Roberto Ruschel

Belém-PA
2017

Eficiência do uso de Parcelas Permanentes no monitoramento da estrutura e dinâmica florestal em uma área de Manejo Florestal Certificada

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito final, ao curso de Engenharia Florestal, do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal da Universidade do Estado do Pará.

Orientador: Profa. Dra. Fernanda da Silva Mendes
Co-orientador: Dr. Ademir Roberto Ruschel

Data da aprovação: 21/12/2017

Banca examinadora:

_____ Orientadora

Profa. Fernanda da Silva Mendes
Dra. Engenharia Florestal
Universidade do Estado do Pará - UEPA

_____ Co-orientador

Ademir Roberto Ruschel
Dr. em Biologia
Pesquisador - Embrapa Amazônia Oriental (CPATU)

_____ Membro colaborador

Profa. Dra. Francimary da Silva Carneiro
Dra. Em Ciências Agrárias
Escola Estadual Juscelino Kubitschek

Dedico esse TCC aos meus pais, Clóvis Maciel Coelho e Chirlane Oliveira de Almeida Coelho, pelo imensurável esforço em garantir uma educação de qualidade e por acreditarem que eu poderia realizar todos os meus sonhos. Amo vocês.

Fabiano de Almeida Coelho

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus por sempre me orientar em decisões difíceis, por me fazer amado e pela sua infinita misericórdia. A seu Filho, meu salvador, por todos os dias troca o meu fardo pesado pelo seu julgo suave. Ao Espírito Santo, por sempre está comigo, me incentivando e me guiando em todos os lugares. Sou extremamente grato a nossa amizade!

Aos meus pais, Clóvis e Chirlane, por sempre terem me ensinado que a educação pode mudar o mundo. Agradeço por todo suporte que vocês me deram e pelo incentivo, e por sempre acreditarem que eu poderia realizar todos os meus sonhos. A minha irmã que sempre me ajudou e apoiou sem medir esforços. Amo todos vocês!

Aos amigos que fiz na Universidade, Salomão Salim e Gabriel Pastana por estarem comigo e dividindo as responsabilidades sempre de uma maneira engraçada e divertida. Tenho certeza que aprendemos muito uns com os outros. Ao meu amigo Edson Freitas, que sempre me ajudou e me orientou, não apenas no âmbito profissional, mas devido a sua grande experiência de vida, me ensinou a enxergar as coisas de forma diferente. Agradeço a Deus pela sua vida. Aos amigos que fiz de outras turmas, ao Caio Rodrigues, Maila e a querida Karem.

As grandes amigadas que fiz no laboratório Bom Manejo e que dividiram comigo todos os momentos importantes dessa jornada: Francimary Carneiro por toda alegria repassada e pelos diálogos; A Jéssica pela amizade e companheirismo; A Caroline Castro por sempre mostrar disposta em ajudar a todos. A Jeise por sempre me ajudar nos momentos difíceis e me incentivando a realizar todos os meus sonhos; A Sabrina Benmuyal pelo companheirismo e pelos meus amigos Marcos Vinicius e Pedro Paulo.

A Dra Fernanda Mendes pela amizade e disposição na orientação desse trabalho. Pelos conhecimentos repassados e por todo suporte dado. Sua participação foi de extrema importância.

Ao Márcio Hofmann por todo profissionalismo repassado durante esses anos. A pesquisadora Michelliny por sempre se prontificar em me ajudar. E ao pesquisador Ademir Roberto Ruschel por sempre estar disposto em colaborar, pelas orientações dadas durante todos esses anos e pela confiança no qual me depositou. Você sempre será um exemplo de inspiração!!

Fabiano de Almeida Coelho.

Em seu coração, o homem planeja o seu caminho, mas somente o Senhor determina seus passos.

Provérbios 16:9

COELHO, Fabiano de Almeida; **Eficiência do uso de Parcelas Permanentes no monitoramento da estrutura e dinâmica florestal em uma área de Manejo Florestal Certificada**. 2017. 77 fls. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade do Estado do Pará, Belém-PA, 2017.

RESUMO

A utilização do monitoramento de florestas tropicais é exigida pela legislação. Muitas empresas utilizam a ferramenta de parcelas permanentes para o monitoramento de suas florestas. Contudo, não existem estudos conclusivos que testem a eficácia do uso de parcelas permanentes para as florestas tropicais na Amazônia. O presente estudo tem como objetivo avaliar a eficiência das parcelas permanentes no monitoramento da estrutura e dinâmica florestal em uma unidade de manejo florestal (UMF) certificada na fazenda Rio Capim no município de Paragominas, situado no Estado do Pará. O mesmo foi embasado através de um monitoramento através do uso de parcelas permanentes e censitários em período de 14 anos. As Unidades de Produção Anual (UPAS) foram instaladas e nomeadas conforme o ano de instalação realizada pela empresa, proprietária da fazenda. Foram avaliados todos os indivíduos com DAP ≥ 10 cm na amostragem de parcelas e árvores com DAP ≥ 45 cm ao se incluir os dados dos censitários. Foram avaliados os parâmetros para os indivíduos arbóreos como área basal por hectare, densidade, intensidade amostral, erro amostral, variância, média, coeficiente de variação e realização da concordância botânica feita pela empresa e pela Embrapa. Além desses, foi verificado a distribuição diamétrica e análises de comparação com o censo realizado na área. Os resultados sobre a identificação das espécies mostraram uma alta aderência ao uso do nome vernacular e ao contrário ao se considerar o nome científico a empresa não atribuiu nomes científicos a um grande número de espécies, refletindo a uma baixíssima concordância. A intensidade amostral revelou que o sistema de amostragem das parcelas permanentes da empresa está conforme o exigido pela legislação. A acurácia dos dados gerados pelas PP's revelou que as mesmas superestimaram os valores reais obtidos nos inventários 100% de indivíduos com DAP ≥ 45 cm. Com isso, a utilização das parcelas permanentes não foi eficiente para indivíduos com diâmetro maior que 45 cm na Fazenda Rio Capim.

COELHO, Fabiano de Almeida; **Eficiência do uso de Parcelas Permanentes no monitoramento da estrutura e dinâmica florestal em uma área de Manejo Florestal Certificada**. 2017. 73 fls. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade do Estado do Pará, Belém-PA, 2017.

ABSTRACT

The use of tropical forest monitoring is required by legislation. Many companies use the permanent parcels tool to monitor their forests. However, there are no consensus studies that test the effectiveness of the use of permanent plots for tropical forests in the Amazon. The objective of this study was to evaluate the efficiency of the permanent plots in a forest management unit (FMU) certified at the Rio Capim farm in the municipality of Paragominas, located in the State of Pará. use of permanent plots. The Annual Production Units (UPAS) were installed and named according to the year of installation performed by the company, owner of the farm. All individuals with DBH ≥ 10 cm and individuals with DBH ≥ 45 cm were evaluated. The parameters for tree individuals were evaluated as basal area per hectare, density, sample intensity, sample error, variance, mean, coefficient of variation and botanical concordance made by the company and Embrapa. Besides these, it was verified the diametric distribution and analyzes of comparison with the census carried out in the area. The results indicated that botanical concordance made for the remaining species, showed that the company under study assigns the same vernacular name to different species. However, when comparing the identification performed by Embrapa at the Vernacular level, there was a good agreement in both identifications. However, by giving the scientific name of the species, the company does not attribute its scientific names to many species. The sample intensity showed that the system of sampling of the permanent parcels of the company is as required by the legislation. The accuracy of the data generated by the PPs revealed that they overestimated the actual values obtained in the 100% inventories of individuals with DBH ≥ 45 cm. Thus, the use of permanent plots was not efficient for individuals with a diameter greater than 45 cm in Rio Capim Farm.

Sumário

1. Introdução.....	13
2. OBJETIVO.....	15
2.1. GERAL	15
2.2. ESPECÍFICOS	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.1. Contexto Econômico da Amazônia	15
3.2. Manejo Florestal Sustentável e a Legislação Brasileira	16
3.3. Inventário Florestal	17
3.4. Inventário Florestal Contínuo e o Monitoramento de Parcelas Permanentes	18
3.5. Identificação Botânica para Comercialização da Madeira	20
4. MATERIAIS E MÉTODOS	22
4.1. ÁREA DE ESTUDO.....	22
4.2. COLETAS DE DADOS	24
4.2.1. Censo Florestal.....	25
4.3. ANÁLISE DE DADOS	26
4.3.1. Área basal	26
4.3.2. Dominância.....	27
4.3.3. Densidade	27
4.3.4. Amostragens Inteiramente Aleatórias	28
4.3.5. Intensidade Amostral	28
4.3.6. Média Aritmética	28
4.3.7. Variância.....	29
4.3.8. Desvio Padrão	29
4.3.9. Coeficiente de variação	29
4.3.10. Erro Amostral.....	29
4.3.11. Medidas de Assimetria e Curtose (Distribuição Normal)	30
4.3.12. Similaridade de Bray-curtis.	32
5. Identificação botânica.....	32
6. Resultados e Discussão.....	33
6.1. Identificações Botânicas	33
6.2. Monitoramentos das Parcelas Permanentes das Upas 2001 e 2003	35
6.3. Suficiência Amostral das Parcelas Permanentes	40
6.4. Eficiências das Parcelas Permanentes	44
7. Conclusão.....	49
8. Referências Bibliográficas.....	50

Lista de Ilustrações

Figura 1. Localização da área de estudo: A- mapa do Brasil em destaque o Estado do Pará; B- destaque do Município de Paragominas no mapa do Pará; C, D- detalhe da área de estudo dentro do Município de Paragominas.	23
Figura 2. Parcela permanente para monitoramento.	24
Figura 3. Modelo de placa de alumínio para a identificação da árvore com numeração da parcela, sub-parcela e número de indivíduo.....	25
Figura 4. Mapa de localização das Unidades de Produção da Fazenda Rio Capim - PA.	26
Figura 5. Distribuição diamétrica dos indivíduos com $DAP \geq 10$ cm no monitoramento realizado em parcelas permanentes, na Unidade de Produção Anual 2001, localizada na Fazenda Rio Capim – PA.	37
Figura 6. Distribuição diamétrica dos indivíduos com $DAP \geq 10$ cm em um monitoramento realizado em parcelas permanentes na Unidade de Produção Anual 2003, localizada na Fazenda Rio Capim – PA.	40
Figura 7. Gráfico de Distribuição normal para a área basal de todos os indivíduos com $DAP \geq 10$ cm nas unidades de produção 2001 e 2003 na fazenda Rio Capim.	43
Figura 8. Gráfico de Distribuição normal para a variável de densidade de todos os indivíduos com $DAP \geq 10$ cm nas unidades de produção 2001 e 2003 na fazenda Rio Capim.	43

Lista de Tabelas e Gráficos

- Tabela 1.** Classe de identificação do fuste (CIF). ----- 25
- Tabela 2.** Concordância botânica realizada para o indivíduo identificado pela empresa como “Abiu-vermelho” e suas variações de identificações da Embrapa. N: Número de indivíduos inventariados. Fonte: Autor. ----- 34
- Tabela 3.** Espécies mais abundantes no monitoramento das parcelas permanentes no inventário realizado pela Cikel na unidade de produção 2001 com monitoramento ano de 2004. Onde N é o número absoluto de indivíduos com $DAP \geq 10$ cm. ----- 36
- Tabela 4.** Espécies mais abundantes no monitoramento das parcelas permanentes na unidade de produção 2001 no ano de 2015 monitoradas pela Embrapa. Onde N é o número absoluto de indivíduos com $DAP > 10$ cm. ----- 36
- Tabela 5.** Análise das variáveis quantitativas realizada pela Empresa no ano de 2001, 2002, 2004 e pela Embrapa no ano 2015 de todos os indivíduos com $DAP \geq 10$ cm, no monitoramento da UPA 2001 na Fazenda Rio Capim. ----- 37
- Tabela 7.** Análise das variáveis quantitativas realizado pelo monitoramento da Empresa nos de 2003 e 2004 e pelo monitoramento da Embrapa no ano de 2015 na UPA 2003 na Fazenda Rio Capim.----- 38
- Tabela 8.** As Dez espécies mais representativas em vinte sete parcelas permanentes na unidade de produção anual 2003, monitoradas no ano de 2003 e 2004 pela empresa em estudo, na fazenda rio Capim – PA. ----- 38
- Tabela 9.** As Dez espécies mais dominantes em sete parcelas permanentes na unidade de produção anual 2003, remediada em 2015 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na fazenda rio Capim-PA. ----- 39
- Tabela 11.** Estimativas estatísticas sobre a densidade de plantas e área basal para os indivíduos com $DAP \geq 10$ cm para o inventário florestal realizado na fazenda Rio Capim, na unidade de produção 2001 e 2003, remedição em 2004. ----- 40
- Tabela 12.** Análise quantitativa das unidades de produção 2001 e 2003 para as variáveis de área basal e densidade na Fazenda Rio Capim, PA. ----- 42
- Tabela 13.** Erros obtidos através do monitoramento de parcelas permanentes com indivíduos com $DAP \geq 45$ e comparadas paralelamente com as variáveis obtidas no inventário 100% na unidade de trabalho 04. Onde: n é o número de amostras; N é o número absoluto de indivíduos; UT é unidade de trabalho. ----- 44
- Tabela 14.** Análise dos erros percentuais (%) obtidos nas unidades de produção anual (UPA - 2001), Unidade de trabalho (UT 04) e nas parcelas permanentes de todos os indivíduos com $DAP \geq 45$ cm. ----- 45
- Tabela 15.** Estatística descritiva do monitoramento das parcelas permanentes monitorada no ano de 2015 com indivíduos de $DAP \geq 45$ cm na UPA 2001. Onde \pm é o desvio padrão.----- 45

Tabela 16. Vinte espécies identificadas a nível Vernacular com ocorrência em comum nas parcelas permanentes (PP's) monitoradas ano de 2001, na unidade de trabalho 04 (UT-04) monitorada no ano de 2015 e na unidade de produção Anual (UPA-2001) monitorada no ano de 2001. ----- 45

Tabela 17. Matriz de similaridade de Bry-curtis para a variável de Densidade das amostragens de parcelas permanentes (PP's); Unidade de Trabalho 04 monitorada em 2015 (UT 04) e na Unidade de Produção (UPA 2001)----- 46

Tabela 18. Erros obtidos através do monitoramento de parcelas permanentes com indivíduos com DAP ≥ 45 e comparadas paralelamente com as variáveis obtidas no inventário 100% na unidade de trabalho de número 14. Onde: n é o número de amostras; N é o número absoluto. ----- 47

Tabela 19. Estatística descritiva do monitoramento das parcelas permanentes monitorada no ano de 2015 com indivíduos de DAP ≥ 45 cm na UPA 2003. ----- 48

Tabela 20. Vinte espécies identificadas a nível Vernacular com ocorrência em comum nas parcelas permanentes (PP's) monitoradas ano de 2003, unidade de trabalho (UT-14) monitorada no ano de 2015 e na unidade de produção Anual (UPA-07) monitorada no ano de 2001.----- 48

Tabela 21. Matriz de similaridade de Bry-curtis para a variável de densidade das amostragens de parcelas permanentes (PP's); Unidade de Trabalho monitorada em 2015 (UT 14) e na Unidade de Produção Anual (UPA 2003). ----- 49

Gráfico 1. Ranking das dez espécies mais abundantes inventariadas por nomes vernaculares nas parcelas permanentes com suas respectivas correspondências de identificação feita pela Embrapa e pela Empresa nas UPAS 2001 e 2003 na fazenda Rio Capim– PA. ----- 34

Apêndice 1. Concordância botânica realizada entre as identificações da Empresa Cikel Brasil Verde Ltda e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Amazônia Oriental no monitoramento das parcelas permanentes na Fazenda Rio Capim. Onde N: é o número de indivíduos.----- 59

1. Introdução

A maior parte dos recursos das florestas tropicais úmidas do planeta ainda pertence ao Bioma Amazônia, mesmo com todas as expansões da indústria madeireira entre a década de 60 e 70, e mudanças dos paradigmas da exploração florestal (FERREIRA et al., 2005). Durante esse período, a exploração manual e seletiva tinha maior concentração em florestas às margens de rios e florestas de várzeas, a qual foi substituída rapidamente pela exploração convencional mecanizada e de alta pressão para um grande número de espécies comerciais. Este modelo predatório foi intensificado em diferentes regiões da Amazônia, pelos altos fomentos liberados pelo governo na época, para incentivo de aberturas de novas estradas que deram acessos às maiores extensões florestais (HUMMEL, et al. 2010).

Contudo, existe uma preocupação pela rapidez que a devastação tem tomado na cobertura vegetal que ocorre nessas áreas, principalmente na floresta Amazônica. Uma garantia para a produção contínua de madeira, associada à conservação das florestas nativas como a Amazônia, pode ser alcançada através do manejo florestal sustentável, cujo objetivo é garantir que as florestas possam fornecer, por longos períodos, benefícios ecológicos, ambientais e sociais. Todo esse processo ocorre mediante a um planejamento mínimo para o aproveitamento desses recursos madeireiros e não madeireiros (GARRIDO FILHA, 2002).

Segundo Oliveira et al. (2015), para obter a viabilidade do manejo sustentável da madeira, é necessário conhecer a floresta, desde o conhecimento prévio das espécies encontradas na população até o planejamento volumétrico dessa floresta. Todo esse conhecimento se dá através dos inventários florestais. O inventário é uma ferramenta utilizada de forma contínua ou temporária, sendo que a primeira fornece dados como a dinâmica da população, crescimento anual e dinâmica de população. Já a segunda, fornece uma visão mais estática da floresta, sendo possível através desta, obter informações a respeito do estoque de volume atual de madeira.

Para compreender como os impactos causados pela exploração florestal podem afetar o bioma Amazônia, houve a necessidade da criação de um sistema de monitoramento florestal que facilite o planejamento dos recursos florestais e a elaboração de políticas públicas concretas para o cenário atual. Segundo Lima

(2010), na Amazônia, a utilização desse sistema ainda é pequena e carente de análises estatísticas confiáveis quando consideradas as dimensões geográficas.

O conhecimento dessas informações necessita do acompanhamento contínuo para verificação da dinâmica florestal, e as Parcelas Permanentes (PP's) são uma das principais metodologias utilizadas para levantar essas informações. Essas parcelas são áreas demarcadas dentro da floresta com o objetivo de monitorar e acompanhar os processos produtivos na região. (SILVA et al., 2005).

Vários estudos mostram que as parcelas permanentes (PP's) avaliam de forma contínua os parâmetros indicativos do comportamento e desenvolvimento da floresta, nas condições naturais e sob condições do manejo florestal (MENDES, 2016). Para Azevedo (2006), as parcelas permanentes podem gerar uma grande quantidade de informações para a elaboração de um sistema silvicultural. Através dessas PP's, podemos obter informações a respeito da identificação correta das espécies avaliadas, a estrutura da vegetação, os parâmetros demográficos da regeneração natural, a dinâmica e crescimento das espécies.

Empresas madeireiras utilizam a ferramenta de monitoramento através das PP's para realizar levantamento de informações, porém, na maioria das vezes, utilizam apenas para cumprimento da legislação, levantando apenas informações quantitativas, não enfatizando importantes informações qualitativas, como a identificação correta das espécies comerciais. Contudo, grande parte das empresas madeireiras realizam seus inventários a partir do monitoramento de parcelas permanentes. Entretanto, não há estudos conclusivos que evidenciem se o uso das parcelas permanentes é eficiente para o monitoramento das florestas tropicais.

2. OBJETIVO

2.1. GERAL

Avaliar a eficiência das parcelas permanentes no monitoramento florestal em uma unidade de manejo florestal (UMF) certificada na fazenda Rio Capim no município de Paragominas – PA.

2.2. ESPECÍFICOS

- ✓ Avaliar o nível de identificação botânica obtidas no inventário de PP's da empresa a nível de nome vernacular e científico.
- ✓ Avaliar as informações obtidas na amostragem de PP's referente a diversidade e riqueza das espécies em comparação ao inventário 100% realizado na área.
- ✓ Avaliar a suficiência amostral da PP's no monitoramento florestal

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Contexto Econômico da Amazônia

O Brasil apresenta uma vasta diversidade de ecossistemas florestais. Dada a sua área física, o mesmo contempla grande variedade de climas, solos, fauna e flora em seu território (Vieira et al., 2014). Em se tratando de bioma Amazônia, esse representa cerca de 30% de todas as florestas tropicais remanescentes do mundo (SFB, 2010a).

A importância da Amazônia é reconhecida nacionalmente e internacionalmente. Em sua larga extensão, com aproximadamente 4,2 milhões de km² (SILVA et al., 2014), abriga a maior floresta tropical do mundo, a Amazônia legal, que apresenta um total de 60% de toda floresta nativa do país, sendo responsável por 85% de toda produção florestal de madeira nativa do Brasil (VERÍSSIMO, 2006).

Segundo Higuchi et al. (2006), devido à escassez de madeiras tropicais em países do oriente, o mercado mundial tende a se voltar para a Amazônia. Com o foco na região, a produção de madeira pode se transformar em uma ótima oportunidade em relação a geração de empregos e para proporcionar um crescimento significativo na economia do país.

Segundo Ideflor (2008), o Estado do Pará, no ano de 2008, obteve o título de maior produtor de madeira nativa, não só da Amazônia, mas do Brasil. Anualmente, os Estados do Pará, Roraima e Amapá, produzem em média de cerca de 450 mil metros cúbicos de madeiras em tora.

Alguns municípios se tornaram peças chaves para alavancar a economia do Estado do Pará, como por exemplo, o município de Paragominas, considerado um dos maiores produtores de madeira em toras, produzindo em médias 1.079.144 m³/ano de madeira (SFB, 2009).

Com isso, em várias regiões da Amazônia, comunidades e empresários do setor madeireiro buscam formas para gerar renda com produtos oriundos das florestas e manter suas atividades, sendo por reflorestamento de espécies, ou por meios de adoções de técnicas de manejo florestal nas áreas naturais (SILVA, 2016).

3.2. Manejo Florestal Sustentável e a Legislação Brasileira

A Lei Federal nº 11.284, de 2 de março de 2006, que trata a respeito da gestão de florestas públicas para a produção sustentável, define o manejo florestal sustentável como:

Art. 3. [...]

VI.- 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, como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal.

Segundo SILVA (2016), o manejo florestal é considerado a ferramenta capaz de conservar os ecossistemas florestais e produzir simultaneamente, renda e desenvolvimento para as gerações, uma vez que as florestas permanecem em pé. Para o autor, o manejo florestal é um tipo de exploração de madeira que se aplica atividades de planejamento a fim de assegurar a continuidade das espécies manejadas e a manutenção da floresta como um todo, para outro ciclo de corte.

Dessa forma, o planejamento dos ciclos de corte e da intensidade da exploração é necessário para uma produção de regime sustentável e que possibilite a conservação do ambiente. Com isso, a floresta é conduzida para ter um melhor aproveitamento daquilo que era durante um determinado ciclo sem comprometer a sua estrutura e seu capital inicial (MATSUNAGA, 2005).

Em se tratando de legislação para o setor florestal no Brasil, O código florestal (Lei Federal nº 12.651, de 25 de março de 2012), em seu capítulo VII, discorre a respeito da exploração florestal em florestas nativas, traçando diretrizes para a elaboração do Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS):

Art. 31. A exploração de florestas nativas e formações sucessoras, de domínio público ou privado, ressalvados os casos previstos nos arts. 21, 23 e 24, dependerá de licenciamento pelo órgão competente do Sisnama, mediante aprovação prévia de Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS que contemple técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme.

Entende-se por Plano de Manejo Florestal Sustentável como um documento técnico básico que contém todas as diretrizes, planejamento e procedimentos para administrar a floresta e seus recursos, visando obter benefícios econômicos, sociais e ambientais seguindo a definição de manejo florestal sustentável (BRASIL, 2006).

Para Sabogal et al. (2009), as empresas que atuam no setor florestal devem elaborar o PMFS com o objetivo de detalhar um planejamento estratégico de todas as suas atividades ao longo prazo, para a produção sustentada da matéria-prima para a indústria florestal. Esses produtos podem ser madeireiros ou não madeireiros. Para o autor, o plano deve conter todas as ações bem detalhadas de operações que serão conduzidas na floresta para a produção do produto objeto do manejo, sendo a delimitação da área a manejar, a colheita, as operações pós-colheita e o inventário florestal, considerado uma das ferramentas mais importantes do planejamento da floresta.

3.3. Inventário Florestal

O inventário florestal é uma ferramenta que avalia o potencial qualitativo e quantitativo das espécies que compõem o ecossistema de estudo, funcionando como base para o planejamento e uso dos recursos madeireiros e não madeireiros provenientes da floresta. Em se tratando de árvores lenhosas de interesse comercial, é necessário que as empresas madeireiras realizem um levantamento de informações a respeito dessas espécies, tendo como base em seu plano, o número de indivíduos, diâmetros, área basal, volume do fuste, entre outros (ARAÚJO, 2006). Para Silva (2006), essas empresas que utilizam os recursos florestais a serem exploradas, devem conter em seu plano de manejo, como obrigatoriedade a elaboração e desenvolvimento do inventário florestal.

O Ministério de Meio Ambiente (MMA), através da Instrução Normativa nº05 de 11 de dezembro de 2006, estabelece critérios em que o plano de manejo florestal sustentável, voltado para a produção de madeira, deve apresentar uma estimativa da sua capacidade produtiva da floresta, definida pelo estoque comercial em (m³/ha) através dos inventários florestais em suas Unidades de Manejo Florestal (UMF) (Cap. III. Art. 5).

Além de o inventário florestal fornecer subsídios necessários para o planejamento das atividades de exploração (espécies a explorar, intensidades e ciclo de corte, tratamentos silviculturais, e enriquecimento), ele é uma ferramenta de projeção de ordem econômica referente à comercialização, como: cálculo de despesas, receitas esperadas, mercados a atingir, entre outros (LIMA, 2010).

Após a intervenção exploratória dos recursos oriundos das florestas, é necessário proceder um monitoramento para avaliar o desenvolvimento da população florestal que sofreu alteração no seu ambiente. Esse monitoramento é definido como um instrumento para avaliar as características dinâmicas da comunidade, assim como uma série de variáveis que são indispensáveis para definir o manejo a ser aplicado na floresta (QUEIROZ, 1998).

3.4. Inventário Florestal Contínuo e o Monitoramento de Parcelas Permanentes

A Lei nº 12.651/2012, em seu capítulo VII, Art. 31, parágrafo 1º, mostra que:

Art. 31. [...]

§1. "O PMFS atenderá os seguintes fundamentos técnicos e científicos:

I - Caracterização dos meios físico e biológico;

II - Determinação do estoque existente;

III - Intensidade de exploração compatível com a capacidade de suporte ambiental da floresta;

IV - Ciclo de corte compatível com o tempo de restabelecimento do volume de produto extraído da floresta;

V - Promoção da regeneração natural da floresta;

VI - Adoção de sistema silvicultural adequado;

VII - Adoção de sistema de exploração adequado;

VIII - Monitoramento do desenvolvimento da floresta remanescente;

IX - Adoção de medidas mitigadoras dos impactos ambientais e sociais. "

Para satisfazer alguns desses fundamentos, pode ser adotado o inventário florestal contínuo, utilizado no monitoramento da floresta remanescente as parcelas permanentes (PP's), que tem como objetivo monitorar as florestas em um determinado período de tempo, realizado de uma forma prática e econômica.

Esse procedimento técnico resulta em uma ampla série de informações fundamentais da população em estudo, como levantamento de quanto a floresta

consegue crescer em um determinado período, sendo possível obter informações sobre o número de árvores que conseguem ingressar na comunidade, o nível de mortalidade dos indivíduos, auxiliando na tomada de decisão para o ciclo de corte, entre outros (OLIVEIRA, 2005).

Para Azevedo (2006), os inventários florestais contínuos, estão estritamente relacionados com as parcelas permanentes (PP's), que são áreas permanentes e demarcadas com o intuito de monitorar as florestas e remedi-las periodicamente, com o objetivo de obter informações claras e precisas sobre o crescimento e dinâmica da floresta, ou seja, sobre as alterações relativas ao número, composição e dimensão dos indivíduos arbóreos.

As PP's permitem ainda avaliar em termos qualitativo e quantitativo a composição da regeneração natural, subsidiando a melhor forma de condução dessa regeneração, e determinar o melhor momento para intervenção, como por exemplo, a realização de tratamentos silviculturais, permitindo assim obter informações que serão usadas para definir um novo ciclo de corte (OLIVEIRA, 2005).

Segundo Cunha et al. (2002), a instalação e o acompanhamento das medições através das parcelas permanentes na Amazônia são de suma importância. Entretanto, mesmo com todos os avanços na pesquisa a respeito dessa ferramenta, ainda se faz necessário um maior conhecimento sobre a dinâmica florestal e as mudanças na estrutura das florestas, bem como a funcionalidade das parcelas permanentes no âmbito empresarial.

Em geral, a maioria dos inventários realizados por empresas para comercialização da madeira na Amazônia, visa principalmente, estimar dados dendrométricos como volumes para planos de manejo florestal em terras privadas. Contudo, nesses inventários, são obtidas informações apenas dos indivíduos arbóreos com DAP (diâmetro a 1,30 do solo) maior ou igual 25 cm, ou em outras ocasiões, maiores que 40 cm. Normalmente são adotadas equações de volume inadequadas e a identificação das espécies florestais é também bastante precária (OLIVEIRA, 2010).

Segundo o estudo feito por Silva (2004), várias empresas que possuem florestas naturais já exploradas, e que deram início ao monitoramento de suas florestas através das parcelas permanentes, presenciaram problemas nos procedimentos de amostragem na condução e no acompanhamento periódico das medições. Vários problemas foram relatados através desse monitoramento, como:

perda de dados, abandono total ou parcial das parcelas, distúrbios naturais que dificultaram a recuperação das informações de suas parcelas permanentes, entre outros. Com isso, a maior parte dessas empresas não conseguem obter uma acurácia de informações desse monitoramento.

Para Pokorni et al. (2005), o manejo apresenta deficiências significativas na qualidade das operações florestais, resultante de um monitoramento ineficiente por parte do setor empresarial. O monitoramento contínuo e sistemático é de fundamental importância para garantir a qualidade das operações florestais e para se realizar o manejo de forma sustentável, sendo que dessa forma, essas informações são necessárias para as intervenções a serem aplicadas nas florestas.

Segundo Sandel et al. (2000), as informações obtidas dos inventários florestais através das PP's sobre a estrutura e composição das florestas é de fato uma ferramenta importante dos engenheiros florestais, para poder avaliar o potencial da floresta em estudo e definir estratégias para o Manejo sustentável. Para Lima (2010), há uma necessidade inerente de um sistema de monitoramento florestal eficaz, que facilite o planejamento e o uso dos recursos da floresta e facilite a elaboração de políticas públicas.

Segundo Oliveira et al. (2008), conhecer a composição e a distribuição das espécies vegetais é indispensável para validar de forma eficiente o manejo e a conservação da flora nativa da Amazônia. Porém, devido a grande extensão encontrada no bioma Amazônia, e sua complexidade associada a realização do inventário florestal nessa região, parte considerável do bioma ainda necessita de um conhecimento mais aprofundados que gerem informações úteis ao seu manejo e conservação.

3.5. Identificação Botânica para Comercialização da Madeira

A identificação botânica é um sistema de classificação que utiliza a taxonomia vegetal na identificação de todas as espécies de plantas, podendo agrupá-las em semelhanças morfológicas ou por ligações de parentesco através dos genes das espécies. A identificação botânica consegue pressupor o levantamento de todas as espécies da flora mundial, desde plantas de pequenos portes até árvores de grande porte (SFB, 2009).

Para Alencar (1998), as estruturas reprodutivas das espécies sofrem menos alterações do que outras estruturas em se considerando as variações no habitat,

com isso, essas estruturas são muito utilizadas na elaboração de um sistema de identificação e classificação. Entretanto, o autor corrobora que a dificuldade na obtenção das flores, frutos e sementes em árvores de tamanho muito grande, dificulta a identificação das espécies. E com essa dificuldade exposta, se faz necessário utilizar métodos de identificação pelas estruturas vegetativas.

Segundo Martins-da-Silva (2002), na Amazônia, considerando a sua grande extensão geográfica e pela sua alta diversidade de espécies vegetais, a identificação botânica se torna uma atividade muito complexa e trabalhosa. Entretanto, é extremamente importante e relevante o processo de conhecimento dos componentes vegetais dessa biodiversidade no ecossistema Amazônico.

Existem dois tipos de nomenclatura para designar as espécies vegetais. Uma delas é a identificação por nome vernacular ou popular, sendo que por essa identificação, se trata os nomes das espécies vegetais atribuídas por moradores no entorno da floresta. A partir dessa nomenclatura, esses nomes podem mudar bastante de uma região para outra (FERREIRA; HOPKINS, 2004).

Para Ferreira et al. (2004), a segunda nomenclatura utilizada na identificação das espécies é pela nomenclatura científica. O seu nome é único e universal, ou seja, as espécies que são identificadas com essa nomenclatura, não sofrem alterações nos seus nomes, independente da região que a espécie foi encontrada. O seu uso obedece a critérios rígidos de identificação contida no código internacional de nomenclatura botânica, oferecendo segurança para os usuários.

No desenvolvimento do inventário florestal, se faz necessário a realização da identificação botânica das espécies que estão sendo catalogadas no estudo. Em muitos casos, a identificação é feita por nomes vernaculares por pessoas nativas da região, conhecidas como “mateiros”. As identificações por nomes populares atribuídas por essas pessoas, omite a ocorrência geográfica de cada espécie. Por vezes, essas espécies que são identificadas dessa forma, podem ter vários nomes populares para uma única espécie científica (MARTINS-DA-SILVA, 2014; PROCÓPIO, 2008).

Silva (2002) ressalta que do ponto de vista comercial, o agrupamento das espécies por nomes vernacular ou popular pode ser prejudicial, tanto para o fornecedor quanto para o comprador, principalmente pela falta de garantia da qualidade do produto comercializado. Por mais semelhantes que as espécies possam ser, cada uma tem uma característica, que as diferem umas das outras

(como secagem, densidade, trabalhabilidade, contração, flexão, compressão, dureza, tração e cisalhamento) e que refletem na qualidade da madeira.

Para Oliveira (2011), a prática de identificar as espécies somente por nomes populares, pode ocasionar um comprometimento da biodiversidade, pois esse tipo de identificação não fornece uma segurança no momento da obtenção do estoque comercial explorável em uma área submetida ao manejo florestal. Para a autora, é necessário saber as espécies que se encontram na região para poder planejar a exploração dessas espécies e não cair no erro de se explorar erroneamente uma espécie em via de extinção ou uma considerada matriz.

No inventário comercial, os nomes vernaculares listados pelas empresas madeireiras são traduzidos ou referenciados na lista de nomes científicos (nomenclatura botânica), usando referências de literaturas especializada ou de listas do IBAMA (PROCÓPIO, 2008). Para Kanashiro (2002), devido ao fato dos inventários comerciais realizarem a identificação, muitas vezes por nomes populares, as espécies podem ser exploradas de forma desordenada e não sustentável. O autor corrobora que a distinção das espécies deve ser feita de maneira clara e didática, podendo minimizar os futuros prejuízos econômicos e colaborando assim para o controle da manutenção da biodiversidade.

Segundo Ferreira (2009), toda a problemática relacionada a identificação botânica das espécies a nível científico está relacionada a vários fatores como a dificuldade de acesso às áreas ainda florestadas, a falta de profissionais qualificados que possam realizar a identificação científica das plantas, a falta de recursos financeiros, infraestrutura inadequada das instituições de ensino e a ausência de políticas de treinamento na região amazônica que possam capacitar um número significativo de profissionais para realizar identificação a nível científico.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO.

O estudo foi realizado na Fazenda Rio Capim, em uma área de manejo florestal de propriedade da empresa CIKEL Brasil Verde Madeiras Ltda, localizada no município de Paragominas (PA) (Figura 1), distante aproximadamente 500 km de Belém, via rodovia PA 150. Sua localização geográfica está entre as coordenadas 3°18´a 3°50´latitude Sul e 48°54´ longitude Oeste. O município está localizado na mesorregião sudeste Paraense e microrregião de Paragominas (BASTOS et al., 2005; IBGE, 1991; LEAL, 2000; MACIEL, 2009).

O relevo do município é levemente ondulado com altitude média de aproximadamente 200 m. De acordo com Rodrigues et al. (2003), os principais solos que compõem a região, são: Latossolos Amarelos, Argissolos Amarelos, Plintossolos, Gleissolos e Neossolos, sendo que os solos de Paragominas possuem baixa fertilidade em razão da baixa reserva de nutrientes, como cálcio, magnésio, potássio, fósforo e nitrogênio, além de alta saturação por alumínio. A classificação de Köppen na região é considerada do tipo “Awi”, considerada tropical chuvoso com uma estação seca bem definida entre os meses de setembro a outubro.

A temperatura média do município varia entre 26,3°C a 27,2°C com uma precipitação média anual em torno de 1800 mm, estação chuvosa entre os meses dezembro a maio e com uma umidade relativa de 81% (ALVARES, 2013; BASTOS, 2005). A área de estudo é caracterizada como floresta Ombrófila densa de terra firme (IBGE, 2012), tendo uma altura de dossel de aproximadamente de 35 m (Figura 1).

Figura 1. Localização da área de estudo: A- mapa do Brasil em destaque o Estado do Pará; B- destaque do Município de Paragominas no mapa do Pará; C, D- detalhe da área de estudo dentro do Município de Paragominas.



Fonte: Instituto Sócio Ambiental (1999).

Para Pinheiro et al. (2007), a região apresenta árvores emergentes com até 40 m de altura, incluindo espécies como *Pseudopiptadenia suaveolens* Miq. (Leguminosae), *Manilkara elata* (Allemão ex Miq.) Monach. (Sapotaceae), *Couratari oblongifolia* Ducke et Kunth (Lecythidaceae), *Hymenaea courbaril* L. (Leguminosae) e *Handrohanthus impetiginosus* (Mart. ex A.DC.) Standl. (Bignoniaceae).

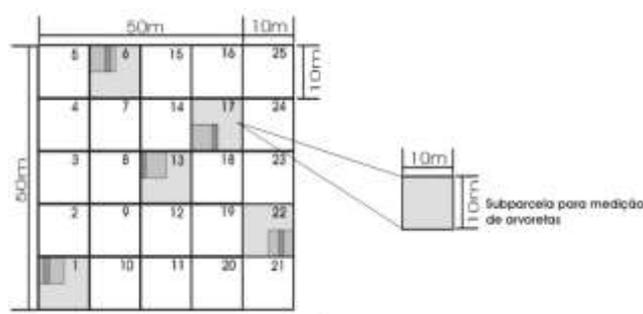
Na fazenda Rio Capim, o manejo das florestas naturais em sua propriedade, visa a produção em toras de madeiras. Em 2001, a empresa foi certificada pelo FSC (Forest Stewardship Council) por cumprirem todos os indicadores e critérios internacionais e os critérios definidos pelo Grupo de Trabalho – Brasil, para Manejo Florestal em Terra Firme na Amazônia Brasileira (FERREIRA, 2005).

4.2 COLETAS DE DADOS

Na fazenda, foram instaladas e demarcadas as Unidades de Produção Anual (UPA's) e foram nomeadas conforme o ano da sua primeira medição (UPA 2001, UPA 2003, UPA 2004, UPA 2006, UPA 2007). O monitoramento através das parcelas permanentes para o presente trabalho, no qual foram instaladas e monitoradas 57 parcelas pela empresa, estão localizadas dentro das Unidades de produção 2001 e 2003. Na UPA 2001, a empresa realizou o monitoramento de 30 parcelas permanentes nos anos de 2001, 2002 e 2004. No ano de 2015, a Empresa de Pesquisa Brasileira de Agropecuária (Embrapa Amazônia Oriental – Cpatu), monitorou um total de 9 PP's na mesma Unidade de Produção. Na UPA 2003, a empresa monitorou um total de 27 Parcelas permanentes nos anos de 2003 e 2004. No ano de 2015, a Embrapa realizou a remedição de apenas 7 PP's. Essas parcelas possuem dimensões de 50 x 50 m (0,25 ha) (Figura 2) para medição das árvores com DAP (Diâmetro a altura do peito) ≥ 10 cm e regeneração natural.

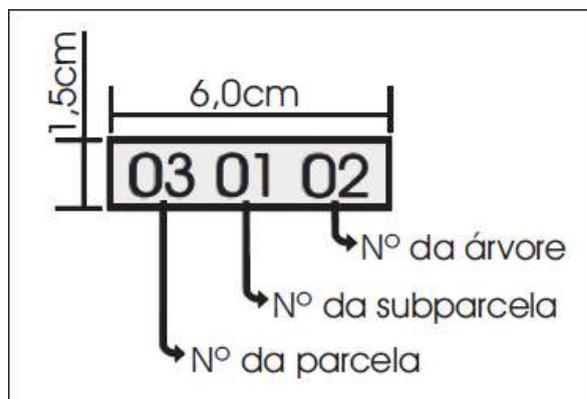
No inventário das PP's, todas as árvores foram amostradas e identificadas com etiquetas metálicas com o número da parcela, número da sub parcela e o número do indivíduo (Figura 3). Seus fustes foram classificados conforme Silva et al. (2005) (Tabela 1).

Figura 2. Parcela permanente para monitoramento.



Fonte: Adaptada de Silva e Lopes (1984).

Figura 3. Modelo de placa de alumínio para a identificação da árvore com numeração da parcela, sub-parcela e número de indivíduo.



Fonte: Silva et al. (2005).

Tabela 1. Classe de identificação do fuste (CIF).

Classes de identificação do Fuste (CIF)	
1 -	Árvore viva em pé com o fuste completo.
2 -	Árvore viva em pé, sem copa, com fuste igual ou maior que 4,0 m de comprimento.
3 -	Árvore viva em pé, sem copa, com fuste menor que 4,0 m de comprimento.
4 -	Árvores Viva caída.
5 -	Árvore morta por causa natural.
6 -	Árvores morta por exploração.
7 -	Árvore morta por tratamento Silvicultural.
8 -	Árvore Colhida (Toco de exploração)
9 -	Árvores não encontrada.
10 -	Árvore morta por causa antrópica desconhecida

Fonte: Silva et al (2005).

4.2.1. Censo Florestal

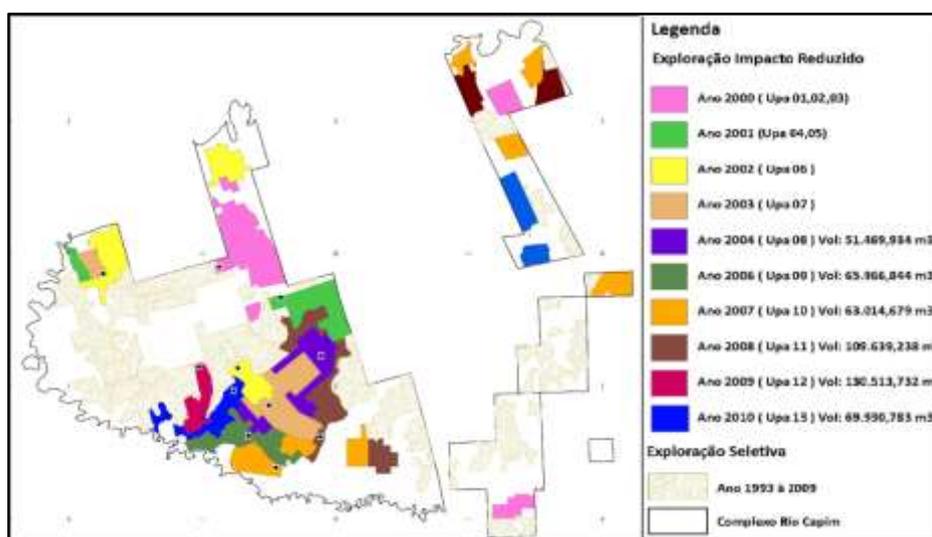
O inventário 100% (censo) realizado na Fazenda Rio Capim foi realizado nas Unidades de Produção 2001 e 2003, no qual o monitoramento das parcelas permanentes está inserido nessas mesmas áreas (Figura 4). O inventário foi realizado em dois momentos, no ano de 2004 e sua remedição no ano de 2015. No ano de 2004, foram inventariados todos os indivíduos comerciais com DAP \geq 45 cm, em duas unidades de trabalho (UT 04 e UT 14).

O inventário 100% das espécies comerciais realizado no ano de 2004 na UPA 2001 compreendeu uma área de 100 hectares. No ano, 2015 a área compreendida foi de aproximadamente 100 hectares de todos os indivíduos, incluindo espécies comerciais e não comerciais, com diâmetro acima de 45.

Já na UPA 2003, o monitoramento realizado das espécies comerciais no ano de 2004, compreendeu uma área de 100 hectares. No ano de 2015, o inventário realizado em todos os indivíduos com diâmetro acima de 45, compreendeu uma área de 50 hectares.

Para análise desse estudo, foram considerados os dados do inventário 100% na remedição de 2004 e 2015 e foram mensurados em linhas de cada uma das UT's, sendo que a faixa possui cerca de 5 hectares (50 m x 1000 m). As parcelas permanentes estão alocadas nas UPAs 2001 e 2003, também nomeadas de 2001 e 2003 respectivamente.

Figura 4. Mapa de localização das Unidades de Produção da Fazenda Rio Capim - PA.



Fonte: Cikel Brasil Verde Ltda

4.3. ANÁLISE DE DADOS

4.3.1 Área basal

A área basal (G) corresponde a soma das áreas transversais de árvores individuais a 1,30 m, projetadas sobre o solo. No estudo, foram calculadas as áreas basais das UPA's monitoradas pela empresa e pela Embrapa. Também foi possível calcular a área basal das espécies, utilizando a seguinte fórmula:

$$G = \pi * \frac{(DAP)^2}{4} \text{ (Se DAP = m) ou;}$$

$$G = \pi * \frac{(DAP)^2}{40.000} \text{ (Se DAP = cm)}$$

Onde:

G = Área Basal (m²); DAP = Diâmetro do tronco medido à altura do peito (≈ 1,30 m do solo);

4.3.2 Dominância

A dominância é uma estimativa da área basal das espécies de um determinado povoamento florestal, sua estimativa é dada em hectare. A Dominância Absoluta e a Dominância relativa foram calculadas conforme as expressões a seguir (LAMPRECHT, 1990; CURTIS & MCINTOSH, 1950):

$$DoAi = \frac{Gi}{A}$$

Onde:

DoAi = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha;

Gi = área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada

A = área amostrada, em hectare.

$$DoRi = \left(\frac{DoAi}{DoT} \right) * 100$$

Onde:

DoRi = dominância relativa (%) da i-ésima espécie.

DoT = Dominância Total, em m².ha⁻¹

4.3.3 Densidade

A densidade, é o número de indivíduos de cada espécie na composição do povoamento (CURTIS, 1951; ZAR, 1984). Esse parâmetro pode ser estimado em densidade absoluta (DAi) e densidade Relativa (DRi), calculadas conforme as expressões a seguir:

$$DAi = \frac{ni}{A}$$

Onde:

DAi = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

ni = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

A = área total amostrada, em hectare;

$$DRi = \left(\frac{DAi}{DTA} \right) * 100$$

Sendo que:

DRI = densidade relativa (%) da i-ésima espécie.

DTA = Densidade total, em número de indivíduo por hectare (N.ha⁻¹).

4.3.4 Amostras Inteiramente Aleatórias

Para a estatística, uma população é um conjunto de todos os indivíduos, elementos ou unidades sobre as quais se deseja desenvolver estudos, tendo como objetivo conhecer determinadas características populacionais (QUEIROZ, 2012). Segundo Scolforo (1993), realizar uma enumeração completa de uma determinada população nem sempre é possível. Com isso, os levantamentos realizados nesse estudo tiveram como base a estatística de amostragem.

4.3.5 Intensidade Amostral

A intensidade amostral, também conhecida como fração de amostragem (f) é a razão entre o número de amostras (n) e o número total de unidades da população (N) (QUEIROZ, 2012).

$$f = n * \frac{a}{A}$$

Onde:

f: Intensidade amostral

n: Número de parcelas

a: área amostrada (hectare)

A: área total da população

4.3.6 Média Aritmética

Para o presente estudo foi utilizada a média aritmética, expressa em m³/ha⁻¹, pela seguinte fórmula:

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n Xi/n$$

Onde:

\bar{X} : Média aritmética

Xi: Valor observado da variável à i-ésima unidade da amostra

n: Números de unidades amostradas

4.3.7 Variância

Para o presente estudo, foi calculada a variância, relevante para calcular o número de amostras necessárias para que o levantamento atinja um determinado nível de precisão, conforme a fórmula a seguir (FELFILI; REZENDE, 2003).

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n Xi^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n Xi)^2}{n}}{n - 1}$$

Onde:

Sx²: Variância amostral;

Xi: Variável de Interesse;

n: N° de unidades amostradas

4.3.8 Desvio Padrão

O desvio Padrão (Sx) para o presente estudo foi calculado conforme a fórmula a seguir e sua unidade é estimada em (m²/ha⁻¹).

$$Sx = \sqrt{Sx^2}$$

4.3.9 Coeficiente de variação

O Coeficiente de Variação (CV) para o presente estudo foi calculado conforme a fórmula a seguir (QUEIROZ, 2012).

$$CV = \frac{Sx}{\bar{X}} * 100 (\%)$$

4.3.10 Erro Amostral

O erro amostral foi definido segundo o modelo proposto por HUSCH et al. (1982) pela fórmula a seguir. Para análise de suficiência amostral, foi usado o monitoramento das 30 PP's da UPA 2001 e 27 PP's da UPA 2003 para descrever as variáveis de área basal e densidade.

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot Sx^2}{N \cdot (e \cdot \bar{X})^2 + t^2 \cdot Sx^2}$$

Onde:

n: N° de parcelas necessárias para a suficiência amostral

N: N° de parcelas da área

Sx²: Variância

X: Média aritmética do padrão avaliado

e: Erro amostral

t: valor crítico da distribuição de Student, para certo nível de significância (5%) e para n-1 graus de liberdade.

4.3.11. Medidas de Assimetria e Curtose (Distribuição Normal)

No presente estudo foram calculadas as medidas de assimetria e curtose que caracterizam a forma da distribuição dos elementos da população amostrados em torno da média (MAROCO, 2010). A assimetria de uma distribuição pode ser caracterizada pelo enviesamento que essa distribuição apresenta relativamente à média. Sendo que as medidas de assimetria podem ser Simétricas e Assimétricas.

Uma distribuição simétrica tem associada a si uma curva de frequências unimodal apresentando duas “caudas” simétricas em relação a linha vertical que passa por seu ponto mais alto (eixo de simetria).

A distribuição assimétrica tem associada uma curva de frequência unimodal que apresenta a partir do seu ponto mais alto, sendo uma “cauda” mais longa para direita (assimetria positiva) ou para a esquerda (assimetria negativa). Foram calculados o coeficiente de assimetria de Fisher (g_1) representado na fórmula a seguir.

$$g_1 = \frac{n^2 * M^3}{(n - 1) * (n - 2) * S^3}$$

Onde:

n: nº de amostras

M³: Momento centrado de terceira ordem

S= Desvio padrão

O terceiro momento em torno da média (M³) foi calculado a partir da seguinte fórmula.

$$M^3 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n}$$

Onde:

\bar{X} = Média da amostra

n= Tamanho da amostra

x_i = i-ésimo valor da amostra

No presente trabalho, quando o coeficiente de Fisher (g_1) fosse igual à zero, a distribuição será simétrica. Se g_1 for maior que zero, a distribuição será assimétrica positiva. Se g_1 for menor que zero, a distribuição será assimétrica negativa.

As medidas de curtose para o presente trabalho se refere a “elevação” ou “achatamento” da distribuição, comparada com a distribuição normal (HAIR Jr. et al., 2009). As medidas de curtose podem ser classificadas como Leptocúrtica, Mesocúrtica e Platicúrtica. Para classificar qual a classificação da curtose, utilizou-se o coeficiente de achatamento de Fisher (g_2), que foi calculado pela expressão a seguir.

$$g_2 = \frac{n^2 * (n + 1) * M^4}{(n - 1) * (n - 2) * (n - 3) * S^4} - 3 * \frac{(n - 1)^2}{(n - 2) * (n - 3)}$$

Onde:

n = Tamanho da amostra

M^4 = Momento centrado de quarta ordem

S = Desvio Padrão

O quarto momento em torno da média (M_4) foi calculado pela expressão a seguir:

$$M^4 = \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{x})^4}{n}$$

Onde:

\bar{X} = Média da amostra

n = Tamanho da amostra

X_i = i -ésimo do valor da amostra

No presente estudo, quando o coeficiente de achatamento de Fisher (g_2) for igual à zero, a distribuição é Mesocúrtica. Quando g_2 for maior que zero, a distribuição é Leptocúrtica (distribuição mais alongada do que a distribuição normal). Quando g_2 for menor que zero, a distribuição é Platicúrtica (Distribuição mais achatada que a distribuição normal).

4.3.12. Estruturas Diamétrica

Para Souza et al. (2013), a estrutura diamétrica, também conhecida como distribuição diamétrica, tem como objetivo conceituar a distribuição do número total

de árvores por hectare ($n \cdot ha^{-1}$), ou densidade absoluta (DA) por uma determinada classe de diâmetro. A estrutura diamétrica foi avaliada através do banco de dados do monitoramento das parcelas permanentes da empresa em estudo de todos os indivíduos com $DAP \geq 10$ cm obtidos nos inventários.

4.3.12. Similaridade de Bray-curtis.

Para saber o quanto as populações se distanciaram ou ficaram diferentes, foi utilizado o índice de similaridade de Bray-Curtis que pode ser expresso como uma proporção de similaridade ou dissimilaridade (distância) na densidade das espécies das áreas de monitoramento de parcelas permanentes, unidades de trabalho e unidade de produção anual (CARNEIRO, 2016). A similaridade de Bray-Curtis é calculada pela seguinte fórmula:

$$I_{BC} = 1 - \left(\sum |x_i - y_i| \right) / \left(\sum |x_i + y_i| \right)$$

Onde:

I_{BC} = Índice de Similaridade de Bray-Curtis

X_i = Espécies da comunidade x em indivíduos por hectare

Y_i = Espécies da comunidade y em indivíduos por hectare

5. Identificação botânica

A identificação botânica foi realizada nas UPAS 2001 e 2003 nas quais se encontravam as parcelas permanentes. A identificação dos indivíduos comerciais de todas as árvores remanescentes da exploração nas parcelas permanentes foi realizada pelos parataxônomos da empresa e refeita no monitoramento de 2015, pelos parataxônomos da Embrapa.

Do total de 17 parcelas inventariadas, uma delas foi perdida por falta de correspondência da identidade da mesma nas medições, com isso, no presente estudo os resultados de validação botânica foram realizados com 16 parcelas permanentes (4 ha amostral) da UPA 2001 (9 parcelas) e UPA 2003 (7 parcelas).

A identificação botânica realizada pela Embrapa foi realizada in loco, e em caso de dúvida, foram coletadas amostras para posterior identificação e registro no Herbário IAN – Embrapa Amazônia Oriental, adotando o sistema APG IV (2016) para a classificação das espécies.

Para a comparação da identificação botânica no estudo, usou-se o termo “DIFERE” quando os indivíduos inventariados pela Embrapa foram botanicamente

diferentes aos identificados pela empresa, ou seja, o nome vernacular de uma mesma espécie não se repetia para os indivíduos da mesma espécie. O termo “CONFERE” foi adotado quando indivíduos inventariados pela Embrapa apontavam para a mesma espécie botânica inventariada pela empresa, independente se o nome vernacular fosse diferente.

6. Resultados e Discussão

6.1 Identificações Botânicas

No total foram registrados 1.323 indivíduos arbusto-arbóreo remanescentes em 2015 com DAP \geq 10 cm. Deste universo amostral a empresa florestal registrou um total de 118 espécies identificadas por nome vernacular, enquanto que a equipe de botânica da Embrapa registrou 145 espécies, aproximadamente um quinto (22,9%) superior ao registrado pela empresa madeireira.

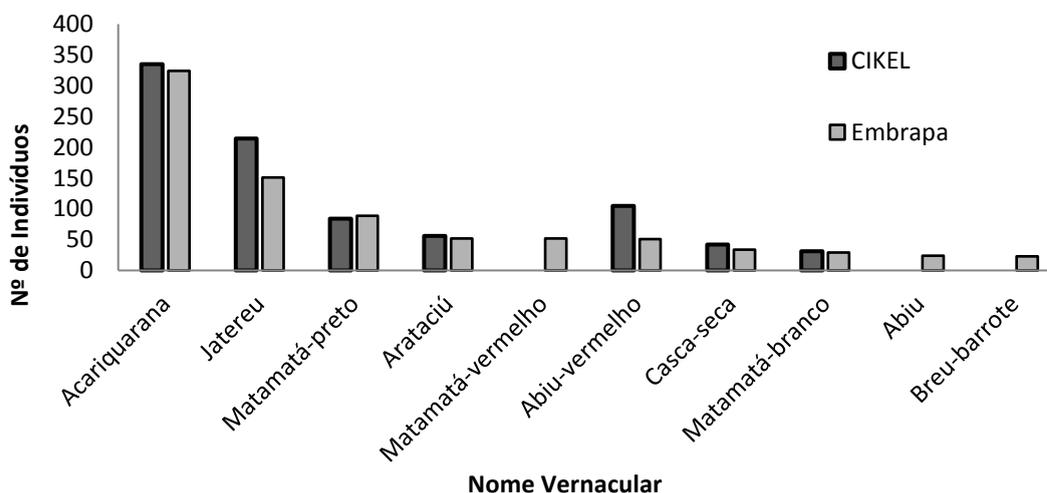
A Empresa em estudo apresenta uma lista de espécies com nomes vernaculares e nomes científicos. Muitas espécies identificadas pela empresa são identificadas apenas por nome vernacular não atribuindo um nome científico para a espécie. Sua lista compreende um total de 122 registros, sendo que, apenas 78 espécies contêm nome científico. Todas as espécies inventariadas pela Cikel e pela Embrapa com suas respectivas atribuições de nomes vernaculares e científicos se encontram no Apêndice 1.

As dez espécies identificadas por nome vernacular, no qual apresentaram maior ocorrência no monitoramento na amostragem, acumularam um total de 72% e 66% da comunidade inventariada, respectivamente para a Cikel e Embrapa (Gráfico 2). Foi possível constatar que a identificação realizada pela Embrapa, obteve uma variedade de nomes vernaculares superior à identificação realizada pela empresa em estudo. Com isso, verificou-se que a empresa atribui o mesmo nome vernacular a espécies diferentes. Mesmo assim foi constatado que a empresa Cikel Brasil Verde Ltda, teve um percentual de 82,4% de conformidade com a identificação realizada pela Embrapa, ou seja, houve consistência do uso do mesmo nome vernacular para a população de uma mesma espécie.

No monitoramento realizado, foi possível constatar que o indivíduo registrado como “Abiu-vermelho” pela empresa em estudo, apresentou a maior divergência na variação de nomes populares na identificação botânica. Dos 105 indivíduos registrados como “Abiu-vermelho” pela Cikel, apenas 51 indivíduos (48,6%)

corresponderam a identificação correta da espécie como “Abiu-vermelho” verificada pela Embrapa em 2015.

Gráfico 1. Ranking das dez espécies mais abundantes inventariadas por nomes vernaculares nas parcelas permanentes com suas respectivas correspondências de identificação feita pela Embrapa e pela Empresa nas UPAS 2001 e 2003 na fazenda Rio Capim– PA.



Sendo que a empresa em estudo utiliza apenas o nome vernacular para identificação desse indivíduo. Em sua lista de espécies identificadas por nome científico, o nome dado a esse indivíduo consta como nome científico desconhecido. Para exemplificar, a tabela a seguir ilustra a divergência da atribuição de várias espécies para um único nome vernacular (Tabela 2).

Tabela 2. Concordância botânica realizada para o indivíduo identificado pela empresa como “Abiu-vermelho” e suas variações de identificações da Embrapa. N: Número de indivíduos inventariados. Fonte: Autor.

Empresa Madeireira	Embrapa	Nº árvores	Nome científico*
Abiu-vermelho (Desconhecido-105)	Abiu-vermelho	51	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.
	Abiu	15	<i>Pouteria</i> sp1.
	Abiu-cutite	12	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma
	Abiu-larga-casca	8	<i>Pouteria decorticans</i> T.D.Penn.
	Guajará-bolacha	6	<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni
	Acariquarana	3	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.
	Abiu sp.	2	<i>Pouteria</i> sp2.
	Abiu-cabeça-macaco	2	<i>Pouteria macrocarpa</i> (Huber) Ducke
	Abiu-seco	1	<i>Pouteria</i> sp3.
	Curupixá	1	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre
	Goiabão	1	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist
	Jatereu	1	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth
	Matamatá-vermelho	1	<i>Eschweilera parviflora</i> (Aubl.) Miers
	Taquari	1	<i>Mabea speciosa</i> Müll. Arg

*Identificação Realizada pela Embrapa Amazônia Oriental.

O gênero *Pouteria* pertencente à família Sapotaceae, apresenta uma grande complexidade para a identificação de suas espécies, principalmente no Brasil, onde

sua representatividade é expressiva (GOVAERTS, 2001). Estudos realizados por Barroso (1978) constataram que esse gênero já foi considerado problemático no passado e que atualmente, o gênero *Pouteria* é considerado bem limitado. Entretanto, ainda é possível encontrar uma grande problemática na identificação das suas espécies em função da grande variabilidade morfológica, contendo características muito semelhantes entre os táxons, e apresentando uma ausência de ilustrações mais detalhadas e de forma mais elaborada que permitam a caracterização das espécies.

A empresa não atribui nomes científicos ao gênero *Pouteria* devido a essa dificuldade encontrada na identificação. O mesmo também é encontrado nas identificações que a Embrapa utiliza. A variedade de nomes vernaculares utilizada pela Embrapa é ocasionada pela dificuldade em atribuir os nomes científicos para as espécies do gênero *Pouteria*. Com isso, os indivíduos identificados como “Abiu”, “Abiu sp.” e “Abiu seco”, ambos pertencente ao gênero *Pouteria sp.*, são coletados em campo e levados ao Herbário do IAN para realização de outros procedimentos de identificação.

O estudo apontou que o uso do nome vulgar para o indivíduo de “Acariquarana” na identificação da Embrapa apontava para a mesma espécie botânica inventariada pela empresa vulgarmente conhecida como “Capoeiro-preto”. Entretanto, a empresa não atribuiu o nome científico para a sua identificação. A identificação feita pela Embrapa constatou a espécie como *Rinorea guianensis* Aubl. A realização da concordância botânica nas atribuições de nomes científicos das espécies em ambas as identificações, mostrou que dos 1.323 indivíduos remanescentes da exploração, apenas 96 (7,2%) registros apresentaram conformidade na identificação por nome científico.

6.2 Monitoramentos das Parcelas Permanentes das Upas 2001 e 2003

No monitoramento realizado nas trinta parcelas permanentes (7,5 ha) no ano de 2004 na Unidade de Produção (UPA) 2001, constatou-se um total de 3.740 indivíduos com DAP \geq 10 cm, com área basal de 27,4 m²/ha e uma densidade de 499,1 indivíduos por hectare. As espécies mais abundantes nessa unidade de produção, em ordem decrescente estão ilustradas na tabela a seguir com as respectivas identificações das espécies feitas pela empresa.

Tabela 3. Espécies mais abundantes no monitoramento das parcelas permanentes no inventário realizado pela Cikel na unidade de produção 2001 com monitoramento ano de 2004. Onde N é o número absoluto de indivíduos com DAP \geq 10 cm.

Nome Vernacular	Nome Científico	Ind.ha
Capoeiro-preto	Desconhecido	113,2
Jatereu	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl	71,9
Abiu-Vermelho	<i>Pouteria</i> sp.	43,2
Matamatá-Preto	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	37,8
Acapuri	Desconhecido	20,0
Ingá-vermelha	Desconhecido	16,5
Casca-seca	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	14,5
Matamatá-branco	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	10,6
Ingá	<i>Inga</i> sp.	8,9
Barrote	Desconhecido	8,1
Total		344,7

Na remedição realizada pela Embrapa no ano de 2015, quatorze anos após a exploração, em nove parcelas permanentes (2,25 ha) na Unidade de Produção (UPA) 2001, foram registrados um total de 1.550 indivíduos com DAP \geq 10 cm. Nessa remedição, as dez espécies mais abundantes encontradas, em ordem decrescente (Tabela 4), foram responsáveis por um total de 47,03% de toda comunidade amostral inventariada.

Tabela 4. Espécies mais abundantes no monitoramento das parcelas permanentes na unidade de produção 2001 no ano de 2015 monitoradas pela Embrapa. Onde N é o número absoluto de indivíduos com DAP $>$ 10 cm.

Nome Vernacular	Nome científico	Ind.ha
Acariquarana	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl	103,5
Jatereu	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl	41,7
Matamatá-Preto	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	28,0
Abiu vermelho	<i>Pouteria</i> sp.	19,5
Arataciú	<i>Sagotia racemosa</i> Baill	16,8
Aracapuri	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	15,5
Matamatá-vermelho	<i>Eschweilera pedicelata</i> (Rich.) S.A.Mori	14,6
Matamatá-branco	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	9,3
Total		248,9

Durante o monitoramento realizado na UPA 2001, foi observado que na sua primeira medição antes da exploração (ano de 2001), as 30 parcelas permanentes instaladas pela empresa, apresentou uma área basal de 30,9 m²/ha, sendo que a mesma reduziu para 29,7 m²/ha no de 2002 e após a exploração das espécies

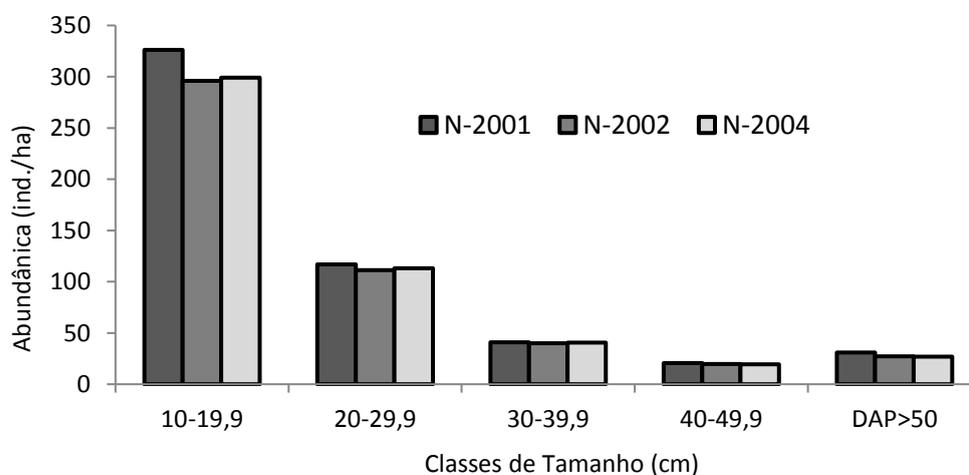
comerciais a área basal da comunidade foi reduzida para 27,4 m²/ha no ano de 2004. Após 11 anos de monitoramento das parcelas permanentes, a Embrapa no ano de 2015 monitorou apenas 9 Pp's de um total de 30, as quais obtiveram uma área basal de 13,72 m²/ha da comunidade em 2,25 hectares de amostragem. (Tabela 5).

Tabela 5. Análise das variáveis quantitativas realizada pela Empresa no ano de 2001, 2002, 2004 e pela Embrapa no ano 2015 de todos os indivíduos com DAP ≥ 10 cm, no monitoramento da UPA 2001 na Fazenda Rio Capim.

	2001	2002	2004	2015
N	4017	4007	3873	1550
Ind./ha	535,60	534,27	516,40	688,88
G (m ² /ha)	30,90	29,76	27,46	28,96

A distribuição diamétrica dos indivíduos com DAP ≥ 10 cm na Unidade de Produção Anual nos anos de 2001, 2002 e 2004, estão ilustrados na figura 5.

Figura 5. Distribuição diamétrica dos indivíduos com DAP ≥ 10 cm no monitoramento realizado em parcelas permanentes, na Unidade de Produção Anual 2001, localizada na Fazenda Rio Capim – PA.



Foi possível observar que os indivíduos em todas as remedições, tiveram maior acúmulo de densidade por hectare na primeira classe diamétrica, tendo uma redução no ano seguinte e um pequeno aumento no ano de 2004.

Na classe permitida para exploração (DAP >50 cm) na área de manejo, as parcelas permanentes captaram uma redução de 4,0 ind.ha⁻¹ nos anos de 2001 para o ano de 2002. Isso se dá pelo fato que nesse período ocorreu a exploração seletiva de algumas espécies de interesse comercial, que se encontravam nessa classe de tamanho na unidade de produção. Com os impactos da exploração, a redução de indivíduos por hectare é observado também nas primeiras classes diamétricas,

devido que nessas classes, encontram-se indivíduos pouco estabelecidos quando comparado a outras classes.

Na UPA 2001, um total de 268 indivíduos (35,73 ind.ha ou 6,67%) monitorados pelas PP's receberam a classificação do fuste de número 6, e apenas 12 indivíduos (1,06 ind.ha ou 0,29%) monitorados pelas PP's receberam a classificação do fuste de número 8 após a exploração das espécies comerciais Apêndice 2. Na área experimental (7,5 ha), a espécie *Manilkara elata*, chamada pela empresa de *Manilkara huberi*, foi a espécie mais explorada na unidade de produção, com aproximadamente 0,53 ind.ha.

Na Unidade de Produção (UPA) 2003, em sua primeira medição, realizada pela empresa em estudo, foi possível constatar nas 27 parcelas permanentes, uma dominância de 32,57 m²/ha no monitoramento inicial (Ano - 2003), sendo reduzido para 25,77 m²/ha em 2004 e 14 anos após, um total de 26,79 m²/ha (Tabela 7). A tabela 8 mostra as dez espécies mais representativas no monitoramento realizado no ano inicial e um ano após a exploração seletiva. No ano seguinte, a espécie *Manilkara elata*, não constou na lista das espécies dominantes naquela remedição. Isso se dá pelo fato da espécie ser altamente comercial na região de estudo, com isso, tendo sua dominância reduzida. As dez espécies dominantes no monitoramento realizado no ano de 2015 nas sete parcelas permanentes na UPA 2003 (1,75 ha) (Tabela 9), foram responsáveis por representarem um total de 43% da comunidade inventariada. A espécie *Rinorea guianensis* foi à espécie com maior dominância (m²/ha), sendo representativa tanto em dominância como em densidade (ind/ha), seguida por *Eschweilera amazonica* e *Pouteria guianensis*.

Tabela 6. Análise das variáveis quantitativas realizado pelo monitoramento da Empresa nos de 2003 e 2004 e pelo monitoramento da Embrapa no ano de 2015 na UPA 2003 na Fazenda Rio Capim.

	2003	2004	2015
N	3368	2887	1243
Ind./ha	498,9	427,7	710,28
G (m ² /ha)	32,5	25,77	26,79

Tabela 7. As Dez espécies mais representativas em vinte sete parcelas permanentes na unidade de produção anual 2003, monitoradas no ano de 2003 e 2004 pela empresa em estudo, na fazenda rio Capim – PA.

Ano 2003	Nome científico (Empresa)	N - 2003	Ind./ha	G	N -2004	Ind./ha	
1	Timborana	<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	19	2,45	2,19	19	2,45
2	Matamata-preto	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	194	25,03	1,68	195	25,16

3	Matamata-branco	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	90	11,61	1,2	90	11,61
4	Maçaranduba	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	35	4,52	1,62	-	-
5	Jatereu	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	510	65,81	3	513	66,19
6	Inga-vermelha	<i>Inga paraensis</i> Ducke	134	17,29	0,87	137	17,68
7	Gema-de-ovo	<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbr.	-	-	-	92	11,87
8	Casca-seca	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	121	15,61	1,39	123	15,87
9	Capoeiro-preto	Desconhecido	376	48,52	1,28	376	48,52
10	Breu-barrote	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.)	58	7,48	1,2	61	7,87
11	Abiu-vermelho	Desconhecido	358	46,19	2,89	364	46,97
Subtotal			1537	198,3	14,43	1606	207,23
Total			3368	498,9	28,36	2887	427,78

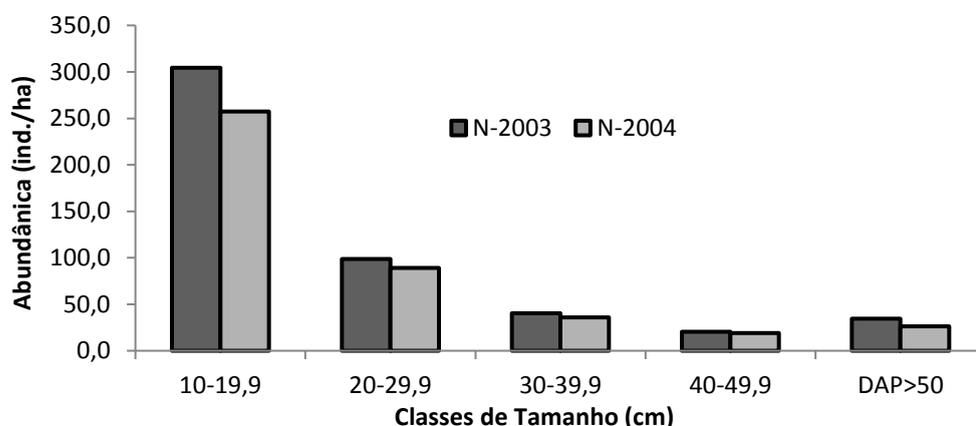
Tabela 8. As Dez espécies mais dominantes em sete parcelas permanentes na unidade de produção anual 2003, remeida em 2015 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na fazenda rio Capim-PA.

	Ano - 2015	Nome científico (Embrapa)	N	Ind./ha	G (m ² /ha)
1	Acariquarana	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	183	197,69	1,85
2	Jatereu	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	127	72,57	1,57
3	Abiu-vermelho	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	54	30,86	1,28
4	Matamata-preto	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.)	35	20,00	1,51
5	Casca-seca	<i>Licania paraensis</i> Prance	31	17,71	1,15
6	Embauba-torem	<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	28	16,00	0,51
7	Inga-vermelha	<i>Inga paraensis</i> Ducke	26	14,86	0,53
8	Arataciú	<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	17	9,71	0,14
9	Inga	<i>Inga marginata</i> Willd.	17	9,71	0,18
10	Matamata-branco	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	17	9,71	0,81
Subtotal			535,0	398,8	9,5
Total			1243	710,28	26,79

Na distribuição diamétrica realizada na UPA 2003 (Figura 6), foi possível observar que em ambas as medições ocorreram um maior acúmulo de indivíduos por hectare na primeira classe de tamanho com 304,6 ind.ha⁻¹ no ano de 2003. No ano seguinte, devido à exploração realizada na unidade de produção, houve uma redução de 47,3 ind.ha⁻¹ (257,3 ind.ha⁻¹) na respectiva classe. Na classe permitida para exploração (DAP > 50 cm) na área de manejo, as parcelas permanentes captaram uma redução de 8,3 ind.ha⁻¹ entre os anos de 2003 e 2004.

Na UPA 2003, um total de 452 indivíduos (66,9 ind.ha⁻¹ ou 13,4%) monitorados através das parcelas permanentes receberam a classificação de fuste de número 6, e um total de 35 indivíduos (5,18 ind.ha⁻¹ ou 1,03%) receberam classificação de fuste de número 8.

Figura 6. Distribuição diamétrica dos indivíduos com DAP ≥ 10 cm em um monitoramento realizado em parcelas permanentes na Unidade de Produção Anual 2003, localizada na Fazenda Rio Capim – PA.



O apêndice 3 ilustra as espécies que receberam a classificação de fuste considerada para exploração e danos da exploração. Na amostragem (6,75 ha), a espécie *Manilkara huberi* foi a espécie mais explorada nessa unidade de produção, com a aproximadamente $1,33 \text{ ind. ha}^{-1}$, seguida da espécie *Syzygiopsis oppositifolia* com aproximadamente $0,59 \text{ ind. ha}^{-1}$.

6.3 Suficiência Amostral das Parcelas Permanentes

A estatística do monitoramento das parcelas permanentes na Fazenda Rio Capim, nas UPAS 2001 e 2003 foram realizadas para o monitoramento das parcelas permanentes após a exploração das respectivas Upas, remedição de 2004, para as variáveis de área basal (m^2/ha) e densidade ($\text{ind.}/\text{ha}$) estão ilustrados na tabela 11.

Tabela 9. Estimativas estatísticas sobre a densidade de plantas e área basal para os indivíduos com DAP ≥ 10 cm para o inventário florestal realizado na fazenda Rio Capim, na unidade de produção 2001 e 2003, remedição em 2004.

	UPA 2001		UPA 2003	
	G (m^2/ha)	Densidade ($\text{Ind.}/\text{ha}$)	G (m^2/ha)	Densidade ($\text{Ind.}/\text{ha}$)
Variância	25,4	5.244,0	71,6	2.444,5
Média	$27,5 \pm 5$	$516,4 \pm 72,4$	$25,8 \pm 8,5$	$505,5 \pm 49,4$
Nº Parcelas	30,0	30,0	27,0	27,0
Graus de Liberdade	29,0	29,0	26,0	26,0
Erro Amostral (%)	6,5	5,2	10,6	4,1

± Desvio Padrão

A representatividade estatística dos dados das áreas amostrais coletadas através das parcelas permanentes, estimada pela análise do erro amostral, detectou uma diferença significativa no erro amostral das variáveis de área basal e densidade entre as unidades de produção 2001 e 2003. A norma de execução nº 01 de 2007, IBAMA, estabelece a obrigatoriedade de execução de inventários florestais por

amostragem em planos de manejo da Amazônia, sendo que a precisão requerida seja de até 10% de erro estimado para uma significância de 95% de probabilidade para as variáveis de interesse. Com isso, as 30 parcelas permanentes na UPA 2001 (822,7 ha), apresentaram um erro de 6,5 % ($T_{29; 0,05}$) para essas variáveis, uma estimativa menor sugerida pela legislação, indicando que o monitoramento das parcelas permanentes para os indivíduos com DAP ≥ 10 cm representou uma alta precisão. Os dados obtidos nesse estudo foram similares ao abordados por Ruschel (2008) em uma dinâmica da composição florística de uma floresta explorada na Flona do Tapajós, no Estado do Pará, onde os mesmos encontraram um erro de amostragem inferiores a 8% para as variáveis de área basal e densidade.

As análises detectaram que para atender um erro amostral de 10%, percentual máximo estimado pela legislação, com 95% de probabilidade, a empresa em estudo poderia realizar o monitoramento contínuo da UPA 2001, de somente 10 parcelas permanentes nas dimensões de 50 x 50 m para a variável de área basal e 6 parcelas permanentes da mesma dimensão para detectar a estimativa para densidade.

Para o monitoramento da unidade de produção 2003 (6903,2 ha), as vinte e sete parcelas permanentes foram responsáveis por um erro de 10,6 % e 4,1% para as variáveis de área basal e densidade respectivamente. Devido do tamanho da UPA 2003 ser maior em extensão do que a UPA 2001, o quantitativo da suficiência amostral das parcelas permanentes para essa unidade não obteve um erro menor ou igual a 10% para a variável de área basal a uma probabilidade de 95%. O número estimado necessário de parcelas permanentes para monitorar essa unidade deveria ser de 32 PP's, ou seja, a empresa deveria instalar mais 3 parcelas na referida UPA.

Os valores observados para a estimativa de desvio padrão entre as UPAS diferem significativamente na área de estudo. A diferença pode ser atribuída ao número de amostras levantadas na área e ao tamanho diferente das unidades de produção, indicando que a instalação de PP's nas áreas de manejo precisam ser melhores distribuídas para serem representativas da totalidade das áreas.

Os parâmetros estatísticos estimados para as duas UPAs estão na Tabela 12. O erro de amostragem da UPA 2001 e da UPA 2003 foram diferentes entre si. As diferenças significativas entre os erros estão associadas ao número de amostras diferentes entre as unidades e ao tamanho de cada unidade de produção.

Tabela 10. Análise quantitativa das unidades de produção 2001 e 2003 para as variáveis de área basal e densidade na Fazenda Rio Capim, PA.

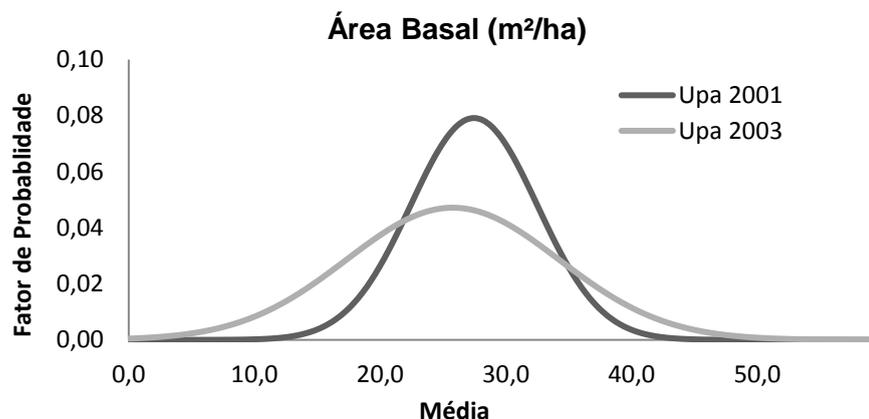
	UPA 2001		UPA 2003	
	G (m ² /há)	Abund. (ind.ha)	G (m ² /há)	Abund. (ind.ha)
Média	27,46	516,40	25,78	505,48
Variância	25,41	5243,97	71,56	2444,49
Desvio Padrão	5,04	72,4	8,46	49,44
Nº Parcelas	30	30	27	27
Probabilidade	0,05	0,05	0,05	0,05
Graus de Liberdade	29	29	26	26
Teste T	2,05	2,05	2,06	2,06
Erro Padrão da Média	0,92	13,17	1,62	9,48
Erro De Amostragem (%)	6,83	5,22	12,94	3,86
Limite Inferior	25,59	489,46	22,44	485,99
Limite Superior	29,34	543,34	29,11	524,97

Na UPA 2001, a média aritmética amostral de todos os indivíduos mensurados com DAP ≥ 10 cm, está dentro do intervalo de confiança, com uma significância estimada de até 95% de probabilidade (Ls = 29,34; Li = 25,59; \bar{X} = 27,46) para a variável de área basal. O mesmo é observado para densidade (Ls = 543,34; Li = 489,46; \bar{X} = 516,40).

Na unidade de produção 2003, a média amostral da área basal de todos os indivíduos com DAP ≥ 10 cm, também se encontra no intervalo de confiança estimado com uma probabilidade de 95% (Ls = 29,11; Li = 22,44; \bar{X} = 25,78), e para a densidade (Ls = 524,97; Li = 485,99; \bar{X} = 505,48).

Para a variável de área basal, os valores tenderam a uma distribuição normal para a UPA 2001 e 2003 ($P_{\text{valor}} = 0,70$; $P_{\text{valor}} = 0,83$ respectivamente). As curvas de análises para essa variável nas UPA's indicaram um desvio padrão menor na UPA 2001 Figura (8). Entretanto, a média estabelecida para a respectiva variável foi muito próxima em ambas às áreas, com indivíduos maiores que 10 cm de DAP.

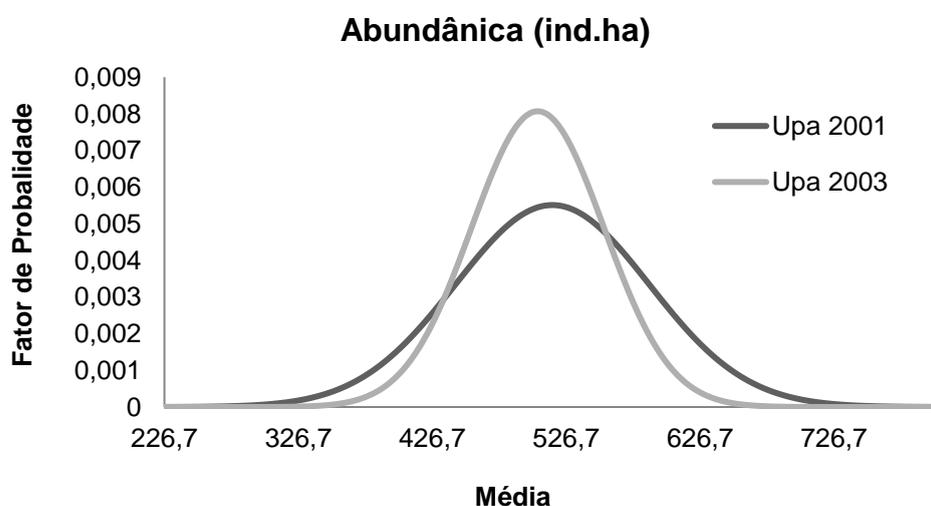
Figura 7. Gráfico de Distribuição normal para a área basal de todos os indivíduos com DAP ≥ 10 cm nas unidades de produção 2001 e 2003 na fazenda Rio Capim.



Os coeficientes de assimetria e curtose obtidos para a área basal evidenciaram que a curva da UPA 2001 tem uma distribuição assimétrica positiva ($g_1 = 0,003$) com configuração platicúrtica. O mesmo comportamento da curva foi encontrado na UPA 2003, com uma distribuição assimétrica positiva ($g_1 = 0,007$) com uma configuração leptocúrtica.

Para a variável de densidade, as curvas de distribuição tiveram um comportamento diferente do que a área basal (figura 9). Para a UPA 2001, foi observada uma distribuição assimétrica negativa ($g_1 = -0,17$) com configuração leptocúrtica. A curva de distribuição para densidade na UPA 2003 é de uma distribuição assimétrica negativa ($g_1 = -0,55$) com uma configuração platicúrtica.

Figura 8. Gráfico de Distribuição normal para a variável de densidade de todos os indivíduos com DAP ≥ 10 cm nas unidades de produção 2001 e 2003 na fazenda Rio Capim.



6.4 Eficiências das Parcelas Permanentes

No monitoramento realizado na UPA 2001 foi possível observar que das 8 parcelas permanentes monitoradas pela Embrapa no ano de 2015, apresentaram médias muito próximas das variáveis de área basal e densidade com o monitoramento realizado pela empresa no ano de 2004 das parcelas correspondentes com as de 2015 e valores próximos com o número total de 30 parcela amostradas no ano de 2004 com $DAP \geq 45$ cm (Tabela 13), o que indica baixa incidência de erros sistemáticos e acidentais nas variáveis quantitativas no inventário comercial.

Tabela 11. Erros obtidos através do monitoramento de parcelas permanentes com indivíduos com $DAP \geq 45$ e comparadas paralelamente com as variáveis obtidas no inventário 100% na unidade de trabalho 04. Onde: n é o número de amostras; N é o número absoluto de indivíduos; UT é unidade de trabalho.

UPA 2001	n	N	Média (G)	Média (Abund.)
Ano 2004 - PP's	30	347	13,5	46,2
Ano 2004 - PP's	8*	79	13,7	39,5
Ano 2015 - PP's	8	75	12,8	36,5
IF 100%-UT04-Ano 2004	-	1.153	5,1	11,5
IF 100% -UT04-Ano 2015	-	2.379	8,26	24,5
E (%) – Ano 2004	-	-	168,0	243,5
E (%) – Ano 2015	-	-	59,96	88,5

* Parcelas correspondentes a medição realizada no ano de 2015

O erro relativo obtido no ano de 2004 (168%) não revela com grande acurácia o real da eficiência das parcelas permanentes, devido que os universos amostrais são diferentes devido ao fato da empresa realizar o inventário 100% apenas dos indivíduos comerciais.

No ano de 2015, o inventário 100% da mesma unidade de trabalho mensurou todos os indivíduos comerciais e não comerciais com $DAP \geq 45$ cm. Mesmo aumentando o universo amostral para as variáveis de área basal e densidade no inventário 100 % na UT 04 monitorada em 2015, o erro estimado das parcelas permanentes foram considerados altos para ambas as variáveis. Mostrando que as parcelas permanentes, com uma área de 7,5 hectares, superestimaram a população real dessa unidade de trabalho de 97,7 hectares. O mesmo foi observado ao se comparar o erro relativo das parcelas permanentes, de ambas variáveis, com o universo amostral da unidade de produção anual (822,7 hectares) (Tabela 14).

Tabela 12. Análise dos erros percentuais (%) obtidos nas unidades de produção anual (UPA - 2001), Unidade de trabalho (UT 04) e nas parcelas permanentes de todos os indivíduos com DAP \geq 45 cm.

	Área Basal	Densidade
E (%) - PP's x UT04	55,0	48,91
E (%) - UPA x PP's	60,6	100,34
E (%) - UPA - UT04	39,0	71,36

A estatística descritiva do monitoramento dos indivíduos com DAP \geq 45 cm nas oito parcelas permanentes monitoradas em 2015 estão apresentadas na tabela 15.

Tabela 13. Estatística descritiva do monitoramento das parcelas permanentes monitorada no ano de 2015 com indivíduos de DAP \geq 45 cm na UPA 2001. Onde \pm é o desvio padrão.

Medição 2015	G (m ² /ha)	Abund. (ind.ha)
Média	12,8 \pm 6,1	36,5 \pm 14,9
Variância	36,8	221,4
Probabilidade	0,05	0,05
Graus de liberdade	7	7
Limite Inferior	8,64	26,19
Limite Superior	17,04	46,81

A tabela 16 ilustra as vinte espécies de fácil identificação e que apresentaram DAP \geq 45 cm na UPA 2001 e que tiveram ocorrência nos inventários feitos nas parcelas permanentes, unidade de trabalho e na unidade de produção.

Tabela 14. Vinte espécies identificadas a nível Vernacular com ocorrência em comum nas parcelas permanentes (PP's) monitoradas ano de 2001, na unidade de trabalho 04 (UT-04) monitorada no ano de 2015 e na unidade de produção Anual (UPA-2001) monitorada no ano de 2001.

Espécies	PP's		UPA -2001		UT-04	
	G (m ² .ha)	Densidade (ind.ha)	G (m ² .ha)	Densidade (ind.ha)	G (m ² .ha)	Densidade (ind.ha)
Acapú	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Andiroba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Angelim Vermelho	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	0,01
Copaíba	0,08	0,30	0,06	0,13	0,01	0,03
Cupiúba	0,10	0,27	0,08	0,18	0,08	0,12
Fava-bolota	0,05	0,13	0,12	0,20	0,03	0,05
Goiabão	0,13	0,40	0,10	0,39	0,09	0,43
Jatobá	0,10	0,27	0,15	0,29	0,05	0,11
Maçaranduba	1,84	3,73	1,98	4,47	0,81	1,95

Maparajuba	0,74	0,13	0,04	0,12	0,04	0,15
Marupá	0,02	0,13	0,01	0,03	0,01	0,05
Morototó	0,04	0,13	0,01	0,04	0,01	0,06
Parapará	0,03	0,13	0,04	0,15	0,03	0,13
Pau-Jacaré	0,15	0,67	0,00	0,00	0,08	0,32
Piquiá	0,08	0,27	0,22	0,31	0,04	0,02
Sapucaia	0,17	0,13	0,21	0,36	0,19	0,31
tatajuba	0,07	0,13	0,06	0,09	0,01	0,02
Tauari	0,25	0,27	0,14	0,37	0,08	0,16
Timborana	0,49	1,60	0,31	0,91	0,35	0,79
Ucuuba tf	0,02	0,13	0,02	0,08	0,04	0,17
Sub total	4,36	8,83	3,61	8,19	1,95	4,88
Total	39,47	14,76	5,87	14,01	8,10	23,80
%	11,04	59,86	61,45	58,47	24,10	20,50

A análise feita a partir dessas espécies revelou que a amostragem de parcelas permanentes pode ser eficiente para revelar a ocorrência de espécies em grande extensão de áreas. A análise de similaridade de Bry-curtis (Tabela 17) constatou que a amostragem através de Parcelas permanentes revelou um percentual significativo (81%) de similaridade com a sua respectiva unidade de produção anual. Já amostragem realizada na unidade de trabalho 04, de aproximadamente 100 hectares, apresentou um percentual inferior a 70%.

Tabela 15. Matriz de similaridade de Bry-curtis para a variável de Densidade das amostragens de parcelas permanentes (PP's); Unidade de Trabalho 04 monitorada em 2015 (UT 04) e na Unidade de Produção (UPA 2001)

	PP's	UT - 04	UPA-2001
PP's	-		
UT-04	0,67	-	
UPA -2001	0,81	0,66	-

Através dessa equidistância de similaridade, a amostragem realizada através das parcelas permanentes mostrou resultado muito próximo do que é o real absoluto (UPA), em comparação a amostragem realizada em 97,7 hectares em uma unidade de trabalho.

No monitoramento realizado na UPA 2003 foi possível observar que das 7 parcelas permanentes monitoradas pela Embrapa no ano de 2015, também apresentaram médias muito próximas das variáveis de área basal e densidade com o monitoramento realizado pela empresa das parcelas correspondentes com as de

2015 e valores próximos com o número total de vinte e sete parcela amostradas no ano de 2004 com DAP \geq 45 cm (Tabela 18).

Tabela 16. Erros obtidos através do monitoramento de parcelas permanentes com indivíduos com DAP \geq 45 e comparadas paralelamente com as variáveis obtidas no inventário 100% na unidade de trabalho de número 14. Onde: n é o número de amostras; N é o número absoluto.

	n	N	Média (G)	Média (abund.)
Ano 2004 – PP's	27	312	13,5	46,2
Ano 2004 – PP's	7	64	11,97	36,57
Ano 2015 – PP's	7	64	11,51	36,57
IF 100%-UT14-Ano 2004	-	762	5,77*	15,24*
IF 100%-UT14-Ano 2004	-	1.762	11,86*	35,24*
Erro (%) -2004	-	-	107,46	139,97
Erro (%) -2015	-	-	2,96	3,78

* Número Absoluto obtido do inventário 100%

Na unidade de trabalho de número 14, monitorada no ano de 2004, também houve o inventário apenas das espécies comerciais com DAP \geq 45 cm. No monitoramento realizado no ano de 2015 foram mensurados todos os indivíduos comerciais e não comerciais. O erro relativo obtido das amostragens de parcelas permanentes e da unidade de trabalho apresentaram resultados muito diferentes da amostragem na unidade de trabalho 04 (UPA 2001). As parcelas permanentes obtiveram um erro de aproximadamente 3% para a variável de área basal e um erro de aproximadamente 4% para a variável de densidade.

A proporção dos erros relativos obtidos nos de 2015 das parcelas permanentes, em relação à amostragem feita por unidade de trabalho, nas UPAS 2001 e 2003, mostraram-se totalmente diferentes entre si. A ocorrência dessa diferença de erros pode ser atribuída à heterogeneidade da floresta destinada ao Manejo Florestal, que pertencente a Empresa Cikel Brasil Verde Ltda.

Os dados mostrados mostraram uma probabilidade de 95 % de chances de obtermos uma média muito próxima da área basal (11,86 m²/ha) e da densidade (35,24 ind.ha) do inventário 100% da UT-14 (Tabela19).

Tabela 17. Estatística descritiva do monitoramento das parcelas permanentes monitorada no ano de 2015 com indivíduos de DAP ≥ 45 cm na UPA 2003.

Medição 2015	G (m ² /ha)	Abund (ind.ha)
Média	11,5 \pm 3,0	36,6 \pm 5,9
Variância	9,2	34,3
Probabilidade	0,05	0,05
Graus de Liberdade	6	6
Limite Inferior	9,3	32,2
Limite Superior	13,8	40,9

\pm desvio padrão.

Para realizar uma análise qualitativa, também se utilizou um total de vinte espécies de fáceis identificação com DAP ≥ 45 cm na UPA 2003 para compararmos os resultados dessas espécies nas amostragens de parcela permanentes, unidade de trabalho e da unidade de produção. Essas espécies foram identificadas a nível Vernacular e obtidos os valores de área basal e densidade para cada indivíduo nas amostragens (tabela 20).

Tabela 18. Vinte espécies identificadas a nível Vernacular com ocorrência em comum nas parcelas permanentes (PP's) monitoradas ano de 2003, unidade de trabalho (UT-14) monitorada no ano de 2015 e na unidade de produção Anual (UPA-07) monitorada no ano de 2001.

Espécies	PP's		UPA		UT	
	G (m ² /ha ⁻¹)	Abund. (ind.ha)	G (m ² /ha ⁻¹)	Abund. (ind.ha)	G (m ² /ha ⁻¹)	Abund. (ind.ha)
Acapú	0,10	0,30	0,10	0,38	0,00	0,00
Andiroba	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00	0,00
Angelim Vermelho	0,29	0,30	0,17	0,19	0,09	0,06
Anginco	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Copaíba	0,10	0,30	0,05	0,13	0,03	0,12
Cupiúba	0,00	0,00	0,09	0,21	0,10	0,18
Fava-bolota	0,00	0,00	0,06	0,12	0,04	0,06
Goiabão	0,13	0,44	0,09	0,34	0,10	0,50
Jatobá	0,10	0,15	0,16	0,28	0,08	0,14
Maçaranduba	1,51	2,96	0,92	1,92	0,67	1,50
Maparajuba	0,33	0,74	0,40	1,17	0,16	0,52
Marupá	0,02	0,15	0,02	0,07	0,01	0,04
Parapará	0,00	0,00	0,03	0,11	0,00	0,00
Pau-Jacaré	0,30	1,19	0,00	0,00	0,05	0,30
Piquiá	0,00	0,00	0,18	0,25	0,12	0,12
Sapucaia	0,03	0,15	0,14	0,25	0,21	0,26
tatajuba	0,09	0,15	0,04	0,07	0,04	0,06
Tauari	0,32	0,30	0,11	0,30	0,08	0,22
Timborana	2,16	1,63	0,33	1,00	0,43	1,02

Ucuuba tf	0,03	0,15	0,04	0,16	0,07	0,34
Sub total	5,5	8,9	2,9	7,0	2,3	5,4
Total	17,6	42,3	5,9	15,6	11,9	35,24
%	31,25	21,04	49,15	44,87	19,32	15,32

Em relação ao tamanho da unidade de produção ser de aproximadamente 7.000 hectares, foi possível observar pela similaridade de Bry-curtis (tabela 21), que as vinte e sete parcelas permanentes (6,75 hectares) também apresentaram resultados semelhantes com a similaridade da UPA 2001.

Tabela 19. Matriz de similaridade de Bry-curtis para a variável de densidade das amostragens de parcelas permanentes (PP's); Unidade de Trabalho monitorada em 2015 (UT 14) e na Unidade de Produção Anual (UPA 2003).

	PP's	UT - 14	UPA - 2003
PP's	-		
UT	0,66	-	
UPA	0,69	0,76	-

7. Conclusão

- A concordância botânica realizada através das parcelas permanentes revelou que a empresa Cikel Brasil Verde Ltda apresenta uma boa concordância com a Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária (Embrapa – Amazônia Oriental) na atribuição de nomes vernaculares a mesma espécie. Entretanto, nas atribuições de nome científico a empresa não atribui os devidos nomes em muitas espécies.
- O uso de amostragem através de parcelas permanente se mostrou eficiente para obter informações qualitativas, como por exemplo, a ocorrência de espécies em grandes extensões territoriais do que a utilização de amostragem por unidade de trabalho, ou transectos.
- A suficiência amostral realizada no monitoramento de parcelas permanentes de indivíduos com DAP ≥ 10 cm apresentou que o sistema de amostragem da empresa está dentro dos padrões permitidos por lei.

- A utilização de parcelas permanentes para a obtenção de variáveis quantitativas, não se fez eficiente. Pois esse tipo de monitoramento de indivíduos com DAP \geq 45 cm superestimou os dados reais obtidos em inventários 100%.

8. Referências Bibliográficas

ALENCAR, J. Da C. identificação botânica de árvores de floresta tropical úmida da Amazônia por meio de computador. **Acta Amazonica**, Manaus-AM, v. 1, n. 28, p. 3 – 30, 1998.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil; **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, p.711-728.

ALVES JÚNIOR, F. T.; BRANDÃO, C. F. L. S.; ROCHA, K. D. da; SILVA, J. T. da; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C. Estrutura diamétrica e hipsométrica do componente arbóreo de um fragmento de Mata Atlântica, Recife-PE. **Cerne**, Lavras-MG, v. 13, n. 1, p. 83-95, 2007.

AZEVEDO, C. P. de. **Dinâmica de floresta submetidas a manejo na Amazônia oriental: Experimentação e Simulação**. 2006. 254 f. (Tese) - Pós-graduação em Engenharia Florestal - Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR, 2006.

BARRETO, P.; AMARAL, P.; VIDAL, E.; UHL, C. Costs and benefits of forest management for timber production in eastern Amazonia. **Forest ecology and management**, v. 108, n. 1, p. 9-26, 1998.

BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. São Paulo: LTC/EDUSP. Vol. I. 255p. 1978.

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

BRASIL. Lei Nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio

Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 de março de 2006b. Seção 1, p.1. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=485>> Acesso em: 21 jun. 2017.

BRASIL. **Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acesso em 21 de junho de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa N.05, de 11 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre o procedimento técnicos para a elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica do Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFSs nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia legal, e, dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa Nº 5, de 11 de dezembro de 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 238, 13 de dezembro de 2006. Seção 1, p. 155. Disponível em: [mma-2006](#)>. Acesso em 04/06/17.

BRASIL. Norma de Execução nº 1, de 24 de abril de 2007. Altera as normas técnicas para o manejo florestal na Amazônia. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 83, 2 maio 2007. Seção 1. p.91.

CARNEIRO, F. DA SILVA. **Resiliência florestal pós-colheita na amazônia oriental brasileira**. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém – PA. p. 143. 2016.

CUNHA, U. S.; MACHADO, S. A.; FILHO, A. F. Avaliação de erros não-amostrais das variáveis locação (xi, yi) e diâmetro (cm) em inventários comerciais a 100% na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Floresta e Ambiente**, Seropédica – RJ, v. 9, n. 1, p. 26-37.

CURTIS, J. T. An upland Forest continuum in the prairies forest border region of Wisconsin. **Ecology**, v.32, p.476-96, 1951.

CURTIS, J. T.; MCINTOSH, R P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. **Ecology**, v.31, p. 434-455,1950.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. 2003. Conceitos e métodos em fitossociologia. **Comunicações Técnicas Florestais**, n. 5, p. 1-68.

FERREIRA, F. N. **Análise da sustentabilidade do manejo florestal com base na avaliação de danos causados por exploração de impacto reduzido (EIR) em floresta de terra firme no município de Paragominas - PA**. 2005. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) — Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA, 2005.

FERREIRA, G. C. **Modelagem ambiental de espécies de árvores no Vale do Jari, Monte Dourado, Pará usando dados de inventário florestal**. 2009. 2004 p. Tese (Pós-Graduação em Botânica) — Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ.

FERREIRA, G. C.; HOPKINS, M. J. G. **Manual de identificação botânica e anatômica: Angelim**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 101 p.

FREITAS, J. V. de. **Projeções da distribuição diamétrica de uma floresta tropical úmida de terra firme com a utilização da cadeia de Markov**. 1993. 122 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em ciência de florestas tropicais. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas, 1993.

GAMA, J. R. V. et al. Estrutura potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no Município de Afuá, Estado do Pará. **Ciência Florestal**, v. 13, n. 2, p. 71-83, 2003.

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

GOMES, J. M.; CARVALHO, J. O. P. de; SILVA, M. G. da; NOBRE, D. N. V.; TAFFAREL, M.; FERREIRA, J. E. R.; SANTOS, R. N. J. Sobrevivência de espécies arbóreas plantadas em clareiras causadas pela colheita de madeira em uma floresta de terra firme no município de Paragominas na Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 40, n. 1, p. 171-178, 2010.

GONÇALVES, Fábio Guimarães; SANTOS, JR dos. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 2, p. 229-244, 2008.

GOVAERTS, Rafaël; FRODIN, David G.; PENNINGTON, Terence D. **World checklist and bibliography of Sapotaceae**. Royal Botanic Gardens, 2001.

HAIR Jr., J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAN, R. L. Análise Multivariada de Dados. Porto Alegre: 2009, 688p.

HOLMES, P. T.; BLATE, G. M.; ZWEEDE, J. C.; PEREIRA JÚNIOR, R.; BARRETO, P.; BOLTZ, F.; BAUCH, R. Financial and ecological indicators of reduced impact logging performance in the eastern Amazon. **Forest Ecology and Management**, v. 163, n. 1-3, p. 93-110, 2002.

HUMMEL, A. C.; ALVES, M. D. S.; PEREIRA, D.; VERÍSSIMO, A.; SANTOS, D. **A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados**. Belém: Imazon, 2010.

HUSCH, B. et al., (1982). Forest mensuration. New York. **John Wiley & Sons**. p.402. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências, Rio de Janeiro. 2 ed. 2012.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse preliminar do censo demográfico 1991**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 74p.

IDEFLOR- Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará. Plano Anual de Outorga Florestal 2009. Belém: IDEFLOR, 2008. 68 p. **Journal of the Linnean Society**. v.181, p. 1-20. 2016.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas - possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, 1990. 343 p.

LEAL, G.L.R. **A realidade do pioneirismo: Paragominas 1959 a 2000**. Belém: Editora Alves, 2000. 498p.

LESLIE, A. J., Sustainable Management of Tropical Moist Forest for Wood. In: **Readings in Sustainable Forest Management**. FAO Forestry Paper 122. FAO, Rome. p. 17-32, 1994.

LIMA, A. J. N. **Avaliação de sistema de um inventário florestal contínuo em áreas manejadas e não manejadas no Estado do Amazonas (AM)**. 2010. 183 f. Tese (Biologia Tropical e Recursos Naturais) — INPA, Manaus, 2010.

MACIEL, M. N. M., BASTOS, P. C. O.; CARVALHO, J. O. P., WATRIN; O. S. Uso de imagens orbitais na estimativa de parâmetros Estruturais de uma floresta primária no município de Paragominas, estado do Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, n.52, p.159-178, 2009.

MAROCO, J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 3 ed. Lisboa, 2010. 822p.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. 2002. **Coleta e Identificação de Espécimes Botânicos**. Embrapa Amazônia Oriental, Doc. 143. Belém. 40p.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; SILVA, A. S. L. da; FERNANDES, M. M. **Noções Morfológicas e Taxonômicas para Identificação Botânica**. 1. ed. Brasília - DF: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 103p.

MATSUNAGA, A. T. **Análise econômica da cadeia produtiva da madeira oriunda de plano de manejo florestal: estudo de caso.** 2005. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

MENDES, F. S. Dinâmica de espécies arbóreas arbustivas sob manejo florestal madeireiro, durante 27 anos, em uma floresta ombrófila densa no estado do Amapá, Brasil. 2016. 81 f. Tese (Pós-Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

OLIVEIRA, A. N. DE; AMARAL, I. L. DO; 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**, v. 38, p. 627-642. 2008.

OLIVEIRA, G. da S.; CAVALCANTI, F. J. de B.; MELO, L. A. de; MONTE, M. A. O método de quadrantes para estimativa de variáveis quantitativas em planos de manejo na Amazônia. **Revista Cerne**, Lavras, v. 21, n. 4, p. 683-692, 2015.

OLIVEIRA, L.C.; COUTO, H. T. Z.; SILVA, J. N. M. e CARVALHO, J. O. P. Efeito da exploração de madeira e tratamentos silviculturais sobre a estrutura horizontal de uma área de 136 ha na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-Pará. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 69, p. 62-76, 2005.

OLIVEIRA, M. M. de. **Tamanho de forma de parcelas para os inventários florestais de volume de madeira de estoque de carbono de espécies arbóreas da Amazônia Central.** 2010. 73 f. Dissertação (Ciência de Florestas Tropicais) — INPA, Manaus- AM, 2010

OLIVEIRA, S. M. de. **Importância da Determinação Botânica na comercialização de Madeira e no Agrupamento de espécies do Município de Breu Branco, PA.** 2011. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) — Universidade Federal rural da Amazônia, Belém-PA, 2011.

PINHEIRO, K. A. O., DE CARVALHO, J. O. P., QUANZ, B., DE BARROS FRANCEZ, L. M., & SCHWARTZ, G. Fitossociologia De Uma Área De Preservação Permanente No Leste Da Amazônia: Indicação De Espécies Para Recuperação De Áreas Alteradas. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 37, n. 2. 2007

PROCÓPIO, R. de S. S. L. C. A importância da identificação botânica nos inventários florestais: o exemplo do “tauari” (*Couratari spp.* e *Cariniana spp.* - *Lecythidaceae*) em duas áreas manejadas no estado do Pará. **Acta amazônica**, v. 38, n. 1, p. 31 – 44, 2008.

QUEIROZ, W. T. de. **Amostragem em Inventário Florestal**. 1. ed. Belém-PA: EdUfra, 2012.

RODRIGUES, A. L. **Dinâmica demográfica, crescimento e simulações de manejo em remanescente de Floresta Ombrófila Mista**. 2016. 148 f. Tese (Pós - Graduação em Engenharia Florestal), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

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

RUSCHEL, A. R. Dinâmica da composição florística e do crescimento de uma floresta explorada há 18 anos na flona Tapajós, PA. **Embrapa Amazônia Oriental- Documentos (INFOTECA-E)**, 2008.

SABOGAL, C.; POKORNY, B.; SILVA, J.M.N; CARVALHO, J.O.P; ZWEEDE, J; PUERTA, R. **Diretrizes técnicas de manejo para produção madeireira mecanizada em Floresta de terra firme na Amazônia Brasileira**. 1. ed. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 217p.

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

SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – **Acesso à informação**. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/florestas-comunitarias/produtos-florestais-nao-madeireiros/manejo-de-produtos-florestais-nao-madeireiros-pfnm>> Acesso em: 04 jun. 2017.

SFB - Serviço Florestal Brasileiro. **Curso de Identificação Botânica de Espécies Arbóreas da Região Amazônica**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2009. 17p.

SFB - Serviço Florestal Brasileiro. **Florestas do Brasil em resumo - 2010**: dados de 2005-2010. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. 156p.

SFB - Serviço Florestal Brasileiro. **Plano Anual de Outorga Florestal -2010**: dados de 2005-2010. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2009. 101p.

SILVA, A. C. **Madeiras da Amazônia: características gerais, nome vulgar e usos**. Manaus: SEBRAE, 2002. 237p.

SILVA, E. J. V. **Dinâmica de florestas manejadas e sob exploração Convencional na Amazônia Oriental**. 2004. Tese (Programa de pós-graduação em Ciências da Engenharia Ambiental) —Universidade de São Paulo. São Carlos - SP. SILVA, J. N. M. **Manejo Florestal**. 3ª. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 49p.

SILVA, E. S. **Estrutura fitossociológica e uso tradicional de espécies não madeiras na área de concessão florestal Mamuru-Arapiuns, Estado do Pará**. 2013. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém. 2013.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A.; OLIVEIRA, L. C.; SILVA, S. M. A.; CARVALHO, J. O. P.; COSTA, D. H. M.; MELO, S. M. e TAVARES, M. J. M. **Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

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

SILVA, L. D. da. **Estoque madeireiro em florestas exploradas na Amazônia Oriental**. 2016. 32 f. Monografia (Engenharia florestal) — Universidade Estadual do Maranhão, Imperatriz – MA, 2016

SOUZA, A. L. D.; SOARES, C. P. B. **Florestas Nativas - Estrutura, Dinâmica e Manejo**. 1. ed. Viçosa - MG: UFV, 2013.

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. Na update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**. v.181, p. 1-20. 2016.

UHL, C.; VIEIRA, I.C.G. Ecological impact of selective logging in the Brazilian Amazon: a case study from the Paragominas region of the state of Pará. **Biotrópica**, v. 21, n. 2, p. 98-106, 1989.

VERÍSSIMO, A. **Estratégia e Mecanismos Financeiros para Florestas Nativas do Brasil**. Documento Técnico, FAO. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2006.

VIEIRA, D. S.; GAMA, J. R. V.; RIBEIRO, R. B. da S.; XIMENES, L. C.; CORRÊA, V. V.; ALVES, A. F. Comparação estrutural entre floresta manejada e não manejada na Comunidade Santo Antônio, estado do Pará. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 4, p. 1067-1074, 2014.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 2. ed. Prentice-Hall: Englewood Cliffs, N. J., 1984.

Apêndice 1. Concordância botânica realizada entre as identificações da Empresa Cikel Brasil Verde Ltda e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Amazônia Oriental no monitoramento das parcelas permanentes na Fazenda Rio Capim. Onde N: é o número de indivíduos.

Nome Vernacular - CIKEL	Nome Vernacular - EMBRAPA	N -Cikel	N - Embrapa	Nome Científico - CIKEL	N.Científico - EMBRAPA	DIFERE	CONFERE
Abiu	Abiu	2	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria sp.</i>		x
Abiu	Abiu-vermelho		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Chrysophyllum acreanum</i> A.C. Sm	x	
Abiu-branco	Abiu-branco	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria sp</i>		x
Abiu-casca-grossa	Curupixá	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	x	
Abiu-rosadinha	Abiu-mangabinha	14	2	<i>Desconhecido</i>	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre		x
Abiu-rosadinha	Curupixá		12	<i>Desconhecido</i>	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre		x
Abiu-vermelho	Abiu	105	15	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria spp.</i>	x	
Abiu-vermelho	Abiu sp.		2	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria sp1</i>	x	
Abiu-vermelho	Abiu-arrepiado		8	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria decorticans</i> T.D.Penn.	x	
Abiu-vermelho	Abiu-cabeça-macaco		2	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria macrocarpa</i> (Huber) Ducke	x	
Abiu-vermelho	Abiu-cutite		12	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	x	
Abiu-vermelho	Abiu-fl-grande		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.		x
Abiu-vermelho	Abiu-seco		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria sp2</i>	x	
Abiu-vermelho	Abiu-vermelho		50	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.		x
Abiu-vermelho	Acariquarana		3	<i>Desconhecido</i>	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	x	
Abiu-vermelho	Curupixá		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Micropholis melinoniana</i> Pierre	x	
Abiu-vermelho	Goiabão		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist	x	
Abiu-vermelho	Guajará-bolacha		6	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	x	
Abiu-vermelho	Jatereu		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	x	
Abiu-vermelho	Matamatá-vermelho		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Eschweilera parviflora</i> (Aubl.) Miers	x	
Abiu-vermelho	Taquari		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Mabea speciosa</i> Müll. Arg	x	
Acaparatuba	Arataciú	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	x	
Acapuri	Acapuri	56	6	<i>Desconhecido</i>	<i>Micrandropsis scleroxylon</i> (W.A.Rodrigues) W.A.Rodrigues		x
Acapuri	Arataciú		46	<i>Desconhecido</i>	<i>Sagotia racemosa</i> Baill.		x

Acapuri	Gema-de-ovo		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber)	x	
Acapuri	João-mole		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	x	
Acapuri	Macucu-vermelho		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Licania latifolia</i> Benth. ex Hook.f.	x	
Acapuri	Paiparola		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.	x	
Açoita-cavalo	Açoita-cavalo	5	2	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.		x
Açoita-cavalo	Barbatimão		1	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	x	
Açoita-cavalo	Urucurana-fl-grande		1	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	<i>Sloanea grandis</i> Ducke	x	
Açoita-cavalo	Uxi		1	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	x	
Amapá-doce	Amapá-amargoso	2	1	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke subsp. <i>parinarioides</i>	<i>Brosimum potabile</i> Ducke	x	
Amapá-doce	Amapá-doce		1	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke subsp. <i>parinarioides</i>	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke		x
Anani	Anani	1	1	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.		x
Angelim-rajado	Angelim-rajado	6	6	<i>Marmaroxylon racemosum</i> (Ducke) Killip. ex Record.	<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W.Grimes		x
Angico-branco	Timborana	4	3	<i>Desconhecido</i>	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W.Grimes		x
Angico-branco	Timborana-fl-fina		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W.Grimes		x
Ata-branca	Ata-branca	5	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Xylopia polyantha</i> R.E. Fr.		x
Ata-branca	Envira-catitu		2	<i>Desconhecido</i>	<i>Duguetia surinamensis</i> R.E.Fr.		x
Ata-branca	Envira-surucucu		2	<i>Desconhecido</i>	<i>Duguetia echinophora</i> R.E.Fr.		x
Ata-menju	Envira-surucucu	1	1	<i>Duguetia flagellaris</i> Huber	<i>Duguetia echinophora</i> R.E.Fr.		x
Ata-preta	Ata-preta	2	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Xylopia polyantha</i> R.E. Fr.		x
Ata-preta	Envira-surucucu		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Duguetia echinophora</i> R.E.Fr.	x	
Breu-barrote	Abiu	20	1	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	<i>Pouteria</i> spp.	x	
Breu-barrote	Breu protio-apicolato		1	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	x	
Breu-barrote	Breu-barrote		17	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.)	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze		x

				Kuntze			
Breu-barrote	Louro-preto		1	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	x	
Breu-branco	Breu-barrote	7	2	<i>Protium duckei</i> Huber	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	x	
Breu-branco	Breu-branco		4	<i>Protium duckei</i> Huber	<i>Protium guianense</i> (Aubl.) Marchand		x
Breu-branco	Puruí		1	<i>Protium duckei</i> Huber	<i>Duroia macrophylla</i> Huber	x	
Breu-manga	Breu-manga	2	1	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Sw.	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart		x
Breu-manga	Inajarana		1	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Sw.	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	x	
Breu-sucuruba	Breu-sucuruba	3	1	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	<i>Trattinnickia burseraefolia</i> Mart.		x
Breu-sucuruba	Breu-sucuruba-folha-lisa		1	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	<i>Trattinnickia burseraefolia</i> Mart.		x
Breu-sucuruba	Breu-vermelho		1	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	<i>Protium apiculatum</i> Swart	x	
Breu-vermelho	Breu-barrote	7	3	<i>Protium macrophyllum</i> Engl.	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	x	
Breu-vermelho	Breu-vermelho		4	<i>Protium macrophyllum</i> Engl.	<i>Protium apiculatum</i> Swart		x
Burangi	João-mole	4	1	Desconhecido	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	x	
Ata-preta	Três-folhas		3	Desconhecido	<i>Galipea trifoliata</i> Aubl.		x
Cabelo-de-cutia	Pau-de-remo	1	1	Desconhecido	<i>Chimarrhis barbata</i> (Ducke) Bremek.	x	
Cacau	Cacauí	5	5	Desconhecido	<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.		x
Canduru	Canduru-de-sangue	4	2	Desconhecido	<i>Cynometra bauhiniifolia</i> Benth		x
Canduru	Canduru-preto		1	Desconhecido	<i>Cynometria microcalyx</i>		x
Canduru	Jutai-pororoca		1	Desconhecido	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	x	
Canduru-de-sangue	Canduru-de-sangue	4	1	Desconhecido	<i>Cynometra bauhiniifolia</i> Benth		x
Canduru-de-sangue	Macucu-vermelho		3	Desconhecido	<i>Licania latifolia</i> Benth. ex Hook.f.	x	
Canduru-preto	Acariquarana	26	1	Desconhecido	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	x	
Canduru-preto	Açoita-cavalo		1	Desconhecido	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. &	x	

					Zucc.		
Canduru-preto	condurú-de-sangue		19	<i>Desconhecido</i>	<i>Cynometra bauhiniifolia</i> Benth		x
Canduru-preto	Canduru-preto		5	<i>Desconhecido</i>	<i>Cynometria microcalyx</i>		x
Canela-de-jacamim	Canela-de-jacamim	15	15	<i>Rinorea flavescens</i> (Aubl.) Kuntze	<i>Rinorea riana</i> Kuntze		x
Canela-de-veado	Curupixá	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	x	
Capoeiro-preto	Abiu	335	3	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria</i> sp.	x	
Capoeiro-preto	Abiu cutite		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	x	
Capoeiro-preto	Acariquarana		316	<i>Desconhecido</i>	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.		x
Capoeiro-preto	Arataciú		3	<i>Desconhecido</i>	<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	x	
Capoeiro-preto	Capoeiro-preto		3	<i>Desconhecido</i>	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.		x
Capoeiro-preto	Goiabinha		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Eugenia lambertiana</i> DC.	x	
Capoeiro-preto	Guajará-bolacha		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Pierre) T.D.Penn.	x	
Capoeiro-preto	Ing�-xixica		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Inga gracilifolia</i> Ducke	x	
Capoeiro-preto	Jaca-brava		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Abarema cochleata</i> var. <i>moniliformis</i> (Ducke) Barneby & J.W.Grimes	x	
Capoeiro-preto	Jatereu		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth		x
Capoeiro-preto	Juruparana		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Rhabdodendron amazonicum</i> (Spruce ex Benth.) Hube	x	
Capoeiro-preto	Macucu-vermelho		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Licania latifolia</i> Benth. ex Hook.f.	x	
Capoeiro-preto	Matamatá-branco		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	x	
Capoeiro-preto	Matamatá-vermelho		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Eschweilera parviflora</i> (Aubl.) Miers	x	
Capoeiro-vermelho	Acariquarana	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	x	
Caqui-preto	Caqui	6	1	<i>Diospyros praetermissa</i> Sandwith	<i>Diospyros capreifolia</i> Mart. ex Hiern		x
Caqui-preto	Caqui-preto		2	<i>Diospyros praetermissa</i> Sandwith	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.		x
Caqui-preto	Gombeira		1	<i>Diospyros praetermissa</i> Sandwith	<i>Swartzia laurifolia</i> Benth.	x	
Caqui-preto	Pau-bicho		2	<i>Diospyros praetermissa</i> Sandwith	<i>Tapura guianensis</i> Aubl.	x	
Casca-seca	Arataciú	42	1	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	x	
Casca-seca	Casca-seca		31	<i>Licania tomentosa</i>	<i>Licania canescens</i> Benoist		x

				(Benth.) Fritsch.			
Casca-seca	Canduru-de-sangue		1	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	<i>Cynometra bauhiniifolia</i> Benth	x	
Casca-seca	Gombeiro		1	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	<i>Swartzia brackinackes</i> Harms	x	
Casca-seca	Jatobá-do-lago		1	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	<i>Macrolobium bifolium</i> (Aubl.) Pers	x	
Casca-seca	Macucú		1	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	x	
Casca-seca	Macucu-vermelho		3	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	<i>Licania latifolia</i> Benth. ex Hook.f.	x	
Casca-seca	Pajurá-da-mata		2	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	<i>Parinari montana</i> Aubl.	x	
Casca-seca	Urucurana-fl-grande		1	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	<i>Sloanea grandis</i> Ducke	x	
Copaiba	Jatoba	1	1	<i>Copaifera duckei</i> Dwyer	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	x	
Cubarana	Andirobarana	20	20	<i>Desconhecido</i>	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.		x
Cumarú	Mututi	1	1	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	x	
Cupiuba	Cupiuba	2	2	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	<i>Goupia glabra</i> Aubl.		x
Embauba	Embauba-branca	3	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Cecropia obtusa</i> Trécul		x
Embauba	Embauba-torém		2	<i>Desconhecido</i>	<i>Cecropia obtusa</i> Trécul		x
Embaubarana	Embaubarana-vick	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.		x
Envira-preta	Envira-preta	1	1	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	<i>Guatteria pteropus</i> R.E.Fr.		x
Envira-quiabo	Axixá	9	8	<i>Sterculia speciosa</i> K.Schum.	<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K.Schum.		x
Envira-quiabo	Casca-seca		1	<i>Sterculia speciosa</i> K.Schum.	<i>Licania canescens</i> Benoist	x	
Fava-atanã	Fava-atanã	2	2	<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke	<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke		x
Fava-bolota	Fava-bolota	1	1	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.		x
Freijo-branco	Freijo-cinza	2	1	<i>Cordia bicolor</i> A.DC.	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	x	
Freijo-branco	Freijo-vermelho		1	<i>Cordia bicolor</i> A.DC.	<i>Cordia lomato-loba</i> I.M.Johnst.		x

Freijo-cinza	Freijo-cinza	1	1	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	<i>Cordia goeldiana</i> Huber		x
Gema-de-ovo	Arataciú	14	1	<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbr.	<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	x	
Gema-de-ovo	Gema-de-ovo		12	<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbr.	<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke		x
Gema-de-ovo	Inga		1	<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbr.	<i>Inga sp</i>	x	
Goiabão	Goiabão	10	10	<i>Pouteria pachycarpa</i> Pires	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.K.A.Winkl.) Baehni		x
Goiabinha	Goiabinha	1	1	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	<i>Eugenia lambertiana</i> DC.		x
Guajará-bolacha	Guajará-bolacha	3	2	<i>Syzygiopsis</i> <i>oppositifolia</i> Ducke	<i>Chrysophyllum</i> <i>venezuelanense</i> (Pierre) T.D.Penn.		x
Guajará-bolacha	Guajará-pedra		1	<i>Syzygiopsis</i> <i>oppositifolia</i> Ducke	<i>Chrysophyllum</i> <i>venezuelanense</i> (Pierre) T.D.Penn.	x	
Inga	Inga	8	5	<i>Inga sp.</i>	<i>Inga sp</i>		x
Inga	Inga-vermelha		1	<i>Inga sp.</i>	<i>Inga paraensis</i> Ducke	x	
Inga	Jatobá-do-lago		1	<i>Inga sp.</i>	<i>Macrolobium bifolium</i> (Aubl.) Pers	x	
Inga	Macucú		1	<i>Inga sp.</i>	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	x	
Ingá-branco	Ingá-branco	2	1	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	<i>Inga micradenia</i> Spruce ex Benth.		x
Ingá-branco	Maparanã		1	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	x	
Ingarana	Inga-vermelha	1	1	<i>Inga disticha</i> Benth.	<i>Inga paraensis</i> Ducke		x
Ingarana-vermelha	Inga sp.	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Inga sp</i>	x	
Inga-vermelha	Acariquarana	29	2	<i>Inga paraensis</i> Ducke	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	x	
Inga-vermelha	Amarelão-falso		1	<i>Inga paraensis</i> Ducke	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	x	
Inga-vermelha	Breu-barrote		1	<i>Inga paraensis</i> Ducke	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	x	
Inga-vermelha	Cajerona		1	<i>Inga paraensis</i> Ducke	<i>Guarea sp.</i>	x	
Inga-vermelha	Canduru-de-sangue		1	<i>Inga paraensis</i> Ducke	<i>Cynometra bauhiniifolia</i> Benth	x	
Inga-vermelha	Inga		3	<i>Inga paraensis</i> Ducke	<i>Inga sp</i>	x	
Inga-vermelha	Inga sp.		1	<i>Inga paraensis</i> Ducke	<i>Inga sp</i>	x	

Inga-vermelha	Inga-vermelha		13	<i>Inga paraensis</i> Ducke	<i>Inga paraensis</i> Ducke		x
Inga-vermelha	Ingá-xixica		2	<i>Inga paraensis</i> Ducke	<i>Inga sertulifera</i> DC.	x	
Inga-vermelha	Jutai-pororoca		3	<i>Inga paraensis</i> Ducke	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	x	
Inga-vermelha	Taxirana		1	<i>Inga paraensis</i> Ducke	<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby	x	
Inharé	Amapá-amargoso	6	2	<i>Helicostyllis podogyne</i> Ducke	<i>Brosimum potabile</i> Ducke	x	
Inharé	Janitá-fl-peq.		3	<i>Helicostyllis podogyne</i> Ducke	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	x	
Inharé	Muiratinga-folha-pequena		1	<i>Helicostyllis podogyne</i> Ducke	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	x	
Inharé-preto	Janitá-fl-peq.	3	2	<i>Desconhecido</i>	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber		x
Inharé-preto	Mururé		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	x	
Itauba	Itauba	1	1	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez		x
Jaca-brava	Ingarana	3	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Zygia inaequalis</i> (Willd.) Pittier	x	
Jaca-brava	Jaca-brava		2	<i>Desconhecido</i>	<i>Abarema cochleata</i> var. <i>moniliformis</i> (Ducke) Barneby & J.W.Grimes		x
Jacarandá	Guajará-bolacha	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Pierre) T.D.Penn.	x	
Janauba	Sucuuba	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson		x
Jarana	Jarana	3	2	<i>Holopyxidium jarana</i> (Huber) Ducke	<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori		x
Jarana	Tatajuba		1	<i>Holopyxidium jarana</i> (Huber) Ducke	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.		x
Jarmerana	Jatereu	21	12	<i>Desconhecido</i>	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth		x
Jarmerana	Matamatá-ci		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	x	
Jarmerana	Matamatá-vermelho		8	<i>Desconhecido</i>	<i>Eschweilera parviflora</i> (Aubl.) Miers		x
Jatereu	Abiu	193	1	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	<i>Pouteria</i> sp	x	
Jatereu	Acariquarana		1	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	x	
Jatereu	Amarelão		1	<i>Lecythis idatimon</i>	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel)	x	

Lacre	Lacre-verde	1	1	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl) Pers.	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.		x
Louro-amarelo	Louro-amarelo	1	1	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez		x
Louro-canela	Louro	4	1	<i>Ocotea fragrantissima</i> Ducke	<i>Ocotea sp</i>		x
Louro-canela	Louro-canela		1	<i>Ocotea fragrantissima</i> Ducke	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez		x
Louro-canela	Louro-ocota		1	<i>Ocotea fragrantissima</i> Ducke	<i>Ocotea sp</i>		x
Louro-canela	Louro-preto		1	<i>Ocotea fragrantissima</i> Ducke	<i>Ocotea longifolia</i> Kunth		x
Louro-preto	Louro-preto	3	3	<i>Ocotea caudata</i> Mez	<i>Ocotea longifolia</i> Kunth		x
Louro-vermelho	Louro-vermelho	1	1	<i>Ocotea rubra</i> Mez	<i>Sextonia rubra</i> (Mez) van der Werff		x
Maçaranduba	Maçaranduba	13	10	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	<i>Manilkara elata</i> (Allemão ex Miq.) Monach.		x
Maçaranduba	Maparajuba		3	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	<i>Manilkara bidentata</i> (A.DC.) A.Chev.	x	
Maparajuba	Maçarandubinha	3	2	<i>Manilkara paraensis</i> (Huber) Standl.	<i>Manilkara paraensis</i> (Huber) Standl.		x
Maparajuba	Maparajuba		1	<i>Manilkara paraensis</i> (Huber) Standl.	<i>Manilkara bidentata</i> (A.DC.) A.Chev.		x
Mapatirana	Embaubarana- vick	3	3	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	x	
Maria-preta	Abiu	3	1	<i>Zizyphus itacaiunensis</i> Fróes	<i>Pouteria sp</i>	x	
Maria-preta	Envira-preta		1	<i>Zizyphus itacaiunensis</i> Fróes	<i>Guatteria pteropus</i> R.E.Fr.	x	
Maria-preta	Goiabinha		1	<i>Zizyphus itacaiunensis</i> Fróes	<i>Eugenia lambertiana</i> DC.	x	
Matamatá	Matamatá-preto	7	7	<i>Eschweilera sp.</i>	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith		x
Matamatá-branco	Jatereu	31	1	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	x	
Matamatá-branco	Matamatá-branco		28	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori		x
Matamatá-branco	Matamatá-preto		1	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	x	
Matamatá-branco	Matamatá-vermelho		1	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	<i>Eschweilera parviflora</i> (Aubl.) Miers	x	

Matamatá-preto	Jatereu	84	1	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	x	
Matamatá-preto	Matamatá-ci		1	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	x	
Matamatá-preto	Matamatá-preto		79	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith		x
Matamatá-preto	Matamatá-vermelho		3	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	<i>Eschweilera parviflora</i> (Aubl.) Miers	x	
Matamatá-vermelho	Matamatá-jibóia	2	2	<i>Eschweilera obversa</i> Miers	<i>Eschweilera paniculata</i> (O.Berg) Miers		x
Muiracatiara	Copaíba	3	1	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	x	
Muiracatiara	Muiracatiara		2	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	<i>Astronium lecointei</i> Ducke		
Murta	Envira-amarela	3	1	<i>Eugenia floribunda</i> West	<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E.Fr.	x	
Murta	Murta		2	<i>Eugenia floribunda</i> West	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg		x
Murure	Guariuba	4	1	<i>Brosimum acutifolium</i> subsp. interjectum C.C.Berg	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.		x
Murure	Murure		3	<i>Brosimum acutifolium</i> subsp. interjectum C.C.Berg	<i>Brosimum acutifolium</i> Huber		x
Mutamba	Envira-fl-peq.	5	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Bocageopsis</i> sp.	x	
Mutamba	Envira-preta		3	<i>Desconhecido</i>	<i>Guatteria pteropus</i> R.E.Fr.		x
Mutamba	Louro-preto		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	x	
Papo-de-mutum	Uxirana	1	1	<i>Lacunaria jenmani</i> (Oliv.) Ducke	<i>Sacoglottis amazonica</i> Mart.	x	
Parapara	Parapara	1	1	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don		x
Pau-branco	Jutai-pororoca	3	1	<i>Diplokeleba floribunda</i> N.E.Br.	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	x	
Pau-branco	Maparanã		1	<i>Diplokeleba floribunda</i> N.E.Br.	<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	x	
Pau-branco	Pau-branco		1	<i>Diplokeleba floribunda</i> N.E.Br.	<i>Drypetes variabilis</i> Uittien		x
Pau-doce	Casca-doce	2	2	<i>Desconhecido</i>	<i>Diospyros vestita</i> Benoist		x
Pau-doce	Miridinha-doce	2	2	<i>Desconhecido</i>	<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke		x

Pau-jacaré	Pau-jacaré	6	6	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler		x
Pau-para-tudo	Pau-para-tudo	3	3	<i>Simaba cedron</i> Planch.	<i>Simaba cedron</i> Planch.		x
Pau-pombo	Breu-de-leite	3	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	x	
Pau-pombo	Goiabinha		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Eugenia lambertiana</i> DC.	x	
Pau-pombo	Tatapiririca		1	<i>Desconhecido</i>	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.		x
Pau-santo	Pau-santo	4	4	<i>Zollernia paraensis</i> Huber	<i>Zollernia paraensis</i> Huber		x
Pente-de-macaco	Breu	7	1	<i>Apeiba albiflora</i> Ducke	Burceraceae	x	
Pente-de-macaco	Inajarana		2	<i>Apeiba albiflora</i> Ducke	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	x	
Pente-de-macaco	Orelha-de-macaco		1	<i>Apeiba albiflora</i> Ducke	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth	x	
Pente-de-macaco	Pente-de-macaco		3	<i>Apeiba albiflora</i> Ducke	<i>Apeiba glabra</i> Aubl.		x
Perobinha	Sucupira-amarela	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	x	
Quariquara	Abiu	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Pouteria sp</i>	x	
Sapucaia	Sapucaia	1	1	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	<i>Lecythis zabucajo</i> Aubl.		x
Seringarana-branca	Seringueira	1	1	<i>Dodecastigma</i> <i>amazonicum</i> Ducke	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.		x
Seringarana-preta	Guajará-bolacha	8	1	<i>Dodecastigma sp.</i>	<i>Chrysophyllum</i> <i>venezuelanense</i> (Pierre) T.D.Penn.	x	
	Seringarana		7			<i>Micrandra rossiana</i> R.E.Schult.	
Sucupira	Sucupira	1	1	<i>Bowdichia sp.</i>	<i>Staminodianthus racemosus</i> (Hoehne) D.B.O.S.Cardoso & H.C.Lima		x
Sucupira-amarela	Orelha-de-macaco	2	1	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth	x	
Sucupira-amarela	Sucupira-amarela		1		<i>Bowdichia nitida</i> Spruce	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	
Sucupira-pele-de-sapo	Sucupira-pele-de-sapo	2	1	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce	<i>Ormosia flava</i> (Ducke) Rudd		x

Sucupira-pele-de-sapo	Tento		1	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce	<i>Ormosia nobilis</i> Tul.		x
Sumauma	Mamorana TF	3	3	Desconhecido	<i>Pachira paraensis</i> (Ducke) W.S.Alverson	x	
Tamanqueira	Pau-colher	1	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	<i>Lacmellea aculeata</i> (Ducke) Monach.	x	
Tamanqueira-de-leite	Pau-colher	2	2	Desconhecido	<i>Lacmellea aculeata</i> (Ducke) Monach.		x
Tamanqueiro-preto	Mamica-de-cadela	1	1	Desconhecido	<i>Zanthoxylum ekmanii</i> (Urb.) Alain		x
Tanibuca	Tanibuca	1	1	<i>Terminalia amazonica</i> (J.F.Gmel) Exell.	<i>Buchenavia macrophylla</i> Eichler		x
Tatajuba	Tatajuba	1	1	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.		x
Taxi-preto	Taxi-preto	4	3		<i>Tachigali melinonii</i> (Harms) Zarucchi & Herend		x
	Taxi-vermelho		1	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	<i>Tachigali melanocarpa</i> (Ducke) van der Werff	x	
Taxirana	Taxirana	2	2	<i>Sclerolobium paraense</i> Huber	<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby		x
Timborana	Orelha-de-macaco	8	1	<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth	x	
Timborana	Timborana		7	<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W.Grimes		x
Tipí	Pitomba	2	1	Desconhecido	<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.		x
Tipí	Pitomba-fl.-gr.		1	Desconhecido	<i>Talisia macrophylla</i> (Mart.) Radlk.		x
Urucurana	Louro-amarelo	7	1	<i>Sloanea dentata</i> L.	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	x	
Urucurana	Urucurana		6	<i>Sloanea dentata</i> L.	<i>Sloanea grandiflora</i> Sm.		x
Uxi	Pitomba	1	1	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.	x	
Uxirana	Casca-seca	4	1	<i>Endopleura</i> sp.	<i>Licania canescens</i> Benoist	x	
Uxirana	Jatereu		1	<i>Endopleura</i> sp.	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	x	
Uxirana	Uxirana		2	<i>Endopleura</i> sp.	<i>Sacoglottis amazonica</i> Mart.		x

Virola	Ucuuba-TF	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Virola michelii</i> Heckel		x
Virola-branca	Breu-branco	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Protium guianense</i> (Aubl.) Marchand	x	
Virola-casca-de- vidro	Virola-casca-de- vidro	1	1	<i>Desconhecido</i>	<i>Virola michelii</i> Heckel		x

Apêndice 2. Espécies exploradas e danificadas pela exploração nas Parcelas permanentes na Unidade de Produção (UPA-2001) localizada na fazenda Rio Capim – Cikel Brasil Verde Ltda. Onde: CIF – Classificação de identificação do Fuste; N: Número de Indivíduos.

CIF	Nome Vernacular	N	Nome Científico*
6	Abiu-branco	1	Desconhecido
6	Abiu-rosadinha	3	Desconhecido
6	Abiu-vermelho	15	Desconhecido
6	Acapuri	8	Desconhecido
6	Angelim-rajado	2	<i>Zygia racemosa (Ducke) Barneby & J.W.Grimes.</i>
6	Ata-branca	3	Desconhecido
6	Ata-menju	4	<i>Duguetia flagellaris</i> Huber
6	Ata-preta	1	Desconhecido
6	Barrote	6	Desconhecido
6	Breu-barrote	2	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze
6	Breu-branco	1	<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) Marchand
6	Breu-sucuruba	2	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.
6	Breu-vermelho	3	Desconhecido
6	Bruto	1	Desconhecido
6	Canduru-de-sangue	2	Desconhecido
6	Canduru-preto	2	Desconhecido
6	Canela-de-jacamim	7	<i>Rinorea flavescens</i> (Aubl.) Kuntze
6	Capoeiro-preto	43	Desconhecido
6	Casca-seca	2	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.
8	Copaiba	1	<i>Copaifera duckei</i> Dwyer
6	Cubarana	3	Desconhecido
6	Embauba	3	Desconhecido
6	Embaubão	2	<i>Pouroma</i> sp.
6	Envira-quiabo	6	<i>Sterculia speciosa</i> K.Schum.
8	Envira-quiabo	1	<i>Sterculia speciosa</i> K.Schum.
6	Escorrega-macaco	1	<i>Capirona huberiana</i> Ducke
6	Fava-atanã	3	<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke
8	Fava-Timborana	1	Desconhecido
8	Freijo-cinza	1	<i>Cordia goeldiana</i> Huber
6	Gema-de-ovo	8	<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbr.
6	Inga	11	<i>Inga</i> sp.
6	Ingarana	1	<i>Inga disticha</i> Benth.
6	Ingarana-vermelha	1	Desconhecido
6	Inga-vermelha	11	<i>Inga paraensis</i> Ducke
6	Inharé	1	<i>Helicostylis podogyne</i> Ducke
6	Jaca-brava	1	Desconhecido

6	Jarmerana	2	Desconhecido
6	Jatereu	38	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.
8	Jatoba	1	<i>Hymenaea courbaril</i> L.
6	João-mole	2	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.
6	Jutai-mirim	1	<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber
6	Louro-abacate	1	<i>Ocotea cymbarum</i> Kunth
6	Louro-amarelo	2	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez
6	Louro-canela	2	<i>Ocotea fragrantissima</i> Ducke
6	Louro-preto	4	<i>Ocotea caudata</i> Mez
6	Louro-vermelho	1	<i>Ocotea rubra</i> Mez
6	Maçaranduba	10	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier
8	Maçaranduba	4	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier
6	Mapatirana	1	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.
6	Maria-preta	2	<i>Zizyphus itacaiunensis</i> Fróes
6	Matamata-branco	1	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori
6	Mata-matá-jibóia	2	Desconhecido
6	Matamata-preto	9	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers
6	Matamata-vermelho	1	<i>Eschweilera obversa</i> Miers
6	Murta	1	<i>Eugenia floribunda</i> West
6	Murure	3	<i>Brosimum acutifolium</i> subsp. <i>interjectum</i> C.C.Berg
6	Mutamba	3	Desconhecido
6	Mutamba-preta	1	Desconhecido
6	Pau-branco	1	<i>Diplokeleba floribunda</i> N.E.Br.
6	Pau-jacaré	2	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler
6	Pente-de-macaco	3	<i>Apeiba albiflora</i> Ducke
6	Seringarana-preta	3	<i>Dodecastigma</i> sp.
6	Sucupira-pele-de-sapo	1	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce
6	Sumauma	2	<i>Bombax spruceanum</i> (Desne) Ducke
8	Tanibuca	1	<i>Terminalia amazonica</i> (J.F.Gmel) Exell.
6	Tuari	1	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.
8	Tuari	1	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.
6	Taxi	1	Desconhecido
6	Taxi-branco	1	<i>Sclerolobium paraense</i> Huber
6	Taxi-preto	2	<i>Tachigali myrmecophila</i> Ducke
6	Taxirana	1	<i>Sclerolobium paraense</i> Huber
8	Taxirana	1	<i>Sclerolobium paraense</i> Huber
6	Timborana	1	<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.
6	Urucurana	1	<i>Sloanea dentata</i> L.
6	Uxirana	1	<i>Endopleura</i> sp.

* Identificação Botânica Realizada Pela Cikel Brasil Verdes Ltda.

Apêndice 3. Espécies exploradas e danificadas pela exploração nas Parcelas permanentes na Unidade de Produção (UPA-2003) localizada na fazenda Rio Capim – Cikel Brasil Verde Ltda. Onde: CIF – Classificação de identificação do Fuste; N: Número de Indivíduos.

CIF	Nome Vernacular	N	Nome Científico*
6	Abiu-branco	1	Desconhecido
6	Abiu-rosadinha	5	Desconhecido
6	Abiu-vermelho	45	Desconhecido
8	Abiu-vermelho	1	Desconhecido
6	Acapu	1	<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.
6	Acapuri	22	Desconhecido
6	Açoita-cavalo	1	<i>Luehea speciosa</i> Willd.
6	Anani	1	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.
6	Andiroba	1	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.
8	Angelim-pedra	1	<i>Hymenolobium</i> sp.
6	Angelim-rajado	2	<i>Marmaroxylon racemosum</i> (Ducke) Killip. ex Record.
8	Angelim-vermelho	2	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke
6	Ata-branca	1	Desconhecido
6	Ata-menju	2	<i>Duguetia flagellaris</i> Huber
6	Ata-preta	3	Desconhecido
6	Barrote	1	Desconhecido
6	Breu-barrote	7	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze
6	Breu-branco	1	<i>Protium duckei</i> Huber
8	Breu-sucuruba	1	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.
6	Breu-vermelho	5	<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.
6	Burangi	4	Desconhecido
6	Burra-leiteira	1	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax
6	Cajuaçu	1	<i>Anacardium giganteum</i> Loudon ex Steudel
8	Cajuaçu	2	<i>Anacardium giganteum</i> Loudon ex Steudel
6	Canduru	3	Desconhecido
6	Canduru-branco	1	Desconhecido
6	Canduru-de-sangue	6	Desconhecido
6	Canduru-preto	10	Desconhecido
6	Canela-de-jacamim	10	<i>Rinorea flavescens</i> (Aubl.) Kuntze
6	Canela-de-veado	2	Desconhecido
6	Capoeiro-preto	51	Desconhecido
6	Caqui-preto	1	<i>Diospyros praetermissa</i> Sandwith
6	Carapanaúba	1	<i>Aspidosperma</i> sp.
6	Casca-seca	12	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch
6	Cedro	1	<i>Cedrela odorata</i> L.

6	Cubarana	2	Desconhecido
6	Embauba	2	Desconhecido
6	Envira-cana	1	<i>Xylopia sp.</i>
6	Envira-preta	1	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.
6	Envira-quiabo	6	<i>Sterculia speciosa</i> K.Schum.
6	Fava-atanã	2	<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke
8	Fava-atanã	2	<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke
6	Fava-bolota	1	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.
6	Fava-folha-fina	1	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W.Grimes
6	Freijo-branco	3	<i>Cordia bicolor</i> A.DC.
6	Freijo-cinza	1	<i>Cordia goeldiana</i> Huber
8	Freijo-cinza	1	<i>Cordia goeldiana</i> Huber
6	Gema-de-ovo	16	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.
6	Goiabão	4	<i>Pouteria pachycarpa</i> Pires
6	Goiabinha	1	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg
6	Guajará-bolacha	2	<i>Syzygiopsis oppositifolia</i> Ducke
8	Guajará-bolacha	4	<i>Syzygiopsis oppositifolia</i> Ducke
6	Inga	1	<i>Inga sp.</i>
6	Inga-vermelha	26	<i>Inga paraensis</i> Ducke
6	Inharé	6	<i>Helicostylis podogyne</i> Ducke
6	Inharé-preto	4	Desconhecido
8	Ipe-roxo	1	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
6	Jaca-brava	2	Desconhecido
6	Jacarandá	2	Desconhecido
6	Jatereu	57	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.
6	Jatoba	1	<i>Hymenaea courbaril</i> L.
6	João-mole	2	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.
6	Jutai-mirim	4	<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber
6	Louro	1	<i>Ocotea sp.</i>
6	Louro-canela	2	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez
6	Louro-preto	6	<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez
8	Louro-vermelho	2	<i>Ocotea rubra</i> Mez
6	Maçaranduba	6	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A.Chev.
8	Maçaranduba	9	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A.Chev.
6	Maparajuba	1	<i>Manilkara paraensis</i> (Huber) Standl.
8	Maparajuba	1	<i>Manilkara paraensis</i> (Huber) Standl.
6	Mapatirana	3	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.
6	Maria-preta	1	<i>Ziziphus itacaiunensis</i> Fróes
6	Matamata	3	<i>Eschweilera sp.</i>

6	Matamata-branco	9	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori
6	Matamata-preto	22	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers
6	Muiracatiara	2	<i>Astronium lecointei</i> Ducke
6	Murta	4	<i>Eugenia floribunda</i> H.West ex Willd.
6	Murure	1	<i>Brosimum acutifolium</i> subsp. interjectum C.C.Berg
8	Murure	3	<i>Brosimum acutifolium</i> subsp. interjectum C.C.Berg
6	Mutamba	3	Desconhecido
6	Mutamba-preta	2	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.
6	Pau-amarelo	1	<i>Euxylophora paraensis</i> Huber
6	Pau-branco	1	<i>Diplokeleba floribunda</i> N.E.Br.
6	Pau-jacaré	1	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler
8	Pau-jacaré	1	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler
6	Pau-pombo	1	Desconhecido
6	Pau-santo	2	<i>Zollernia paraensis</i> Huber
6	Pente-de-macaco	3	<i>Apeiba albiflora</i> Ducke
8	Roxinho	1	<i>Peltogyne</i> sp.
6	Seringa-branca	1	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.
6	Seringarana-branca	1	<i>Dodecastigma amazonicum</i> Ducke
6	Seringarana-preta	3	<i>Dodecastigma</i> sp.
6	Sucupira	1	<i>Bowdichia</i> sp.
6	Sucupira-amarela	1	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce
6	Tamanqueira-de-leite	1	Desconhecido
8	Tanibuca	1	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exell
6	Taxi-preto	4	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms
6	Taxirana	1	<i>Sclerolobium paraense</i> Huber
6	Timborana	2	<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.
8	Timborana	1	<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.
6	Ucuubarana	1	<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb.
6	Urucurana	5	<i>Sloanea dentata</i> L.
6	Uxi	1	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.
8	Uxi	1	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.
6	Uxirana	3	<i>Endopleura</i> sp.
6	Virola-casca-de-vidro	1	Desconhecido

* Identificação Botânica Realizada Pela Empresa em Estudo.



Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia – CCNT Curso
de Graduação em Engenharia Florestal - Campus V Trav.

Dr. Enéas Pinheiro, 2626 - Marco

66095100. Belém - PA

www.uepa.br