



**CAROLINA TOLEDO GARIB SORIANO**

**EFEITO DO MANEJO DE BAIXO IMPACTO  
SOBRE A COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E  
DINÂMICA DE UMA FLORESTA DE TERRA  
FIRME AMAZÔNICA**

**LAVRAS – MG**

**2017**

**CAROLINA TOLEDO GARIB SORIANO**

**EFEITO DO MANEJO DE BAIXO IMPACTO SOBRE A  
COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DINÂMICA DE UMA FLORESTA DE  
TERRA FIRME AMAZÔNICA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Ecologia Florestal, para a obtenção do Título de Mestre.

Prof. Eduardo van den Berg

Orientador

**LAVRAS - MG**

**2017**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca  
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Soriano, Carolina Toledo Garib.

Efeito do manejo de baixo impacto sobre a composição, estrutura  
e dinâmica de uma floresta de terra firme amazônica / Carolina  
Toledo Garib Soriano. - 2017.

141 p.

Orientador: Eduardo van den Berg.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de  
Lavras, 2017.

Bibliografia.

1. Análise de vibração. 2. Detecção de falhas. 3. Motores  
elétricos. I. van den Berg, Eduardo. II. Título.

**CAROLINA TOLEDO GARIB SORIANO**

**EFEITO DO MANEJO DE BAIXO IMPACTO SOBRE A  
COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DINÂMICA DE UMA FLORESTA DE  
TERRA FIRME AMAZÔNICA**

***EFFECT OF LOW IMPACT MANAGEMENT ON THE COMPOSITION,  
STRUCTURE AND DYNAMICS OF A FOREST AMAZONIAN GROUND  
FOREST***

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Ecologia Florestal, para a obtenção do Título de Mestre.

APROVADA em 07 de março de 2017.

Profa. Dr. Ana Carolina Maioli Campos Barbosa UFLA

Prof. Dr. Paulo Oswaldo Garcia IF Sul de Minas

Prof. Dr. João Carlos Costa Guimarães UNIFEI

Prof. Dr. Eduardo van den Berg  
Orientador

**LAVRAS - MG**

**2017**

*Ao meu pai Rafael, minha mãe Renata e meu irmão Felipe, não chegaria aqui  
sem vocês.*

**DEDICO.**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar todas as oportunidades e a força, energia e ensinamentos necessários para realizar esse trabalho. Agradeço pelas lutas e pelas vitórias e por colocar pessoas tão especiais na minha vida.

Aos meus pais que sempre me apoiaram e acreditaram em mim e nas minhas vitórias. Minha mãe, sempre preocupada e ao mesmo tempo sempre paciente, fazendo o possível para me ajudar. Meu pai, sempre com seu enorme coração e bondade. E também a toda minha família: meu irmão Felipe, meus tios primos e avós, cada um com seu papel especial em me apoiar e sua maneira de me amar.

A todos os companheiros de trabalho do laboratório de ecologia vegetal durante o meu mestrado: Evelyn, Gabi Meirelles, Gabi Coelho, Marco, Rafa, Aretha, Sara, Matheus, Claire, Ricardo, todos vocês criaram um ambiente não de competitividade, mas de companheirismo, trabalho em equipe e amizade.

Ao meu orientador Eduardo, obrigada pela confiança em meu trabalho, compreensão, suporte, ideias, críticas e ensinamentos que levarei pro resto da minha vida.

À Vilany, que teve papel essencial nesse trabalho realizando todo o esforço de campo e me confiando os dados por ela coletados, além de me apoiar com sugestões ideias e informações necessárias.

À UFLA por todos esses anos e acolhimento, de aprendizado e de oportunidades, e também a todos as amigas que fiz e pessoas que conheci durante esses anos em Lavras, pois todos tiveram papel em minha formação e de alguma forma me acrescentaram algo para eu ser a pessoa que sou hoje.

À Capes, pela concessão de bolsa de mestrado e às empresas Jari Celulose e Orsa Florestal pela permissão das amostragens na área.

A todos que de alguma maneira me ajudaram a concluir esse trabalho, seja de forma física (ajudando em campo), intelectual (com ideias, sugestões e informações) ou emocional (seja com uma palavra amiga, com momentos de divertimento para distrair um pouco, ou simplesmente acreditando em mim), meu sincero OBRIGADA!!

*“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.”*

Carl Jung



## RESUMO GERAL

As florestas tropicais são ecossistemas de grande biodiversidade e, portanto, de indispensável valor ecológico. Uma alternativa para a manutenção desses ecossistemas é o Manejo Florestal Sustentável cujo objetivo é aliar a conservação à utilização da floresta. Na Floresta Amazônica essa prática do Corte Seletivo tem crescido, porém ainda existem muitas lacunas no entendimento de como a floresta responde a essa prática. Dentro desse contexto, a presente dissertação foi realizada em duas áreas de terra firme da Amazônia localizada dentro da empresa Jari Celulose/ Orsa Florestal, é parte de um grande projeto e objetivou avaliar (a) a ecologia da vegetação de duas áreas de floresta natural verificando suas diferenças e similaridades; (b) os impactos do Corte Seletivo na ecologia da vegetação. Em 2011 foram lançados 6 transectos em cada uma das áreas e realizada a primeira amostragem (identificação, medição do DAP e altura dos indivíduos arbóreos e regenerantes), logo depois dessa primeira amostragem foi realizada a exploração em uma das áreas e em 2013 foi realizada a segunda amostragem. Na situação pré-manejo, apesar de a comunidade vegetal de ambas as áreas apresentarem características gerais das florestas de terra firme da Amazônia, elas apresentaram uma dissimilaridade em composição marcante, além de se diferenciarem na estratificação vertical. Na comparação pré e pós-manejo na área manejada foram encontradas diminuições da dominância da classe arbórea e diminuição da densidade e aumento da diversidade da classe regenerante. O manejo também causou alteração da composição de espécies da comunidade arbórea da área manejada e essa alteração foi resultado da substituição de espécies. Comparada a dinâmica da duas áreas além de encontrada uma maior mortalidade e menor área basal na área explorada verificou-se que esse processo está ocorrendo de forma diferente nas duas áreas, e que essas variações da dinâmica estão sendo influenciadas também por fatores ambientais. Assim, é necessário estudar detalhadamente as peculiaridades de cada comunidade e também das populações, e dos fatores ambientais atuando sobre estas para corretas ações de conservação e avaliação da sustentabilidade do manejo.

**Palavras-chave:** Manejo. Sustentabilidade. Dinâmica.

## GENERAL ABSTRACT

Tropical forests are ecosystems of great biodiversity and therefore of indispensable ecological value. An alternative for the maintenance of these ecosystems is the Sustainable Forest Management whose objective is to combine conservation with forest use. In the Amazon Forest this practice of Selective Cutting has grown, but there are still many gaps in the understanding of how the forest responds to this practice. In this context, the present dissertation was carried out in two areas of Amazonian land located inside the company Jari Celulose / Orsa Florestal, is part of a large project and aimed to evaluate (a) the ecology of the vegetation of two natural forest areas verifying Their differences and similarities; (B) the impacts of the Selective Cut on vegetation ecology. In 2011, 6 transects were launched in each of the areas and the first sampling (identification, measurement of DBH and height of arboreal and regenerating individuals) was carried out, after that first sampling was carried out in one of the areas and in 2013 the Second sampling. In the pre-management situation, although the vegetation community of both areas presented general characteristics of the Amazonian terra firme forests, they presented a dissimilarity in marked composition, besides being differentiated in the vertical stratification. In the pre - and post - management comparison in the managed area were found decreases in the dominance of the tree class and decrease of density and increase of the diversity of the regenerating class. The management also caused changes in the composition of species of the tree community of the managed area and this change was the result of the substitution of species. Comparing the dynamics of the two areas in addition to finding a higher mortality and lower basal area in the area explored, it was verified that this process is occurring differently in both areas, and that these variations of the dynamics are also being influenced by environmental factors. Thus, it is necessary to study in detail the peculiarities of each community and also of the populations, as well as of the environmental factors acting on these for correct actions of conservation and evaluation of the sustainability of the management.

**Keywords:** Management. Sustainability. Dynamics.

## SUMÁRIO

<b>PRIMEIRA PARTE</b> .....	11
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	13
<b>2.1 Ocupação e uso do solo na região da Bacia do Rio Jari</b> .....	13
<b>2.2 O desenvolvimento do projeto Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD)</b> .....	14
<b>2.3 Manejo florestal sustentável</b> .....	15
<b>2.4 Espécies florestais manejadas na Amazônia</b> .....	17
<b>2.5 Floresta Amazônica</b> .....	18
<b>2.6 Dinâmica florestal</b> .....	20
<b>2.7 Alterações ecológicas decorrentes da atividade de manejo com corte seletivo</b> .....	22
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	25
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	27
<b>SEGUNDA PARTE – ARTIGOS</b> .....	33
<b>ARTIGO 1 - IMPLEMENTAÇÃO DE ÁREAS CONTROLE PARA A AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DO CORTE SELETIVO</b> .....	33
<b>ARTIGO 2 - AVALIAÇÃO DOS EFEITOS CORTE SELETIVO NA ESTRUTURA E DINÂMICA DA FLORESTA DE TERRA FIRME DA AMAZÔNIA NA REGIÃO DE ALMERIM - PA</b> .....	63

## PRIMEIRA PARTE

### 1 INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica possui 69% de sua área em território brasileiro, abrangendo os estados do Pará, Amazonas, Rondônia, Roraima, Acre, Amapá e partes dos estados do Tocantins, Mato Grosso e Maranhão. Fora do país ela se estende por regiões da Bolívia, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa (AB'SÁBER, 2003).

Essa extensa floresta tropical abriga uma enorme diversidade biológica, além de ser fundamental à regulação climática e ao ciclo global de Carbono (SOUDANI; FRANÇOIS, 2014). Apesar de sua inestimável importância ambiental, social e econômica, a Floresta Amazônica subsiste debaixo de um constante conflito entre a exploração de seus recursos e sua preservação (HANSEN et al., 2008).

Uma forma de tentar conciliar a utilização econômica da floresta e sua sustentabilidade é através do Manejo Florestal Sustentável. Esse Manejo objetiva extrair os recursos florestais causando o mínimo impacto possível (AMARAL et al., 1998). Os estudos dos aspectos ecológicos são fundamentais para a elaboração de um Plano de Manejo realmente sustentável de florestas nativas, ou seja, um Manejo onde a atividade econômica não interfira na estabilidade do ecossistema. Essa sustentabilidade pode ser avaliada pela investigação das alterações nos padrões ecológicos causadas pela interferência das atividades ligadas ao Plano de Manejo da Floresta.

Nesse contexto, em 2009, iniciou-se um Projeto Ecológico de Longa Duração (PELD-CNPq 558198/2009-0, Edital/Chamada: Edital MCT/CNPq nº 59/2009), que visava ao monitoramento estratégico realizado em áreas da Floresta Amazônica na região da Jari Celulose e Orsa Florestal, compreendendo três níveis (i) monitoramento de longo prazo em plantações de *Eucalyptus* e

florestas secundárias; (ii) monitoramento de longo prazo em florestas nativas manejadas (pré e pós-manejo); e (iii) monitoramento de longo prazo em parcelas de florestas primárias como áreas controle. O projeto foi renovado em 2012 (403811/2012-0, Chamada MCTI/CNPq/FAPs Nº 34/2012). Esse projeto foi composto por subprojetos e trabalhos menores que já foram realizados ou estão em andamento e envolvem estudos de fauna e flora com o intuito geral de compreender o efeito do manejo na biodiversidade local.

O presente trabalho é parte deste grande projeto, realizado em área de floresta nativa primária (como tratamento controle, sem intervenção) e em área de floresta nativa manejada com corte seletivo na região que sedia o sítio PELD JARI (sítio 23), localizada no município de Monte Dourado – PA. O objetivo geral do estudo foi avaliar a sustentabilidade do manejo com o corte seletivo de baixo impacto através de estudos florísticos (composição de espécies), fitossociológicos (parâmetros estruturais) e das alterações na composição e estrutura da comunidade vegetal arbórea e regenerante de área de floresta natural e área sob atividade do manejo.

Este trabalho se mostra importante pois, apesar de já existirem estudos de como a atividade do Manejo Florestal pode alterar a composição e estrutura das Florestas Tropicais, ainda há lacunas e divergências em compreender a dimensão destas alterações e até que ponto estas alterações podem tornar essa prática insustentável, diminuindo os serviços ecossistêmicos proporcionados pelas florestas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Ocupação e uso do solo na região da Bacia do Rio Jari

Segundo informações da empresa, o processo de ocupação da área se deu da seguinte forma:

O primeiro a ocupar a região foi Júlio Andrade, que, a partir de 1900, começou a adquirir terras onde as atividades econômicas se baseavam na extração de látex, óleos essenciais, além de garimpo e pecuária e, principalmente, a colheita de castanha do Pará. Em 1948, quando a área foi vendida para um grupo de empresários portugueses, a economia ainda se baseava no extrativismo, porém, a partir desta época, iniciou-se a industrialização da castanha do Pará e o início da exportação madeireira para Portugal e Inglaterra, sendo que para isso foi montada uma serraria. Em 1967, Daniel Ludwig comprou parte da área original e, para a sua regularização, a empresa assumiu o passivo trabalhista existente. Naquela época, foi construído um centro urbano chamado de Monte Dourado, além de outras três silvi-vilas. Foram vários os projetos realizados por Ludwig, que também previu a escassez de celulose e utilizou uma espécie de rápido crescimento *Gmelina arborea* visando aproveitar esta oportunidade, embora a espécie tenha fracassado para este propósito. Houve também a tentativa da implementação do plantio de *Pinus*, que também não se adaptou às condições locais e, logo depois, partiu-se para o plantio de Eucalipto, que se adaptou bem. Porém, o sucesso do empreendimento ficou abaixo do esperado, e para contornar a situação, em 1975 foi criada a SASI (Serviços Agrários e Silviculturais Ltda.), ligada à JARI.

Os problemas enfrentados por Ludwig levaram-no a desistir do empreendimento em 1982 e o projeto foi assumido por empresários brasileiros do grupo Caemi, de Azevedo Antunes, porém numa situação financeira precária, que foi se agravando continuamente. Em 1996, Azevedo Antunes morreu e

procurava-se então interessados em assumir o projeto. No mesmo ano houve um incêndio na fábrica de celulose agravando ainda mais a situação. Em 2000, o grupo ORSA, de São Paulo, assumiu o controle da JARI Celulose buscando melhorar a situação financeira da empresa e desenvolver um projeto de manejo sustentável, a fim da obtenção da FSC (*Forest Stewardship Council*).

Atualmente, a empresa desenvolve o corte seletivo de impacto reduzido onde a área de Floresta Nativa é dividida em 30 UPA's (Unidade de Produção Anual). Em cada ano uma das UPAs é explorada, resultando em um ciclo de corte de 30 anos, além da exploração das florestas de produção de Eucalipto. Mais recentemente, há o extrativismo de produtos florestais não madeireiros junto da comunidade local. Hoje, o Grupo tem o Certificado FSC, não só no projeto de manejo, mas também nas plantações de Eucalipto.

## **2.2 O desenvolvimento do projeto Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD)**

O objetivo geral do projeto aprovado no PELD foi o monitoramento de longo prazo de plantações de Eucalipto e floresta secundária, assim como o monitoramento de florestas nativas manejadas (antes e depois do impacto), e monitoramento de floresta primária (testemunha), na região da Jari Celulose. Além disso, também foram desenvolvidos projetos de curta duração que ajudaram no desenvolvimento do projeto geral.

O monitoramento da biodiversidade incluiu a avaliação da assembleia de besouros de esterco, a vegetação e fatores ambientais proporcionando um conjunto de dados que pudessem detectar mudanças ecológicas devido à exploração florestal e à substituição por floresta plantada. Os três primeiros anos de execução do projeto (2009 - 2011) geraram quatro dissertações de mestrado e três teses de doutorado. Os estudos na região continuam a ser desenvolvidos até os dias atuais.

Em 2011 e 2013, Vilany Matilla Colares Carneiro (bolsista AUXPE-PNPD 2870/2010) realizou o levantamento da vegetação na UPA 06 (em área a ser manejada e área de Floresta Amazônica Nativa), esse levantamento proporcionou parte dos dados do presente estudo e gerará um artigo com enfoque na florística e estrutura da área, o qual complementarará este trabalho.

### **2.3 Manejo florestal sustentável**

A exploração madeireira se tornou uma atividade de grande importância na região amazônica a partir da década de 1970 (VERÍSSIMO et al., 1992). O setor florestal foi a principal causa do avanço da fronteira na região, com a abertura de milhares de quilômetros de estradas (VERÍSSIMO et al., 1992). No entanto, neste contexto, a exploração madeireira na Amazônia tem ocorrido de forma não planejada e exploratória, resultando em danos físicos à floresta com arraste de toras, passagem de maquinário pesado e da queda das árvores maiores (KASENENE; MURPHY, 1991; PUTZ et al., 2008).

Para contrapor esse método invasivo e não ordenado de uso da floresta, surgiu o Manejo Florestal Sustentável, que pode ser definido como “administração de floresta para obtenção de benefícios econômicos e sociais, respeitando os mecanismos de sustentação do ecossistema”, obedecendo ao tripé: economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente correto (SILVA, 1996). O objetivo do manejo florestal é, então, utilizar economicamente os recursos florestais, porém de forma planejada, assegurando o não esgotamento destes bens naturais (SABOGAL et al., 2006).

Na Amazônia Legal, o manejo florestal começou a avançar em 1994, impulsionado principalmente pela crescente exigência da certificação florestal, que impõe a existência de Planos de Manejo para a exploração florestal (VERÍSSIMO et al., 2006). Atualmente na Amazônia, a madeira pode ser explorada legalmente justamente por meio do Plano de Manejo Sustentável, ou



através da autorização de desmate concedida pelo IBAMA. Assim, o principal instrumento de regulação do Manejo Florestal Sustentável na Amazônia é a instrução normativa do IBAMA nº5 de 2006, que dispõe normas e procedimentos para a atividade, como exemplo, o ciclo de corte.

O Plano de Manejo Florestal sustentável pode ser de três modalidades diferentes: manejo empresarial, manejo em pequena escala e manejo comunitário (LENTINI et al., 2005). Porém, em qualquer uma das modalidades, as etapas principais são as mesmas: definir os objetivos do manejo, calcular a área de floresta a ser manejada, executar inventário florestal, calcular o ciclo de corte, planejar e executar o manejo, e acompanhar e monitorar o desenvolvimento da floresta posteriormente ao manejo (SILVA, 1996).

O tempo que a floresta demora para repor o estoque volumétrico retirado é denominado ciclo de corte e o tempo deste ciclo é dependente das características fisiológicas das espécies do local, da estrutura e das taxas de dinâmica da floresta remanescente (SILVA; SOUZA; JESUS; 1999). Pela lei, um Plano de Manejo Sustentável deve ter um ciclo de corte que possibilite à floresta a recuperação do volume de produto extraído (IN 05/2006).

Para se alcançar um Manejo Florestal Sustentável mais eficiente e ambientalmente correto existem algumas medidas que podem ser tomadas dentro da atividade do corte seletivo de impacto reduzido: determinar um diâmetro mínimo de corte; determinar um tempo suficiente de ciclo de corte para a recomposição da floresta; manter algumas árvores de grande diâmetro e manter uma proximidade com floresta nativa (EDWARDS et al., 2014). Essas duas últimas têm o objetivo de manter a fonte de propágulos para a regeneração da floresta.

Devido às pressões legais e de mercado, na direção de reduzir a extração predatória de recursos em florestas tropicais, há um crescente enfoque no Manejo Florestal Sustentável (VERÍSSIMO; LIMA; LENTINI, 2002). Torna-se,

assim, necessário um bom levantamento da vegetação existente no local e o estudo das propriedades e características das comunidades florestais envolvidas, juntamente com o uso das tecnologias atuais disponíveis, de modo a evitar alterações drásticas na composição florística e estrutura da floresta nativa em questão.

#### **2.4 Espécies florestais manejadas na Amazônia**

A extração madeireira na Amazônia começou a ganhar destaque a partir de 1950, primeiramente com a extração da espécie *Virola surinamensis* (Rol.) Warb., muito utilizada para fabricação de madeira compensada e laminada (VERÍSSIMO et al., 1992).

A partir de 1970, o avanço do setor madeireiro possibilitou o acesso à exploração de outras espécies com valor comercial, sendo as mais importantes: *Dypterix* spp., *Handroantus* spp., *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Torresia* spp., *Cordia* spp. e *Hymenaea courbaril* (VERÍSSIMO et al., 1992). Estima-se que atualmente o número de espécies arbóreas manejadas na Amazônia seja de aproximadamente 350 (VERÍSSIMO; PEREIRA, 2015).

As principais espécies manejadas pelo grupo Jari / ORSA Florestal em ordem decrescente de importância são: *Qualea paraensis* Ducke (Mandioqueira) (10,67 ind/ha), *Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev. (Maparajuba) (4,00 ind/ha), *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers. (Piquiarana) (3,33 ind/ha), *Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez (Itaúba) (3,33 ind/ha), *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (Cumarú rosa) (1,33 ind/ha), *Mezilaurus lindaviana* Schwacke & Mez (Itaúba amarela) (1,33 ind/ha), *Dipteryx magnifica* Ducke (Cumarú rosa) (0,67 ind/ha), *Goupia glabra* Aubl. (Cupiúba) (0,67 ind/ha) e *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. (Visgueiro) (0,67 ind/ha).

## 2.5 Floresta Amazônica

As florestas tropicais caracteristicamente possuem alta diversidade de espécies, porém, em contrapartida, baixa densidade de indivíduos da maioria das espécies e dominância elevada de umas poucas, havendo grande distância entre indivíduos da mesma espécie (LIEBERMAN; LIEBERMAN, 1994). Em estudo sobre a diversidade de espécies vegetais em florestas tropicais Slik et al. (2015) estimaram entre 40000 e 53000 espécies arbóreas (incluindo angiospermas e gminospermas) com diâmetro à altura do peito maior que 10 cm.

A Floresta Amazônica é uma fitofisionomia que se insere na classificação de Florestas Tropicais. No Brasil, a Amazônia ocupa uma área de 3,65 milhões de km<sup>2</sup>, o que representa aproximadamente 40% do território nacional (FERRI, 1980). Além da grande representatividade e importância no Brasil, essa floresta ainda abrange nove países da América do Sul onde se localiza a bacia hidrográfica do maior rio do mundo, a Bacia Amazônica.

Essa extensa floresta tropical abriga grande diversidade de vida, tanto de fauna quanto de flora, além de exercer influência na regulação climática e no ciclo do carbono (SOUDANI; FRANÇOIS, 2014). No entanto, esse ecossistema apresenta a maior área desmatada (em hectares) da região tropical (HANSEN et al., 2008). Dentro deste contexto, os estudos já existentes, somados aos estudos em desenvolvimento sobre esse ecossistema se tornam essenciais para elaboração de estratégias de conservação da Floresta Amazônica em contraposição às ações antrópicas.

No caso da Floresta Amazônica a alta diversidade de espécies, característica das florestas tropicais, reflete na baixa similaridade entre parcelas (TER STEEGE et al., 2013; TUOMISTO et al., 1995). A grande heterogeneidade da Amazônia é expressa em sua paisagem também heterogênea, onde são encontradas diversas fitofisionomias como as matas de Igapó, várzeas, florestas de terra firme e as campinaranas. Em consequência a essa

heterogeneidade, há alta diversidade na composição de espécies, sendo que uma espécie pode ser rara em um ambiente, porém, abundante em outra fitofisionomia florestal da região Amazônica (TER STEEGE et al., 2013). Essa heterogeneidade ambiental se relaciona principalmente às grandes variações edáficas e de regime de inundação (TUOMISTO et al., 1995).

Apesar da alta diversidade, Ter Steege et al. (2013) estimaram um número total de 1600 espécies arbóreas para a Floresta Amazônica, e destas, cerca de 227 (1,4%) corresponderiam à metade dos indivíduos desta fitofisionomia, sendo esta floresta, então, diversa, porém, hiperdominante, seguindo o padrão geral apresentado para as florestas tropicais. Essas espécies hiperdominantes da Amazônia são caracteristicamente especialistas de determinadas condições ambientais, sendo dominantes apenas em um ou dois tipos florestais. A Floresta de Terra Firme da Amazônia é o ambiente que apresenta a maior expressividade da hiperdominância (TER STEEGE et al., 2013).

Por meio de exaustivo levantamento bibliográfico de dados florísticos abrangendo toda região Amazônica, Ter Steege et al. (2013) obtiveram como resultados as famílias Arecaceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Malvaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Moraceae, Euphorbiaceae e Annonaceae como as mais abundantes. Quanto aos gêneros mais abundantes os autores obtiveram *Eschweilera*, *Protium*, *Pouteria*, *Licania*, *Euterpe*, *Inga*, *Eperua*, *Virola*, *Astrocaryum* e *Lecythis*.

O parâmetro de diversidade de Shannon é diferenciado para cada fitofisionomia ambiental amazônica, mas, no geral varia entre 3,83 a 5,85 (KNIGHT, 1975). Gentry (1988), concluiu, através de levantamentos florísticos, que a Amazônia Ocidental possui a mais alta diversidade alfa do mundo. Porém, essa afirmativa foi contradita por Slik et al. (2015) que encontraram riqueza e diversidade para a região tropical Indo-Pacífica comparáveis à da região tropical

americana, onde se insere a região amazônica. De qualquer forma, o sistema amazônico, além de sua imensa diversidade, fornece inúmeros serviços ambientais, entre eles, o sequestro de uma enorme quantidade de carbono, a manutenção das condições climáticas atuais inclusive em nível global e a produção de água doce (MYERS, 1997).

## **2.6 Dinâmica florestal**

Além dos estudos dos parâmetros florísticos e fitossociológicos em florestas tropicais, a avaliação das mudanças na composição e estrutura em comunidades florestais tem ganhado grande importância e é fundamental para a correta definição de estratégias de manejo sustentável. Isso porque as comunidades florestais são sistemas dinâmicos e estão em constante mudança, tanto na escala espacial quanto temporal (CONDIT; HUBBELL; FOSTER, 1992).

O estudo da dinâmica florestal se faz através de estudos de longa duração realizados por meio da mensuração e remensuração dos indivíduos delimitados pelas parcelas permanentes (SHEIL; MAY, 1996). Com esses dados são calculadas taxas de crescimento (incremento em diâmetro), recrutamento (novos indivíduos que atingiram o critério de inclusão), mortalidade (indivíduos mortos) e *turnover* (resumidamente um balanço entre a mortalidade e o recrutamento) (SHEIL; MAY, 1996).

O crescimento de uma planta é dependente de vários fatores, tanto inerentes das espécies (fisiologia, anatomia, grupo ecológico) (BAKER; SWAINE; BURSLEM, 2003) como de fatores abióticos (aspecto nutricional e hídrico do solo, variações climáticas e principalmente quantidade de incidência luminosa na copa) (BAKER; SWAINE; BURSLEM, 2003). Essa grande quantidade de fatores influenciando o crescimento das plantas faz com que este seja muito variável, mesmo dentro de uma mesma espécie (BAKER; SWAINE;

BURSLEM, 2003; BRANDO et al., 2010; CLARK; CLARK, 1999). A taxa de crescimento é de grande importância, tanto ambiental quanto econômica, pois permite a previsão do estoque de carbono e volumétrico de uma floresta (BAKER et al., 2004). No entanto, devido às variações citadas anteriormente, essas previsões ainda são bastante frágeis.

Em florestas tropicais, os fatores que podem influenciar a taxa de mortalidade e recrutamento podem ser inerentes à espécie, como taxa de crescimento, fase de vida e guilda de regeneração (CHAZDON et al., 2010); ou fatores abióticos, como incidência luminosa (RUGER et al., 2011). A incidência de distúrbios também é um fator de grande influência nessas taxas (COOMES et al., 2003; SHEIL, 2001). Todos esses fatores não são estanques, eles interagem entre si, tornando os estudos e previsões de crescimento bastante complicados.

Em média, as taxas de mortalidade em Florestas Tropicais maduras sem distúrbio variam entre 1-2% (KÖHLER et al., 2001). Em florestas tropicais não perturbadas é esperada uma estabilidade, onde as taxas de mortalidade se igualam às taxas de recrutamento (LIEBERMAN et al., 1985; SWAINE; LIEBERMAN; PUTZ, 1987).

O tempo de *turnover* é calculado através do tempo de meia vida (tempo necessário para que a quantidade de indivíduos reduza pela metade), e o tempo de duplicação (tempo necessário para que o número de indivíduos chegue ao dobro do inicial), enquanto a taxa de *turnover* é calculada através das taxas de mortalidade e recrutamento (WERNECK; FRANCESCHINELLI, 2004). Devido a diferenças locais como estrutura de classes, composição de espécies e tipo de perturbações naturais as quais a comunidade está sujeita, o tempo de *turnover* pode variar significativamente entre as florestas (RANKIN-DE-MERONA; HUTCHINGS; LOVEJOY, 1990). Evidências apontam que as taxas de *turnover* em florestas tropicais não impactadas têm aumentado, porém, esse fato ainda não é bem compreendido (STEPHENSON; MANTGEM, 2005).

## **2.7 Alterações ecológicas decorrentes da atividade de manejo com corte seletivo**

O corte seletivo é a operação realizada na área onde são retirados indivíduos pré-selecionados de algumas espécies arbóreas de interesse comercial. Normalmente os indivíduos retirados seguem um padrão de diâmetro mínimo para o corte (DAP > 50 cm de acordo com o Código Florestal Brasileiro). Esse tipo de exploração pode ser realizada de forma convencional ou adotar técnicas de Corte Seletivo de Impacto Reduzido (direcionamento e planejamento da queda das árvores retiradas, corte das lianas anteriormente à exploração, planejamento e reutilização das trilhas de arraste).

O Manejo Florestal com Corte seletivo da madeira é uma atividade em grande expansão nas florestas tropicais, e, atualmente, chega a ocupar maiores proporções de terra na região tropical do que as florestas em seu estado natural (LAURANCE; SAYER; CASSMAN, 2014). Porém, apesar de bastante comum, sabe-se que o Corte Seletivo pode causar alterações ecológicas na floresta, pois, além do impacto mecânico da construção das trilhas e estradas e passagem de maquinário pesado (compactando o solo), o corte seletivo cria clareiras onde se estabelece um microclima diferenciado que pode impulsionar o crescimento e regeneração das árvores remanescentes ao redor e impulsionar o estabelecimento de espécies arbóreas pioneiras, lianas e até bambus (PUTZ et al., 2008; MEIJAARD et al., 2005).

Assim, pode haver uma substituição das espécies mais especializadas em estágio sucessional mais avançado por espécies mais generalistas de estágio sucessional inicial (CLARK; COVEY, 2012). Dependendo da dinâmica dessas substituições pode ocorrer alterações importantes na composição taxonômica (AVILA et al., 2015; BARALOTO et al., 2012; CLARK; COVEY, 2012) e até na composição funcional da comunidade (BARALOTO et al., 2012).

A resposta da riqueza da comunidade a essa substituição de espécies pode variar. Estudos recentes dos impactos do corte seletivo em florestas tropicais manejadas têm verificado que a retirada pode não levar a alterações significativas do número de espécies (BARALOTO et al., 2012; GIBSON et al., 2011; PUTZ et al., 2012; TESTOLIN et al., 2016). No entanto, uma metanálise realizada por Clark e Covey (2012) demonstrou uma diminuição da riqueza de espécies arbóreas em florestas manejadas. Já outra metanálise realizada por Martin et al. (2015) concluiu que, em baixas intensidades, o corte seletivo pode aumentar a riqueza de espécies, porém, em altas intensidades, pode causar a sua diminuição.

Logo após a retirada, as taxas de mortalidade são normalmente elevadas devido aos danos causados pela construção de estradas, queda e arraste de árvores e esta alta mortalidade pode persistir por décadas (KASENENE; MURPHY, 1991). Como já mencionado, a retirada pode impulsionar o recrutamento de algumas espécies que se beneficiam do microclima proporcionado pela abertura de clareiras, assim, alterações nas taxas de mortalidade e recrutamento causadas pelo corte seletivo podem levar a alterações nas taxas de *turnover* da comunidade e de suas populações componentes (AVILA et al., 2015).

Além de os impactos se expressarem em variações na riqueza, composição e até nos parâmetros funcionais da comunidade, o corte seletivo pode reduzir os serviços ecológicos prestados pelas florestas tropicais, como por exemplo, o estoque de carbono e manutenção do ciclo hidrológico (EDWARDS et al., 2014).

Ainda existem muitas divergências ao se definir se o Manejo Florestal com corte seletivo é aliado ou contrário à conservação das Florestas Tropicais. Ainda assim, há muitas evidências de que o corte seletivo pode ser a segunda melhor opção para a conservação da biodiversidade (atrás da manutenção das



florestas naturais) em relação a outros usos da terra (agricultura e pastagens, por exemplo) (EDWARDS et al., 2014). No entanto, é consenso que a intensidade do corte seletivo é o principal controlador das alterações ecológicas provocadas por esta atividade.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O ecossistema Amazônico é de grande importância ecológica e biológica, não só para nosso país, mas em nível global. Proteger esse ecossistema envolve assegurar a manutenção da diversidade de flora e fauna locais. Para promover sua conservação são necessários estudos ecológicos sobre o estado natural desse ecossistema, bem como dos efeitos de ações antrópicas sobre o mesmo.

Uma ação antrópica cujo uso tem se expandido muito em florestas tropicais é o Manejo Florestal Sustentável com corte seletivo. Diversos estudos têm investigado os impactos do corte seletivo nas florestas tropicais, porém as informações ainda são insuficientes e trazem grandes divergências em definir até que ponto o corte seletivo pode andar ao lado da conservação ou trazer danos ecológicos significativos para as florestas.



## REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê, 2003. 160 p.
- AMARAL, P. et al. **Floresta para sempre: um manual para produção de madeira na Amazônia**. Belém: Imazon, 1998. 130 p.
- AVILA, A. L. de et al. Medium-term dynamics of tree species composition in response to silvicultural intervention intensities in a tropical rain forest. **Biological Conservation**, Essex, v. 191, p. 577-586, Nov. 2015.
- BAKER, T. R. et al. Increasing biomass in Amazonian forest plots. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Séries B. Biological Sciences**, London, v. 359, n. 1443, p. 353-365, Mar. 2004.
- BAKER, T. R.; SWAINE, M. D.; BURSLEM, D. F. R. P. Variation in tropical forest growth rates: combined effects of functional group composition and resource availability. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, Jena, v. 6, n. 1-2, p. 21-36, 2003.
- BARALOTO, C. et al. Contrasting taxonomic and functional responses of a tropical tree community to selective logging. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 49, n. 4, p. 861-870, Aug. 2012.
- BRANDO, P. M. et al. Seasonal and interannual variability of climate and vegetation indices across the Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 107, n. 33, p. 14685-14690, Aug. 2010.
- BRASIL. Instrução Normativa, Nº 5, de 11 dez. 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável-PMFSs nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 dez. 2006. Seção 1. 22 p.
- \_\_\_\_\_. Lei n. 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 102, 28 maio 2012. Seção 1, p. 1.

CHAZDON, R. L. et al. Composition and dynamics of functional groups of trees during tropical forest succession in northeastern Costa Rica. **Biotropica**, Washington, v. 42, n. 1, p. 31-40, Jan. 2010.

CLARK, D. A.; CLARK, D. B. Assessing the growth of tropical rain forest trees: issues for forest modeling and management. **Ecological Applications**, Tempe, v. 9, n. 3, p. 981-997, Aug. 1999.

CLARK, J. A.; COVEY, K. R. Tree species richness and the logging of natural forests: a meta-analysis. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 276, p. 146-153, July 2012.

CONDIT, R.; HUBBELL, S. P.; FOSTER, R. B. Short-term dynamics of a neotropical forest. **Bioscience**, Washington, v. 42, n. 11, p. 822-828, Dec. 1992.

COOMES, D. A. et al. Disturbances prevent stem size-density distributions in natural forests from following scaling relationships. **Ecology Letters**, Oxford, v. 6, n. 11, p. 980-989, Nov. 2003.

EDWARDS, D. P. et al. Maintaining ecosystem function and services in logged tropical forests. **Trends in Ecology & Evolution**, Amsterdam, v. 29, n. 9, p. 511-520, Sept. 2014.

FELFILI, J. M. Growth, recruitment and mortality in the Gama gallery forest in central Brazil over a six-year period (1985–1991). **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 11, n. 1, p. 67-83, Feb. 1995.

FERRI, M. G. **Vegetação brasileira**. São Paulo: Itatiaia, 1980. 157 p.

GENTRY, A. H. Tree species richness of upper Amazonian forests. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 85, n. 1, p. 156-159, Jan. 1988.

GIBSON, L. et al. Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity. **Nature**, London, v. 478, n. 7369, p. 378-381, Sept. 2011.

HANSEN, M. C. et al. Humid tropical forest clearing from 2000 to 2005 quantified by using multitemporal and multiresolution remotely sensed data. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 105, n. 27, p. 9439-9444, Jan. 2008.

- KASENENE, J. M.; MURPHY, P. G. Post-logging tree mortality and major branch losses in Kibale Forest, Uganda. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 46, n. 3-4, p. 295-307, Dec. 1991.
- KNIGHT, D. H. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. **Ecological Monographs**, Lawrence, v. 45, n. 3, p. 259-284, 1975.
- KÖHLER, P. et al. Comparison of measured and modelled growth on permanent plots in Sabah's rain forests. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 144, n. 1-3, p. 101-111, Apr. 2001.
- LAURANCE, W. F.; SAYER, J.; CASSMAN, K. G. Agricultural expansion and its impacts on tropical nature. **Trends in Ecology & Evolution**, Amsterdam, v. 29, n. 2, p. 107-116, Feb. 2014.
- LENTINI, M. et al. **Fatos florestais da Amazônia, 2005**. Belém: Imazon, 2005. 142 p.
- LIEBERMAN, D. et al. Mortality patterns and stand turnover rates in a wet tropical forest in Costa Rica. **The Journal of Ecology**, Oxford, v. 73, n. 3, p. 915-924, Nov. 1985.
- LIEBERMAN, M.; LIEBERMAN, D. Patterns of density and dispersion of forest trees. In: MCDADE, L. A. et al. **La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest**. Chicago: University of Chicago Press, 1994. p. 106-119.
- MARTIN, P. A. et al. Impacts of tropical selective logging on carbon storage and tree species richness: A meta-analysis. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 356, p. 224-233, Nov. 2015.
- MEIJAARD, E. et al. **Life after logging: reconciling wildlife conservation and production forestry in Indonesian Borneo**. Indonésia: Cifor, 2005. 351 p.
- MYERS, N. The world's forests and their ecosystem services. In: DAILY, G. et al. (Org.). **Nature's Services: societal dependence on natural ecosystems**. São Paulo: Island Press, 1997. p. 215-235.
- PUTZ, F. E. et al. Reduced-impact logging: challenges and opportunities. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 256, n. 7, p. 1427-1433, Sept. 2008.

\_\_\_\_\_. Sustaining conservation values in selectively logged tropical forests: the attained and the attainable. **Conservation Letters**, New York, v. 5, n. 4, p. 296-303, Aug. 2012.

RANKIN-DE-MERONA, J. M.; HUTCHINGS, R. W.; LOVEJOY, T. E. Tree mortality and recruitment over a five-year period in undisturbed upland rainforest of the Central Amazon. GENTRY, A. H. (Ed.). **Four Neotropical rainforests**. New Haven: Yale University Press, 1990. p. 573-584.

RÜGER, N. et al. Determinants of mortality across a tropical lowland rainforest community. **Oikos**, Copenhagen, v. 120, n. 7, p. 1047-1056, July 2011.

SABOGAL, C. et al. **Manejo florestal empresarial na Amazônia Brasileira**. Belém: Cifor, 2006. 72 p.

SHEIL, D. Long-term observations of rain forest succession, tree diversity and responses to disturbance. **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 155, n. 2, p. 183-199, Aug. 2001.

SHEIL, D.; MAY, R. M. Mortality and recruitment rate evaluations in heterogeneous tropical forests. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 84, n. 1, p. 91-100, Feb. 1996.

SILVA, J. N. M. **Manejo florestal**. Brasília: Embrapa, 1996. 46 p.

SILVA, L. A. da; SOUZA, A. L. de; JESUS, R. M. de. Ciclo de corte de uma floresta natural secundária por meio da metodologia do tempo de passagem por classes diamétricas sucessivas. **Revista Arvore**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 293-299, 1999.

SLIK, J. W. F. et al. An estimate of the number of tropical tree species. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 112, n. 24, p. 7472-7477, June 2015.

SOUDANI, K.; FRANÇOIS, C. Remote sensing: a green illusion. **Nature**, London, v. 506, n. 7487, p. 165-166, Feb. 2014.

STEPHENSON, N. L.; MANTGEM, P. J. Forest turnover rates follow global and regional patterns of productivity. **Ecology Letters**, Oxford, v. 8, n. 5, p. 524-531, May 2005.

SWAINE, M. D. Population dynamics of tree species in tropical forests. In: HOLM-NIELSEN, L. B.; NIELSEN, L. C.; BALSLEV, H. **Tropical forest: botanical dynamics, speciation and diversity**. New York: Academic Press, 1990. p. 101-110.

SWAINE, M. D.; LIEBERMAN, D.; PUTZ, F. E. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 3, n. 4, p. 359-366, Nov. 1987.

TER STEEGE, H. et al. Hyperdominance in the Amazonian tree flora. **Science**, New York, v. 342, n. 6156, p. 1243092, Oct. 2013.

TESTOLIN, R. et al. Investigating the effect of selective logging on tree biodiversity and structure of the tropical forests of Papua New Guinea. **iForest Biogeosciences and Forestry**, Essex, v. 9, n. 3, p. 475-482, 2016.

TUOMISTO, H. et al. Dissecting amazonian biodiversity. **Science**, New York, v. 269, n. 5920, p. 63-66, July 1995.

VERÍSSIMO, A. et al. **Áreas para produção florestal manejada: detalhamento do macrozoneamento ecológico econômico do Estado do Pará**. Belém: Imazon, 2006. 81 p.

\_\_\_\_\_. Logging impacts and prospects for sustainable forest management in an old Amazonian frontier: the case of Paragominas. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 55, n. 1-4, p. 169-199, Dec. 1992.

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

VERÍSSIMO, A.; PEREIRA, D. Produção na Amazônia Florestal: características, desafios e oportunidades. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 19, n. 38, p. 13-44, jan./jun. 2015.

WERNECK, M. S. de; FRANCESCHINELLI, E. V. Dynamics of a dry forest fragment after the exclusion of human disturbance in southeastern Brazil. **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 174, n. 2, p. 339-348, June 2004.





**SEGUNDA PARTE – ARTIGOS**

**ARTIGO 1 - IMPLEMENTAÇÃO DE ÁREAS CONTROLE PARA A  
AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DO CORTE SELETIVO**

**ARTIGO FORMATADO DE ACORDO COM A NORMA PARA  
SUBMISSÃO DO PERIÓDICO *FOREST ECOLOGY AND  
MANAGEMENT***

**(VERSÃO PRELIMINAR)**

**RESUMO:** As Florestas Tropicais, nas quais se insere a Floresta Amazônia possuem grande heterogeneidade e diversidade, assim, os estudos ecológicos são de grande importância para a manutenção da biodiversidade desses ecossistemas, principalmente devido ao avanço da atividade antrópica, como manejo florestal. O presente trabalho teve por objetivo avaliar os processos ecológicos decorrentes em duas áreas de floresta terra firme da Amazônia, verificando a possibilidade de uma delas ser utilizada como área controle da área que viria a ser manejada. Em 2011 foram alocados 6 transectos em cada área onde foram amostrados indivíduos arbóreos e regenerantes (os indivíduos foram identificados e tiveram seu DAP e altura medidos) e também foram realizadas amostras de solo. As comunidades vegetais das duas áreas apresentaram características gerais de Florestas de terra firme da Amazônia tanto nas famílias mais importantes quanto em área basal e densidade total; no entanto a NMDS juntamente com a ANOSIM mostrou que as duas áreas formaram agrupamentos distintos de composição de espécies, a distribuição vertical também foi diferenciada para as duas áreas. Essas diferenciações foram devido à diferenças edáficas entre as áreas, principalmente em pH e disponibilidade de nutrientes, consequência das localizações topográficas também diferenciadas das áreas. O estudo nos mostra a preocupação da empresa Jari em alcançar um manejo cada vez mais sustentável, e pode ser estendido em uma escala mais ampla para que as empresas de manejo adotem critérios mais científicos no estabelecimento de áreas controle e monitoramento.

**Palavras chave:** Diversidade. Manejo Florestal. Amazônia

**ABSTRACT:** (IMPLEMENTATION OF CONTROL AREAS FOR ASSESSMENT OF IMPACTS OF SELECTIVE CUTTING): Tropical forests, in which the Amazon Forest forms part, have great heterogeneity and diversity. Thus, ecological studies are of great importance for the maintenance of the biodiversity of these ecosystems, mainly due to the advancement of anthropic activity, such as forest management. The objective of this study was to evaluate the ecological processes in two areas of the Amazonian rainforest, verifying the possibility of one of them being used as a control area of the area that was to be managed. In 2011, 6 transects were allocated to each area where arboreal and regenerating individuals were sampled (individuals were identified and their DBH and height were measured) and soil samples were also taken. The vegetation communities of the two areas presented general characteristics of Amazonian mainland forests both in the most important families and in basal area and total density; However the NMDS together with ANOSIM showed that the two areas formed distinct groupings of species composition, the vertical distribution was also differentiated for the two areas. These differences were due to edaphic differences between the areas, mainly in pH and nutrient availability,

as a consequence of the topographic location also differentiated from the areas. The study shows the concern of the Jari company to achieve an increasingly sustainable management and can be extended on a broader scale so that management companies adopt more scientific criteria in the establishment of control areas monitoring process.

Key words: Diversity. Peculiarities. Amazon

## 1 INTRODUÇÃO

As comunidades de florestas tropicais são ecossistemas megadiversos e de grande valor ecológico e complexos processos ecossistêmicos. A Floresta Amazônica, além da alta diversidade típica de florestas tropicais, é um conjunto de ecossistemas bastante heterogeneo que apresenta formações vegetacionais que, mesmo localizadas em regiões próximas, podem ser bastante dissimilares quanto a florística (TUOMISTO et al., 1995; TER STEEGE et al., 2013). Essa heterogeneidade é consequência de interações de fatores bióticos com fatores abióticos (LEITÃO-FILHO, 1987).

Esse ecossistema tem adquirido grande visibilidade nacional e internacional, não mais só pelo potencial econômico consequente de sua grande diversidade, mas, atualmente, pela preocupação com a ação antrópica desregulada na região e suas consequências para a integridade ecológica deste sistema (LAURANCE et al., 2001). Essa atividade antrópica, além de estar causando uma irrecuperável perda de biodiversidade, pode também impulsionar mudanças climáticas regionais e globais, causando problemas econômicos, sociais e ambientais (HOUGHTON et al., 2000).

Uma atividade que vem crescendo muito na região amazônica é a extração florestal com o corte seletivo da madeira, embora a real sustentabilidade dessa operação ainda seja duvidosa (EDWARDS et al., 2014). Nesse contexto, as informações adquiridas dos estudos ecológicos envolvendo

os aspectos estruturais, florísticos e de diversidade de uma floresta são primordiais para o estabelecimento de estratégias de manejo e conservação (FREITAS; MAGALHÃES, 2012).

Para avaliar essa sustentabilidade, é necessária a delimitação de áreas controle, as quais as áreas manejadas possam ser comparadas (LINDENMAYER; FRANKLIN, 2002). Assim, os parâmetros ecológicos citados anteriormente podem ser utilizados como indicadores de conservação, ou seja, instrumentos que permitem mensurar alterações nas características de um sistema (DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002); no caso, sistema manejado e sistema natural intacto. No entanto, as áreas com o propósito de servir como referência (controle), são escolhidas pelas empresas de manejo de forma tendenciosa, levando em conta critérios como: melhor acessibilidade e menor potencial madeireiro.

O presente trabalho teve por objetivo verificar os processos ecológicos decorrentes em duas áreas de floresta de terra firme da Amazônia, uma delas em processo de manejo e a outra considerada como controle, procurando responder as seguintes perguntas: (i) Existem diferenças nos processos ecológicos (diferenciações nos parâmetros ecológicos de estrutura e composição) ocorrentes na comunidades vegetais arbóreas e regenerantes das duas áreas? (ii) As duas áreas podem ser utilizadas em um estudo comparativo entre área manejada através de corte seletivo e área controle?

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

A amostragem realizada nos meses de Agosto e Setembro de 2011, no município de Almerim, próximo ao distrito de Monte Dourado, no estado do Pará, na Bacia do Rio Jari (00°53'S, 52°36'W) no estado do Pará (Figura 1). A propriedade onde se localiza a área de estudos em questão apresenta um total de 1,7 milhões de hectares e está sobre a administração da empresa Jari Celulose e Orsa Florestal. O clima da região pode ser categorizado como Amw pela classificação de Köppen (quente e úmido). A temperatura média anual fica em torno de 26° C, com uma precipitação anual média em torno de 2.000 a 2.500 mm (OLIVEIRA et al., 2002), sendo as chuvas concentradas no verão (cerca de 40% precipita entre os meses de março e maio) e estação seca entre setembro e novembro (PARRY; BARLOW; PERES, 2007). A vegetação da região é heterogênea, sendo predominante, segundo Rizzini (1997), a formação da floresta equatorial subperenifolia. Os solos predominantes na área são os Latossolos Amarelos álicos e os Podzólicos Vermelho-amarelos (FEARNSIDE; LEAL - FILHO, 2001).

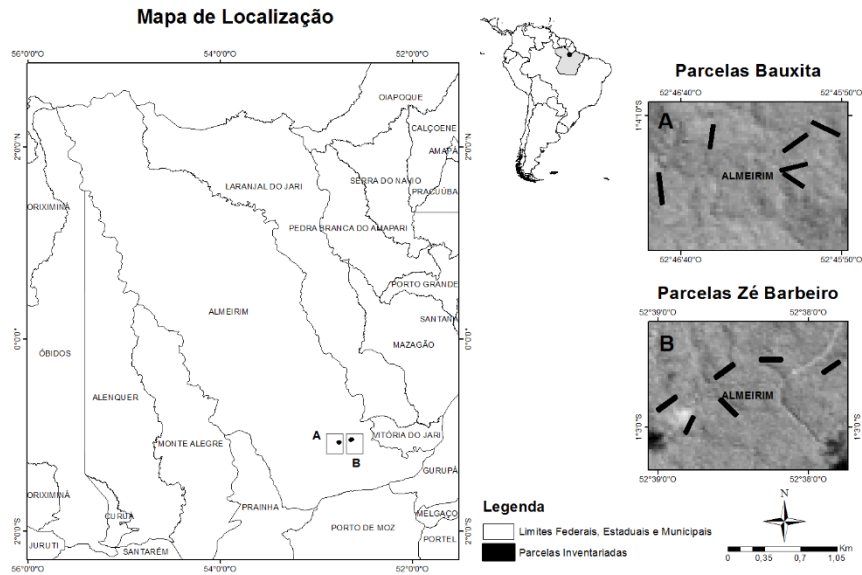


Figura 1 Mapa mostrando a localização das duas áreas estudadas e disposição dos transectos. Parcelas Bauxita (área a ser manejada) e Parcelas Zé Barbeiro (área controle).

## 2.2 Desenho amostral e coleta dos dados

Em 2011 foram selecionadas duas áreas para o estudo, uma área a ser manejada (manejada), localizada em relevo de maior altitude e mais plano; e área de floresta natural (controle), localizada em relevo de menor altitude e mais declivoso. Ambas áreas foram selecionadas pela empresa para seus respectivos propósitos.

Em cada uma dessas áreas foram estabelecidos 6 transectos de  $10 \times 250$  m ( $2500 \text{ m}^2$ ) e cada um desses transectos foi subdividido em 5 parcelas de  $10 \times 50$  m ( $500 \text{ m}^2$ ) para amostragem da classe arbórea. No centro de cada uma dessas parcelas foi alocada uma subparcela de  $5 \times 20$  m ( $100 \text{ m}^2$ ) para a amostragem da classe de regenerantes.

Para a amostragem da classe arbórea, todos os indivíduos localizados dentro das parcelas, com DAP (diâmetro à altura do peito)  $\geq 10$  cm foram identificados, e tiveram seus DAPs medidos e alturas estimadas, e, então, foram marcados utilizando-se plaquetas de alumínio presas através de pregos. Para a amostragem da classe regenerantes foram avaliados todos os indivíduos com  $2\text{cm} \leq \text{DAP} < 10$  cm localizados dentro das subparcelas e adotados os mesmos procedimentos de amostragem executados para a classe arbórea. Também foram realizadas coletas de solo nas duas áreas, onde em cada uma das cinco parcelas da classe arbórea e em cada uma das 5 subparcelas da classe regenerante foram coletadas cinco amostras compostas de 500 g. As análises das amostras de solo foram realizadas no laboratório da empresa Jari Celulose, seguindo-se a método descrito em EMBRAPA (1997).

O processo de amostragem foi realizado antes de qualquer intervenção em ambas as áreas. Logo após as medições, em 2011, foi realizada a operação de manejo na área manejada, e a área controle foi mantida intacta (com a intenção de vir a ser uma área controle) servindo como referência para o monitoramento da área de manejo com o corte seletivo de madeira.

### 2.3 Estrutura horizontal e diversidade da comunidade vegetal

Para verificar os padrões da estrutura horizontal de cada uma das duas áreas foram calculados, para cada uma delas e para cada uma das classes (arbóreas e regenerantes), os parâmetros fitossociológicos tradicionais (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974) considerando o inventário anterior às operações de manejo (Tabela 1). Para verificar se as duas áreas se diferenciaram em termos de número de indivíduos e área basal foram comparados os parâmetros de densidade e dominância das duas áreas através do teste t pareado realizado no *software* R 3.2 (R CORE TEAM, 2015).



Tabela 1 Parâmetros fitossociológicos (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974) analisados no presente estudo. DAP: diâmetro à altura do peito em cm; n= número total de indivíduos amostrados de cada espécie; N= número total de indivíduos amostrados de todas as espécies da área estudada; Abi= somatório da basal da i-ésima espécie; área: área amostral em hectare; Pi= número de unidades amostrais em que i-ésima espécie; P= número total de unidades amostrais; ha= hectare.

Índice	Fórmula
Área basal	$G = \sum \frac{\pi * DAP^2}{40000}$
Densidade absoluta (DA) ind/há	$DA = \frac{n}{ha}$
Densidade relativa (DR) %	$DR = \frac{n/ha}{N/ha} * 100$
Dominância absoluta (DoA) m <sup>2</sup> /há	$DoA = \frac{ABt}{\hat{a}rea}$
Dominância relativa (DoR) %	$DoR = \frac{DoAt}{\sum DoAt} * 100$
Frequência absoluta (FA) %	$FA = \frac{Pi}{P} * 100$
Frequência relativa (FR) %	$FR = \frac{FAt}{\sum FAt} * 100$
Índice de valor de importância	$IVI = DR + DoR + FRt$

Também foram calculados o índice de diversidade de Shannon (H'), a Equabilidade de Pielou (J) e o índice de Dominância (D) das duas áreas, tanto para a classe regenerante quanto para a classe arbórea. Esses índices foram calculados no *software Past 3.05* (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

$$H' = -\sum p_i \text{Log } p_i \quad J = \frac{H'}{H_{\max'}} \quad d = \frac{N_{\max}}{N_T}$$

$p_i$  é a proporção da espécie em relação ao número total de espécimes encontrados nos levantamentos realizados; H' é o Índice de Shanon e  $H_{\max'} = \text{Log}(S)$ , onde S é o número de espécies amostradas;  $N_{\max}$  é o número de indivíduos da espécie mais abundante e  $N_T$  é o número total de indivíduos na amostra.

A possível diferença no número de espécies e da diversidade total da comunidade vegetal de cada área foi verificada por meio da riqueza rarefeita (MAGURRAM, 2004) baseada em 999 randomizações realizada no *software*

*EstimateS*- Version 8.2 (COWELL, 2009). A extrapolação foi de 800 indivíduos para a classe arbórea e de 500 indivíduos para a classe regenerante. Esses números foram escolhidos por serem um pouco superiores ao total encontrado na área com maior número de indivíduos, tanto para a classe arbórea quanto para a classe regenerante.

As espécies encontradas foram classificadas em grupos ecológicos segundo o critério sugerido por Swaine e Whitmore (1988), em que as espécies são classificadas em pioneiras e não pioneiras (clímax) e quanto a síndrome de dispersão (anemocórica, zoocórica, barocórica e autocórica) seguindo o trabalho de Goeldi (2009). Foram também obtidas as informações de densidade da madeira dessas espécies em Zane (2009). Para algumas das espécies essas informações não foram encontradas, nesse caso foram utilizadas informações à nível de gênero.

### 2.3 Composição de espécies da comunidade vegetal

Para verificar o quão similares as comunidades vegetais das áreas eram em termos de composição florística (composição de espécies da área manejada × composição de espécies da área controle), foi feita uma análise de ordenação, através da técnica multivariada NMDS, sendo utilizado o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis. Também foi realizada uma ANOSIM para testar estatisticamente a diferença entre os possíveis grupos. As análises foram realizadas a partir de uma matriz com o número de indivíduos das espécies mais abundantes (oito ou mais indivíduos para classe arbórea e 5 ou mais indivíduos para classe regenerante). Tanto a multivariada quanto o teste estatístico foram realizados no no *software Past* 3.05 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

## 2.4 Estrutura vertical da comunidade vegetal arbórea

Para a análise da estruturação da floresta em estratos verticais assumiu-se a existência de três estratos: o estrato superior (dossel), o estrato inferior (o sub-bosque) e um estrato intermediário (sub-dossel). Foram avaliadas apenas espécies da classe arbórea com um mínimo de oito indivíduos e adotou-se a método proposto por Lopes et al. (2014). A classificação proposta inicia-se com a estratificação da comunidade obtendo-se o 3º quartil (Q3c) e a mediana (Mc) das alturas dos indivíduos da comunidade. A seguir é obtido o 3º quartil das alturas de cada uma das espécies (Q3e). As espécies foram então classificadas, em relação à posição na estratificação vertical, de acordo com os seguintes critérios:

Dossel:  $Q3e \geq Q3c$

Sub-bosque:  $Q3e \leq Mc$

Sub-dossel:  $Mc < Q3e < Q3c$

Esses procedimentos foram adotados tanto para área manejada quanto para a comunidade da área controle.

## 2.5 Fatores ambientais

Para verificar se os componentes físicos e químicos do solo se diferenciam de uma área para outra e assim, poderiam estar influenciando na composição de espécies, as variáveis edáficas de cada área foram comparadas utilizando o teste t pareado realizado no *software* R 3.2 (R CORE TEAM, 2015).

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Estrutura horizontal e florística

##### *Classe arbórea*

Na classe arbórea da área manejada foram encontradas um total de 41 famílias, 108 gêneros e 204 espécies. As famílias mais importantes em termos de riqueza de espécies foram Fabaceae, Burseraceae, Sapotaceae, Chrysobalanaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Lecythidaceae, Annonaceae, Moraceae e Malvaceae. No entanto, 14 das famílias (34,15%) apresentaram apenas uma espécie.

Das espécies encontradas na área manejada, 18 apresentaram oito ou mais indivíduos na área. As 13 espécies mais importantes somaram um terço do IVI total (*Pouteria anomala*, *Tachigali paraensis*, *Vouacapoua americana*, *Manilkara huberi*, *Sacoglottis guianensis*, *Aniba ferrea*, *Rinorea guianensis*, *Warszewiczia schwackei*, *Mezilaurus itauba*, *Protium* sp., *Oenocarpus bacaba*, *Dialium guianense* e *Licania micrantha*). E 85 espécies (41,46%) apresentaram apenas um indivíduo (ANEXO A).

Na área controle foram encontradas um total de 43 famílias, 93 gêneros, e 170 espécies. As famílias mais importantes em termos de riqueza de espécies foram Fabaceae, Burseraceae, Lauraceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Myrtaceae, Chrysobalanaceae, Malvaceae, Annonaceae e Moraceae. No entanto, 14 das famílias (32,56%) apresentaram apenas uma espécie.

Das espécies encontradas na área controle, 31 apresentaram oito ou mais indivíduos na área. As 14 espécies mais importantes somaram um terço do IVI total (*Pouteria anomala*, *Pouteria cladantha*, *Tachigali paraensis*, *Thyrsodium guianense*, *Qualea paraensis*, *Dialium guianense*, *Rinorea racemosa*, *Tachigali micropetala*, *Licania micrantha*, *Swartzia* sp., *Pouteria retinervis*, *Oenocarpus*

*bacaba*, *Eschweilera truncata* e *Mezilaurus itauba*). E 62 espécies (36,26%) apresentaram apenas um indivíduo (ANEXO B).

Do total de 272 espécies encontradas nas duas áreas, 102 foram encontradas apenas na área manejada, 68 apenas na área controle e 102 ocorreram nas duas áreas (Tabela 2).

Tabela 2 Espécies com oito ou mais indivíduos e suas respectivas abundâncias encontradas na classe arbórea das áreas manejada e controle e suas características estruturais e ecológicas. N Man = número de indivíduos na área manejada; N Con = número de indivíduos na área controle; AB Man = área basal na área manejada; AB Con = área basal na área controle; GE = grupo ecológico; NP = não pioneira, P = pioneira; D = densidade da madeira (g/m<sup>3</sup>); SD = síndrome de dispersão, Zoo = zoocórica; Baro=barocórica e SC = sem classificação. As espécies foram ordenadas em ordem decrescente pelo seu VI (valor de importância) global (as duas áreas em conjunto).

Espécies	N Man	N Con	AB Man (m <sup>2</sup> )	AB Con (m <sup>2</sup> )	GE	D (g/m <sup>3</sup> )	Dis
<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D. Penn.	32	30	3.054	3.442	NP	0.694	Zoo
<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby	34	19	1.847	1.274	P	0.557	SC
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	17	21	0.383	0.416	P	0.65	Zoo
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	30	0	0.752	0	NP	0.78	Baro
<i>Licania micrantha</i> Miq.	12	18	0.55	0.74	NP	0.836	Zoo
<i>Protium</i> sp.	18	11	0.532	0.247	NP	0.576	Zoo
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	9	19	0.99	0.998	NP	0.843	Zoo
<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	11	13	0.302	0.217	NP	0.685	Zoo
<i>Rinorea racemosa</i> (Mart.) Kuntze	0	24	0	0.833	NP	0.682	Baro
<i>Thyrsodium guianense</i> Sagot ex Marchand	0	24	0	1.151	NP	0.65	SC
<i>Eschweilera truncata</i> A.C. Sm.	12	11	0.32	1.122	NP	0.55	Zoo
<i>Aniba ferrea</i> Kubitzki	22	0	1.373	0	NP	0.666	SC
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	22	0	1.257	0	NP	0.836	Zoo
<i>Warszewiczia schwackei</i> K. Schum.	12	9	1.311	1.117	SC	0.564	SC
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	19	0	2.571	0	NP	0.794	Zoo
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	8	10	0.224	0.295	NP	0.816	Zoo

Espécies	N Man	N Con	AB Man (m <sup>2</sup> )	AB Con (m <sup>2</sup> )	GE	D (g/m <sup>3</sup> )	Dis
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	0	16	0	1.756	NP	0.689	Baro
<i>Myrcia aliena</i> Mc Vaugh.	0	15	0	0.46	P	0.811	Zoo
<i>Pouteria retinervis</i> T.D. Penn.	0	13	0	1.188	NP	0.714	Zoo
<i>Protium grandifolium</i> Engl.	0	13	0	0.373	NP	0.638	Zoo
<i>Protium</i> sp. 1	0	13	0	0.372	NP	0.576	Zoo
<i>Tachigali micropetala</i> (Ducke) Zarucchi & Pipoly	0	13	0	1.361	P	0.557	SC
<i>Manilkara</i> <i>huberi</i> (Ducke) A. Chev.	12	0	2.694	0	NP	0.921	Zoo
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	0	12	0	0.476	NP	0.852	Baro
<i>Pouteria</i> <i>cladantha</i> Sandwith	0	12	0	2.175	NP	0.942	Zoo
<i>Protium</i> sp. 2	0	12	0	0.339	NP	0.576	Zoo
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	0	11	0	0.731	NP	0.77	Zoo
<i>Licania</i> sp.	0	11	0	0.486	NP	0.811	Zoo
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	0	10	0	0.12	NP	0.613	Zoo
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	9	0	0.381	0	NP	0.748	Zoo
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	0	9	0	0.608	NP	0.65	Zoo
<i>Protium</i> sp. 3	0	9	0	0.231	NP	0.576	Zoo
<i>Eschweilera</i> sp. 2	8	0	0.427	0	NP	0.828	Baro
<i>Gustavia</i> <i>elliptica</i> S.A. Mori	8	0	0.22	0	SC	0.669	SC
<i>Anaxagorea brevipes</i> Benth.	0	8	0	0.11	NP	0.53	Aut
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	0	8	0	0.299	SC	0.545	SC
<i>Iryanthera</i> sp.	0	8	0	0.368	NP	0.597	Zoo

As curva de rarefação de espécies mostraram que as áreas se diferenciaram em termos de riqueza e diversidade, com a área manejada apresentando maior número de espécies e índice de Shannon (Figura 2).

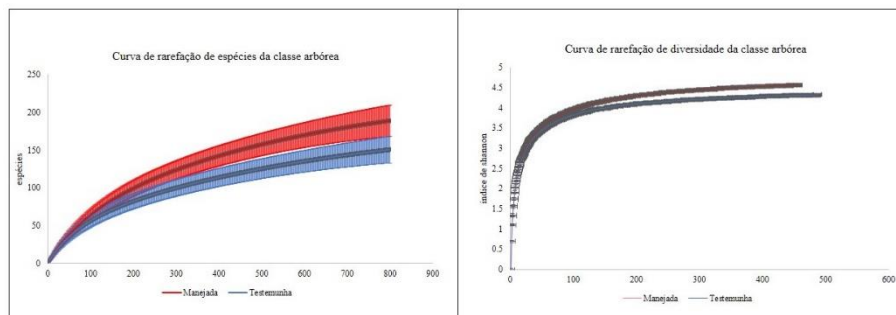


Figura 2 Curva de rarefação de espécies e de diversidade da classe arbórea das áreas Manejada e Controle extrapolada para 800 indivíduos.

As comunidades arbóreas das duas áreas se apresentaram similares em termos de estrutura (Tabela 3).

Tabela 3 Valores totais dos parâmetros estruturais e de diversidade da comunidade arbórea das duas áreas e valores de significância da comparação dos parâmetros estruturais.

Parâmetro	Manejada	Testemunha	p
Densidade			
ind.ha-1	491.33	509.33	0,4628
Dominância			
m <sup>2</sup> .ha-1	30.14	31.01	0,7732
H'	4,791	4,649	*****
J	0,889	0,9041	*****
D	0,01403	0,01362	*****

### Classe regenerante

Na classe regenerante da área manejada foram encontradas um total de 36 famílias, 77 gêneros e 132 espécies. As 10 famílias mais importantes em termos de número de riqueza de espécies foram Fabaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Lauraceae, Sapotaceae, Annonaceae, Melastomataceae, Sapindaceae, Apocynaceae e Malvaceae. 11 famílias (30,55%) apresentaram apenas uma espécie.

Das espécies encontradas na área manejada, 21 apresentaram 5 ou mais indivíduos na área. As 11 espécies mais importantes somaram um terço do IVI total (*Protium* sp., *Tachigali paraensis*, *Eugenia* sp., *Duguetia* sp., *Protium* sp. 1,

*Couepia bracteosa*, *Licania heteromorpha*, *Miconia argyrophylla*, *Myrcia aliena*, *Eugenia florida* e *Protium giganteum*). E 60 espécies (45,45%) apresentaram apenas um indivíduo (ANEXO C).

Na área controle foram encontradas um total de 39 famílias, 96 gêneros e 131 espécies. As famílias mais importantes em termos de riqueza de espécies espécies foram Fabaceae, Chrysobalanaceae, Burseraceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Annonaceae, Arecaceae, Lecythidaceae, Humiricaceae e Lauraceae. 14 famílias (35,90%) apresentaram apenas uma espécie.

Das espécies encontradas na área controle, 33 se apresentaram com 5 ou mais indivíduos na área. As 12 espécies mais importantes somaram um terço do IVI total (*Protium* sp., *Tachigali paraensis*, *Eugenia* sp., *Duguetia* sp., *Protium* sp. 1 *Protium* sp. 1, *Couepia bracteosa*, *Licania heteromorpha*, *Licania heteromorpha*, *Myrcia aliena*, *Eugenia florida* e *Protium giganteum*). E 56 espécies (42,75%) se apresentaram com apenas um indivíduo (ANEXO D).

Do total de 202 espécies registradas nas duas áreas, 71 foram amostradas apenas na área manejada, 70 apenas na área controle e 61 co-ocorream nas duas áreas (Tabela 4).

Tabela 4 Espécies com cinco ou mais indivíduos e suas respectivas abundâncias encontradas na classe regenerante das áreas manejada e controle e suas características estruturais e ecológicas. N Man = número de indivíduos na área manejada; N Con = número de indivíduos na área controle; AB Man = área basal na área manejada; AB Con = área basal na área controle; GE = grupo ecológico; NP = não pioneira, P = pioneira; D = densidade da madeira (g/m<sup>3</sup>); SD = síndrome de dispersão, Zoo = zoocórica; Baro=barocórica e SC = sem classificação. As espécies foram ordenadas em ordem decrescente pelo seu VI (valor de importância) global (as duas áreas em conjunto).

Espécies	N man	N Con	AB Man (m <sup>2</sup> )	AB Con (m <sup>2</sup> )	GE	D	SD
<i>Protium</i> sp.	17	37	0.028	0.06	NP	0.576	Zoo
<i>Tachigali paraensis</i> (Huber)	19	18	0.03	0.032	P	0.557	SC
Barneby <i>Syagrus</i> sp.	23	0	0.041	0	NP	Palmeira	Zoo
<i>Protium</i> sp. 1	0	22	0	0.022	NP	0.576	Zoo
<i>Talisia mollis</i> Kunth	14	6	0.028	0.005	NP	0.85	Zoo



Espécies	N man	N Con	AB Man (m <sup>2</sup> )	AB Con (m <sup>2</sup> )	GE	D	SD
ex Cambess.							
<i>Eugenia florida</i> DC.	5	12	0.014	0.018	P	0.681	Zoo
<i>Eugenia</i> sp.	0	17	0	0.039	P	0.624	Zoo
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	6	11	0.008	0.02	NP	0.816	Zoo
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	5	12	0.013	0.023	NP	0.623	Zoo
<i>Ocotea</i> sp.	11	5	0.025	0.006	NP	0.523	Zoo
<i>Duguetia</i> sp.	0	15	0	0.035	NP	0.724	Zoo
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	0	14	0	0.022	NP	0.77	Zoo
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	8	6	0.025	0.007	NP	0.843	Zoo
<i>Mouriri duckeanoides</i> Morley	5	9	0.012	0.01	NP	0.836	Zoo
<i>Bactris</i> sp.	12	0	0.017	0	NP	Palmeira	Zoo
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	5	7	0.013	0.016	NP	0.852	Baro
<i>Myrcia aliena</i> Mc Vaugh.	0	12	0	0.021	P	0.811	Zoo
<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D. Penn.	5	6	0.006	0.015	NP	0.694	Zoo
<i>Protium giganteum</i> Engl.	0	11	0	0.023	NP	0.6755	Zoo
<i>Pseudima</i> sp.	0	11	0	0.014	P	0.8	Zoo
<i>Licania</i> sp.	5	5	0.014	0.005	NP	0.811	Zoo
<i>Licaria</i> sp.	5	5	0.009	0.008	NP	0.809	Zoo
<i>Eschweilera</i> sp.	0	9	0	0.019	NP	0.828	Baro
<i>Myrcia</i> sp.	9	0	0.017	0	P	0.811	Zoo
<i>Pouteria retinervis</i> T.D. Penn.	0	7	0	0.008	NP	0.714	Zoo
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	7	0	0.022	0	NP	0.836	Zoo
<i>Tachigali micropetala</i> (Ducke) Zarucchi & Pipoly	0	7	0	0.018	P	0.557	SC
<i>Talisia</i> sp.	0	7	0	0.012	P	0.85	Zoo
<i>Anaxagorea brevipes</i> Benth.	6	0	0.028	0	NP	0.53	Aut
<i>Gutteria</i> sp.	0	6	0	0.004	P	0.609	Zoo
<i>Licania micrantha</i> Miq.	0	6	0	0.019	NP	0.836	Zoo
<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.)	0	6	0	0.01	P	0.697	Zoo

Espécies	N man	N Con	AB Man (m <sup>2</sup> )	AB Con (m <sup>2</sup> )	GE	D	SD
Radlk.							
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	6	0	0.023	0	NP	0.613	Zoo
<i>Brosimum</i> sp.	0	5	0	0.01	NP	0.671	Zoo
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	0	5	0	0.005	SC	0.545	SC
<i>Inga stipularis</i> DC.	0	5	0	0.01	NP	0.53	Zoo
<i>Miconia gratissima</i> Benth. ex Triana	0	5	0	0.008	NP	0.623	Zoo
<i>Protium elegans</i> Engl.	5	0	0.008	0	NP	0.576	Zoo
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	5	0	0.014	0	NP	0.576	Zoo
<i>Protium</i> sp. 2	0	5	0	0.009	NP	0.576	Zoo
<i>Vouarana</i> <i>guianensis</i> Aubl.	0	5	0	0.004	SC	0.84	SC

Para a classe regenerante as curva de rarefação mostraram que as duas áreas são iguais em termos de riqueza porém se diferenciaram em termos de diversidade, com a área manejada apresentando maior índice de Shannon (Figura 3).

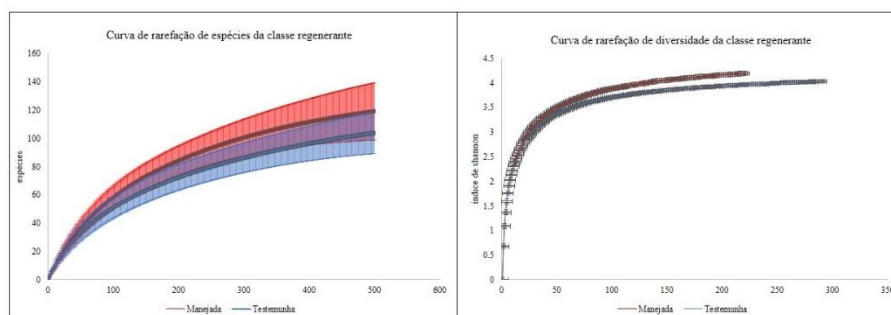


Figura 3 Curva de rarefação de espécies e de diversidade da classe regenerante das áreas Manejada e Controle extrapolada para 500 indivíduos.

A comunidade regenerante das duas áreas se apresentou similar em termos de estrutura (Tabela 5).

Tabea 5 Valores totais dos parâmetros estruturais e de diversidade da comunidade regenerante das duas áreas e valores de significância da comparação dos parâmetros estruturais.

Parâmetro	Manejada	Testemunha	p
Densidade ind.ha-1	1260.000	1610.000	0,1649
Dominância m <sup>2</sup> .ha-1	2.885	2.886	0,3121
H'	4,452	4,348	*****
J	0,9118	0,8918	*****

### 3.2 Composição de espécies

As comunidades arbóreas das duas áreas diferenciaram entre si claramente na NMDS para a classe arbórea indicando composição de espécies distintas (Figura 4A), fato que foi confirmado pela significância da ANOSIM (Global R = 0,264; p = 0,001). Semelhantemente à comunidade arbórea, as comunidades regenerantes das duas áreas também foram distintas em termos de composição (Figura 4B), o que também foi confirmada pela significância da ANOSIM (Global R = 0,235; p = 0,001).

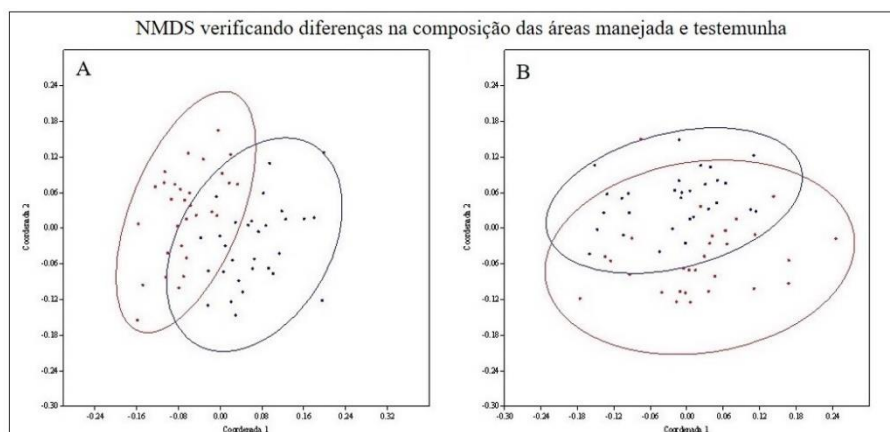


Figura 4 Resultados da análise multivariada NMDS comparando as matrizes de abundância das espécies com oito ou mais indivíduos da classe arbórea ( $DAP \geq 10$  cm) (A) comparando as matrizes de abundância das espécies com cinco ou mais indivíduos da classe regenerante ( $2 \leq DAP < 10$  cm) (B) das áreas manejada (pontos vermelhos) e controle (pontos azuis).

### 3.3 Estrutura vertical

O terceiro quartil (altura limite do dossel) e a mediana (altura limite de subdossel) variaram entre a comunidade arbórea das duas áreas, sendo que a área controle apresentou alturas maiores que a área manejada. Além disso, algumas espécies foram classificadas para as áreas em estratos diferentes (Figura 7).

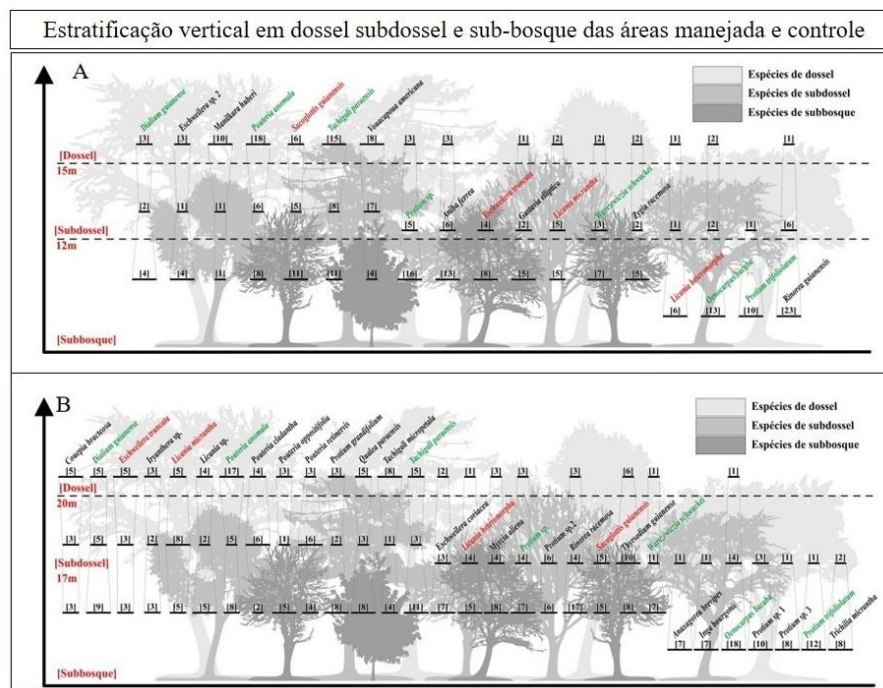


Figura 5 Esquema representando o estrato dominante e o número de indivíduos em cada estrato das espécies com oito ou mais indivíduos da área 1. As espécies em verde representam espécies que co-ocorreram nas duas áreas e foram classificadas no mesmo estrato, as espécies em vermelho representam espécies que co-ocorreram nas duas áreas mas foram classificadas em estratos diferentes e as espécies em preto representam as espécies exclusivas da área manejada (A) e área controle (B).

### 3.4 Relação com os fatores edáficos

Tanto para a classe arbórea quanto para a classe regerante as comunidades vegetais das duas áreas se diferenciaram em termos de características edáficas, principalmente em pH e teores de nutrientes (Tabela 6).

Tabela 6 - Teores de componentes químicos e estruturais dos solos das duas áreas

	Arbórea			Regeneração		
	Manejada	Testemunha	p	Manejada	Testemunha	p
Argila g/kg	268.200	303.600	0,1343	275.724	291.276	0,4633
Areia g/kg	615.415	583.198	0,3790	606.543	612.348	0,8610
pH	3.981	4.228	0,0009***	3.993	4.226	0,0022***
MO gm/d <sup>-3</sup>	23.930	23.293	0,5713	23.745	25.097	0,3322
P mg/dm <sup>-3</sup>	3.306	4.527	<0,0001***	3.281	4.803	<0,0001***

## 4 DISCUSSÃO

As duas áreas apresentaram características encontradas na literatura para florestas de terra firme da Amazônia, como, por exemplo, a hiperdominância de espécies, ou seja, um grande número de espécies raras e poucas espécies muito dominantes nas duas áreas. Ter Steege et al. (2013) já havia mostrado que na Amazônia uma quantidade muito pequena de espécies representa grande parte do número de indivíduos.

Ambas as áreas também apresentaram elevada importância das famílias como Sapotaceae, Fabaceae, Lauraceae, Chrysobalanaceae, Burseraceae, Lecythidaceae, Caesalpinaceae e Myrtaceae já registradas como características de florestas de terra firme da Amazônia (PIRES, 1973), bem como a expressiva dominância da família Fabaceae nessas florestas (GENTRY, 1988; ALARCON; PEIXOTO, 2007; DOS SANTOS; JARDIM, 2006; OLIVEIRA et al., 2008).

Para as duas áreas os parâmetros de densidade e dominância da classe arbórea são similares entre si e com encontrados em outros estudos realizados nesse mesmo tipo de formação como nos trabalhos de Stropp et al. (2011), que encontraram uma dominância variando de 27,4 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> à 30,40 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> e densidade variando de 505 ind. ha<sup>-1</sup> à 614 ind. ha<sup>-1</sup>, e da Silva et al. (2015), que encontraram uma dominância variando de 23,4 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> à 32,7 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> e densidade variando de 497 ind. ha<sup>-1</sup> à 688 ind. ha<sup>-1</sup>.

A diversidade de Shannon para as duas áreas se enquadrou dentro do intervalo proposto por Knight (1975), variando entre 3,83 a 5,85 na região Amazônica. Para a classe regenerante, não houve diferenças significativas do número de espécies entre as áreas. Porém, diferenças nos parâmetros de riqueza e diversidade são um primeiro indício de diferenciações entre as áreas.

Em aspectos gerais, as duas áreas são, então, semelhantes em vários aspectos ecológicos, e seguem os padrões gerais encontrados na literatura para as Florestas de Terra firme da Amazônia. No entanto, a composição de espécies foi marcadamente diferente entre as áreas, o que foi claramente demonstrado nos resultados da NMDS, tanto para a classe arbórea como para a regenerante. As florestas de terra firme são as formações com maior variação de composição e diversidade dentre as fitofisionomias vegetais da Amazônia, e essas variações podem ser consequência de fatores abióticos (solo, clima) ou bióticos (limitação de dispersão, ocorrência de patógenos) (STROPP et al., 2011).

O fator solo é especialmente importante para a região amazônica (HERRERA et al., 1978; TUOMISTO et al., 1995). Esse fator é fortemente correlacionado com o relevo, sendo que variações de elevação e declividade podem provocar variações em aspectos físicos e nutricionais do solo (CHAUVEL; LUCAS; BOULET, 1987). E, por sua vez, diferenciações florísticas são dirigidas por essa interação edafogeográfica (CHAUVEL; LUCAS; BOULET, 1987; CATTERALL et al., 2001; SOLLINS; 1998). Assim,

no presente caso, a localização das áreas em diferentes situações topográficas podem estar ocasionando as diferenças encontradas em suas variáveis edáficas; e essa variação de composição do solo, por sua vez, está levando a diferenciação da composição de espécies da comunidade arbórea e regenerante entre as duas áreas.

A Amazônia possui predominância de solos ácidos e essa acidez reduz a disponibilidade de nutrientes para as plantas (SANCHEZ et al., 1982), o que foi verificado no presente estudo onde a área manejada que apresentou maior acidez (pH significativamente menor) também apresentou teor de fósforo significativamente menor. A situação de menor disponibilidade de nutrientes pode diminuir o crescimento das árvores, afetando assim na menor altura limite dos estratos da manejada, mostrando que diferenças ambientais entre as áreas também estão influenciando na estratificação vertical.

Além da diferença de altura dos estratos, algumas espécies foram classificadas em estratos diferentes em cada área. Isto pode estar relacionado com estratégias adaptativas dessas espécies em diferentes condições ambientais, adaptações estas, que por sua vez, estão ligadas às diferentes características funcionais dessas espécies. A estrutura vertical tem grande influência na disponibilidade de luz no dossel e sub-bosque (KABACOFF; CHAZDON, 1996). Cada estrato forma um microambiente diferente, principalmente pelas diferenças de intensidade luminosa, assim, as espécies que ocupam determinado estrato apresentam características adaptativas à intensidade luminosa que o respectivo estrato proporciona (GUILHERME; MRELLATO, 2004).

A composição florística de uma comunidade é resultado de uma combinação de fatores ambientais (TREMOLIERES, 2004), principalmente edáficos, onde comunidades sobre solos semelhantes tendem a ser mais similares floristicamente (TUOMISO et al., 1995). Além de diferenças na composição florística, foram encontradas também diferenças na estrutura

vertical da comunidade. A estrutura vertical conjuntamente com a composição da floresta são bastante influenciadas pelos traços funcionais das espécies e pela fase fase sucessional em que a floresta se encontra (CHAZDON et al., 2010).

Assim sendo, apesar de ambas áreas serem caracterizadas como fitofisionomia de Floresta de Terra Firme da Amazônia, diferenças edáficas entre as áreas parecem estar ocasionando uma acentuada diferença florística entre elas, e a diferença na composição está correlacionada com a diferença estrutural das comunidades, que está, por sua vez, provocando diferentes comportamentos ecológicos para algumas espécies. Diante disto, respondendo a primeira pergunta proposta pelo trabalho, as duas áreas, devido provavelmente às diferenças em termos de ambiente, possuem composição, estrutura e, conseqüentemente, processos ecológicos diferenciados.

Diante disto, pode-se responder a segunda pergunta proposta: a área escolhida como controle, devido a sua dissimilaridade ambiental, florística, estrutural e funcional em relação à área manejada, não é adequada ao seu papel de testemunho do que seria esperado para a recuperação da floresta após as operações de corte seletivo. Apesar de se encontrarem próximas e classificadas na mesma fitofisionomia, as duas áreas possuem comunidades distintas em sua ecologia, principalmente em termos de estratificação e composição florística. Assim, é possível que ecologicamente falando as áreas possuem comportamentos distintos e para área controle seja efetivamente utilizada como testemunho é necessário isolar as variáveis ambientais para que os impactos da intervenção atópica sejam avaliados corretamente.

## **5 CONCLUSÕES**

As áreas apresentam algumas características em comum se enquadrando nos padrões de riqueza e diversidade das Florestas de Terra Firme



da Amazônia. Além disso, ambas apresentaram alta dominância e quantidade elevada de espécies raras. Essas características refletem a heterogeneidade e a hiperdominância comuns aos ecossistemas amazônicos, sendo, assim, ambas as áreas representativas da fisionomia em questão.

No entanto, as áreas se diferenciaram ambientalmente, em composição de espécies, na estrutura vertical e também na posicionamento de algumas espécies quanto ao estrato e ocupação. As diferenças estruturais e florísticas provavelmente estão relacionadas a diferenças edáficas, principalmente em termos de pH do solo, que, por sua vez, podem ter sido influenciadas pelas diferenças de situação topográfica entre as áreas. Essas diferenças ambientais dificultam o monitoramento do manejo, pois para que a área controle funcione efetivamente como testemunho é necessário o isolamento das alterações causadas por variáveis ambientais e pela intervenção antrópica.

O estudo nos mostra claramente que a escolha de áreas controle não deve ser realizada apenas com base na proximidade ou similaridade fisionômica com as áreas manejadas a vir a ser comparada, ou por critérios frequentemente adotados pelas empresas (menor acessibilidade, menor potencial madeireiro). A permissão para a coleta de dados e para o estudo nos mostra a preocupação da empresa Jari em alcançar um manejo cada vez mais sustentável, e pode ser estendido em uma escala mais ampla para que as empresas de manejo adotem critérios mais científicos no estabelecimento de áreas controle e monitoramento.

## REFERÊNCIAS

ALARCÓN, Juan Gabriel Soler; PEIXOTO, Ariane Luna. Florística e fitossociologia de um trecho de um hectare de floresta de terra firme, em

Caracaraí, Roraima, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, v. 2, n. 2, p. 33-60, 2007.

ANDERSON, Anthony B. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. **Biotropica**, p. 199-210, 1981.

Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat., Belém, v. 4, n. 3, p. 231-289, set.-dez. 2009

CATTERALL, Carla P. et al. Flora and fauna assemblages vary with local topography in a subtropical eucalypt forest. **Austral Ecology**, v. 26, n. 1, p. 56-69, 2001.

CHAUVEL, Armand; LUCAS, Yves; BOULET, René. On the genesis of the soil mantle of the region of Manaus, Central Amazonia, Brazil. **Experientia**, v. 43, n. 3, p. 234-241, 1987.

CHAZDON, Robin L. et al. Composition and dynamics of functional groups of trees during tropical forest succession in northeastern Costa Rica. **Biotropica**, v. 42, n. 1, p. 31-40, 2010.

COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. User's Guide and application. 2009. 2013.

DA SILVA, Kátia Emídio et al. Dinâmica florestal, estoque de carbono e fitossociologia de uma floresta densa de terra-firme na Amazônia Central Forest

dynamic, carbon stock and phytosociology of terra firme dense forest in Central Amazonia. 2015.

DEPONTI, Cidonea Machado; ECKERT, Córdula; AZAMBUJA, José Luiz Bortoli de. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**, v. 3, n. 4, p. 44-52, 2002.

DOS SANTOS<sup>1</sup>, Gideão Costa; JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 4, 2006.

EDWARDS, David P. et al. Maintaining ecosystem function and services in logged tropical forests. **Trends in ecology & evolution**, v. 29, n. 9, p. 511-520, 2014.

FEARNSIDE, PHILIP M.; LEAL FILHO, N. Soil and development in Amazonia: lessons from the Biological Dynamics of Forest Fragments Project. **Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest**, p. 291-312, 2001.

FREITAS, Welington Kiffer de; MAGALHÃES, Luís Mauro Sampaio. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. 2012.

GENTRY, Alwyn H. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, p. 1-34, 1988.

GUILHERME, Frederico Augusto G.; MORELLATO, L. Patrícia C.; ASSIS, Marco A. Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 27, n. 4, p. 725-737, 2004.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. PAST - Palaeontological statistics. <http://folk.uio.no/ohammer/past/> (último acesso em 30/06/2015).

HERRERA, Rafael et al. Amazon ecosystems. Their structure and functioning with particular emphasis on nutrients. **Interciencia**, v. 3, n. 4, p. 223-231, 1978.

HOUGHTON, R. A. et al. Annual fluxes of carbon from deforestation and regrowth in the Brazilian Amazon. **Nature**, v. 403, n. 6767, p. 301-304, 2000.

KABAKOFF, Randy P.; CHAZDON, Robin L. Effects of canopy species dominance on understorey light availability in low-elevation secondary forest stands in Costa Rica. **Journal of Tropical Ecology**, v. 12, n. 06, p. 779-788, 1996.

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

LAURANCE, William F. et al. The future of the Brazilian Amazon. **Science**, v. 291, n. 5503, p. 438-439, 2001.

LEITÃO-FILHO, H. de F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. **IPEF**, v. 35, p. 41-46, 1987.

LINDENMAYER, David; FRANKLIN, Jerry F. Conserving forest **biodiversity: a comprehensive multiscaled approach**. Island Press, 2002.

LOPES, S. F. ; VALE, V. S. ; SCHIAVINI, I. ; PRADO JUNIOR, J. A.; OLIVEIRA, A. P. ; Arantes, Carolina S.. Canopy stratification in tropical seasonal forests: how the functional traits of community change among the layers. **Bioscience Journal** (Online), v. 30, p. 1551-1562, 2014.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Kingdom: Blackwell Science, 2004. 215 p.

MUELLER-DOMBOIS, Dieter; ELLENBERG, Heinz. Aims and methods of vegetation ecology. 1974.

OLIVEIRA, AN de et al. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 4, p. 627-642, 2008.

OLIVEIRA, L. L. et al. Mapas dos parâmetros climatológicos do Estado do Pará: umidade, temperatura e insolação, médias anuais. In: **Anais do XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia. Sociedade Brasileira de Meteorologia, Fortaleza, CD-ROM.[Links]**. 2002.

PARRY, Luke; BARLOW, Jos; PERES, Carlos A. Large-vertebrate assemblages of primary and secondary forests in the Brazilian Amazon. **Journal of Tropical Ecology**, v. 23, n. 06, p. 653-662, 2007.

PIRES, J. M., 1973. Tipos de vegetação da Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 20(1): 179-202.

R Development Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria, R Foundation for Statistical Computing.

RIZZINI, Carlos Toledo. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Âmbito Cultural, 1997.

SANCHEZ, Pedro A. et al. Amazon Basin soils: management for continuous crop production. **Science**, v. 216, n. 4548, p. 821-827, 1982.

SOLLINS, Phillip. Factors influencing species composition in tropical lowland rain forest: does soil matter?. **Ecology**, v. 79, n. 1, p. 23-30, 1998.

SOLOS, Embrapa. Manual de métodos de análise de solo. **Rio de Janeiro**, 1997.

STROPP, Juliana et al. Tree communities of white-sand and terra-firme forests of the upper Rio Negro. **Acta Amazonica**, v. 41, n. 4, p. 521-544, 2011.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio**, v. 75, n. 1-2, p. 81-86, 1988.

TER BRAAK, Cajo JF. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. **Ecology**, v. 67, n. 5, p. 1167-1179, 1986.

TER STEEGE, H. et al. Hyperdominance in the Amazonian tree flora. **Science**, v. 342, n. 6156, p. 1243092, 2013.

TRÉMOLIÈRES, Michèle. Plant response strategies to stress and disturbance: the case of aquatic plants. **Journal of Biosciences**, v. 29, n. 4, p. 461-470, 2004.

TUOMISTO, H. et al. Dissecting amazonian biodiversity. **SCIENCE-NEW YORK THEN WASHINGTON-**, p. 63-63, 1995.

ZANNE, A. E. et al. Global wood density database. 2009.

**ARTIGO 2 - AVALIAÇÃO DOS EFEITOS CORTE SELETIVO NA  
ESTRUTURA E DINÂMICA DA FLORESTA DE TERRA FIRME DA  
AMAZÔNIA NA REGIÃO DE ALMERIM - PA**

**ARTIGO FORMATADO DE ACORDO COM A NORMA PARA  
SUBMISSÃO DO *PERIÓDICO FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT***

**(VERSÃO PRELIMINAR)**



**RESUMO:** As atividades antrópicas nas florestas tropicais tem causado diversos problemas sociais e ambientais. Nesse contexto se insere o Manejo Florestal Sustentável que tem como objetivo aliar a conservação ao uso das florestas. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as alterações ecológicas decorrentes da exploração com corte seletivo. Foram selecionadas duas áreas, uma com o impacto do corte seletivo e outra sem intervenção. Para a amostragem foram lançados 6 transectos em cada área foi amostrado o solo e investigada a estrutura da floresta em 2011 (antes da exploração da área manejada) e 2013 (após a exploração). Foram então investigadas as mudanças nas duas áreas, de forma comparativa, entre estes períodos. Para a comunidade vegetal da área explorada houve uma diminuição da densidade e riqueza e aumento da diversidade para a classe regenerante e diminuição da dominância da classe arbórea no intervalo avaliado, no entanto a área não manejada também apresentou alterações estruturais e de diversidade entre o período avaliado, indicando que parte das alterações na área manejada podem ser de causa natural. A comunidade vegetal da área manejada também apresentou alterações de composição de espécies entre o período pré e pós manejo e essa alteração foi resultado da substituição de espécies. As duas áreas apresentam diferentes padrões de dinâmica confirmada pelas diferenças significativas das taxas gerais entre as áreas, no entanto, os modelos mostraram que variáveis ambientais principalmente de solo, conjuntamente com o impacto da retirada, influenciaram nessas diferenças. o manejo de baixo impacto executado, teve baixa interferência nos processos ecológicos da floresta, pois as alterações estruturais, de diversidade e dinâmica encontradas foram pequenas e que o manejo com corte seletivo tem interferência mínima na ecologia da floresta.

Palavras chave: Mortalidade. Corte Seletivo. Solo.

**ABSTRACT (EVALUATION OF EFFECTS ON THE ECOLOGY OF THE AMAZONIAN FIRM GROUND FOREST IN THE REGION OF ALMERIM - PA):**

Anthropogenic activities in tropical forests have caused various social and environmental problems. In this context, Sustainable Forest Management is inserted, whose objective is to combine conservation with the use of forests. The present work had the objective of evaluating the ecological changes resulting from selective harvesting. Two areas were selected, one with the impact of the selective cut and the other without intervention. For the sampling, 6 transects were launched in each area, the soil was sampled and the forest structure was investigated in 2011 (before the exploration of the managed area) and 2013 (after the exploration). The changes in the two areas were then investigated in a comparative way between these periods. For the vegetation community of the studied area there was a decrease in density and richness and increase of the diversity for the regenerating class and decrease of the dominance of the tree

class in the evaluated range, however the unmanaged area also presented structural and diversity changes between the evaluated period, indicating that part of the changes in the area managed may be of natural cause. The plant community of the managed area also presented changes of species composition between the pre and post management periods, and this change resulted from the substitution of species. The two areas presented different dynamics patterns confirmed by the significant differences of the general rates between the areas, however, the models showed that mainly soil environmental variables, together with the impact of the withdrawal, influenced these differences. The low impact management performed had low interference in the ecological processes of the forest, because the structural, diversity and dynamics alterations found were small and that selective cutting management has minimal interference in forest ecology.

Key words: Mortality. Selective Cutting. Ground. Keywords: Mortality. Selective cutting. Soil

## 1 INTRODUÇÃO

Embora as florestas tropicais, incluindo a Amazônica, sejam as mais importantes globalmente em termos de riqueza e diversidade de espécies, elas estão entre os biomas mais ameaçados por atividades antrópicas. Além da perda de biodiversidade, as alterações antrópicas nesse ecossistema, especialmente na Amazônia, podem impulsionar mudanças climáticas regionais e globais, trazendo impactos ambientais e sociais (HOUGHTON et al., 2000).

Na área florestal existem algumas opções para a mitigação dos efeitos negativos das ações antrópicas nas florestas tropicais (aquecimento global, por exemplo): manejo florestal, redução do desmatamento, reflorestamento e o florestamento, sendo que, segundo o relatório de 2007 do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, a mitigação das alterações climáticas por meio do Manejo Florestal é uma das mais eficientes (IPCC, 2007).

O Manejo Florestal Sustentável pode ser definido como “administração de floresta para obtenção de benefícios econômicos e sociais, respeitando os mecanismos de sustentação do ecossistema”, obedecendo ao tripé: economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente correto (SILVA, 1996). Normalmente o Manejo Florestal Sustentável é realizado através da operação do corte seletivo, onde são retirados indivíduos de algumas espécies de interesse comercial seguindo um diâmetro mínimo proposto pela legislação.

Apesar de denominado de uma forma generalizada de “sustentável”, a real sustentabilidade de tais dos planos de manejo florestal tem sido raramente avaliada e o processo de corte seletivo inerente à atividade pode causar alterações na riqueza (CLARK e COVEY 2012; MARTIN et al., 2015), estrutura (KAO; IIDA, 2006) e composição de espécies da floresta (BARALOTO et al., 2012; CLARK E COVEY, 2012; DE AVILA et al., 2015). Essas alterações nos parâmetros ecológicos da floresta trazem como consequência alterações nas funções e serviços ecossistêmicos prestados por esta (EDWARDS et al., 2014). Assim, não há ainda consenso em dizer se o corte seletivo é sustentável e, se é, em que condições, possibilitando a utilização econômica da floresta sem causar alterações drásticas em suas funções ecossistêmicas. No entanto, há unanimidade em dizer que a intensidade e o tipo de manejo (corte seletivo comum ou corte seletivo de impacto reduzido) são os principais condicionantes da direção e grau dessas alterações.

Os estudos sobre o funcionamento ecológico de florestas são de extrema necessidade para um correto Manejo Florestal Sustentável (KAO; IIDA, 2006). Dentro deste contexto, os principais objetivos do presente trabalho foram (i) Verificar alterações nos parâmetros ecológicos pré e pós manejo em uma área manejada com corte seletivo de impacto reduzido e (ii) Analisar de forma comparativa a dinâmica da estrutura em área manejada e em área de floresta natural não impactada. As informações apresentadas aqui são importantes

subsídios a definição de estratégias corretas para aliar a utilização econômica da floresta à sua conservação.

Assim, o presente trabalho procurou responder às seguintes perguntas:

(i) O corte seletivo altera a estrutura e diversidade da comunidade vegetal da área explorada quando comparada a floresta natural? (ii) O corte seletivo altera a composição de espécies da comunidade vegetal da área manejada? (iii) A exploração de uma área modifica a dinâmica da mesma quando comparada à floresta natural sem distúrbio? (iv) Quais fatores estão exercendo maior influência nas taxas de dinâmica das áreas?

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Descrição da área de estudo**

O presente trabalho foi realizado no município de Almerim, distrito de Monte Dourado, no estado do Pará, divisa com Amapá. A área de estudo se situa entre as latitudes 00°27'00''S - 01°30'00''S e longitudes 51°40'00''W - 53°20'00''W e se localiza em uma propriedade que abrange um total de 1,7 milhão de hectares e se localizando à margem esquerda do Rio Amazonas e administrada pela empresa Jari Celulose e Orsa Florestal. Dentro dessa região foram selecionadas duas áreas para o estudo: uma área de Floresta Nativa intacta e uma área de Floresta Nativa explorada pela empresa durante o período de estudo.

Segundo Oliveira et al. (2002), a classificação climática da região segundo Köppen é do subtipo Amw' (quente e úmido). A temperatura média anual situa-se em torno de 26,3°C, com baixa amplitude térmica (em torno de

2°C). A média pluviométrica anual é de 2.115mm, a estação chuvosa tem início no mês de dezembro. O total de precipitação tende a aumentar de dezembro até março e diminuir de julho a setembro. No período de estiagem (agosto a dezembro) ocorre um déficit hídrico de 218 mm, que, no entanto, é atenuado pelo elevado excedente hídrico no restante do ano (PARRY; BARLOW; PERES, 2007).

A vegetação da região Amazônica é bastante heterogênea, e se expressa em três principais categorias: matas de terra firme, matas de várzea, campinaranas e matas de igapó (AB'SÁBER, 2003). A área de estudo se enquadra na categoria de mata de terra firme onde a fitofisionomia predominante é, de acordo com Veloso et. al. (1991), classificada como Floresta Equatorial Subperenifolia.

Segundo fontes da Embrapa (1999), os solos da região Amazônica também são bastante variáveis tanto em características físicas quanto químicas, sendo, os mais encontrados, os latossolos amarelos e podzólicos vermelho-amarelos e os menos encontrados os plintossolos e os cambissolos. Na área do Jari, o solo predominante é o latossolo amarelo.

## 2.2 Desenho amostral e coleta dos dados

As áreas estudadas foram selecionadas com o objetivo de trazer informações a respeito das alterações ecológicas que possam a vir ocorrer como consequência da operação do corte seletivo. Elas se situam no Sítio 23 – POA 06 na área da empresa. Em 2011 foram lançados 12 transectos de 10 × 250 m (2500 m<sup>2</sup>) cada, sendo 6 localizados na área selecionada para o manejo (MAN) com corte seletivo e 6 na área não manejada de Floresta Amazônica nativa (NMAN) (Figura 1).

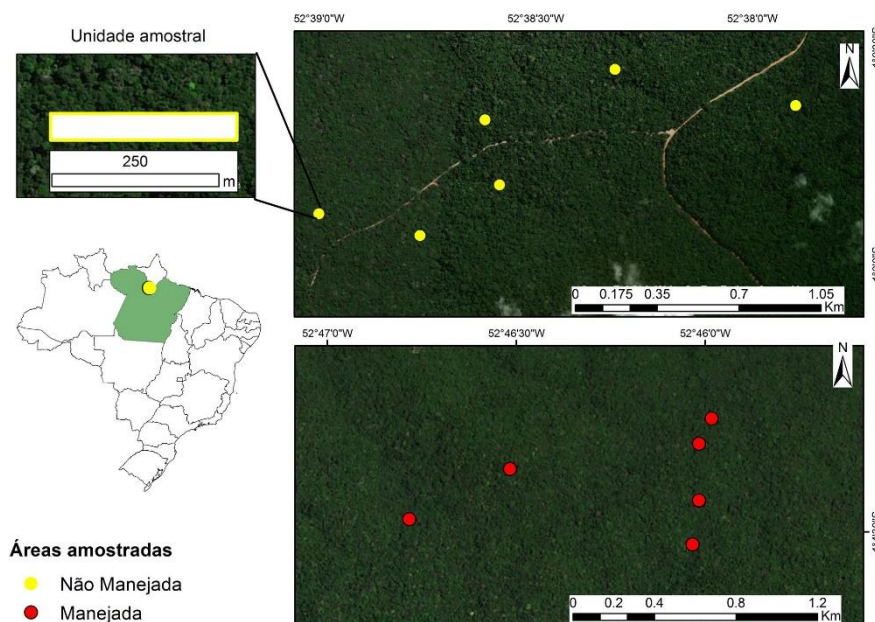


Figura 1. Mapa georreferenciado da região de estudo e disposição dos transectos em cada uma das áreas (área manejada - MAN e não manejada – NMAN).

Cada transecto foi dividido em 5 parcelas de  $10 \times 50$  m ( $500 \text{ m}^2$ ) para a amostragem da classe arbórea e, no centro de cada uma dessas parcelas, foi alocada uma subparcela de  $10 \times 20$  m ( $200 \text{ m}^2$ ) para a amostragem da classe regenerante.

A extração na área manejada da POA 06 foi realizada no ano de 2011 através do corte seletivo dos indivíduos das espécies selecionadas com  $\text{DAP} \geq 50$  cm (diâmetro mínimo para exploração segundo código florestal vigente na época), e utilizando técnicas de impacto reduzido (direcionamento e planejamento da queda das árvores retiradas, corte das lianas anteriormente à exploração, planejamento e reutilização das trilhas de arraste). Essa operação resultou em uma intensidade de retirada de 12 ind/ha. As espécies retiradas na área explorada da POA 06 foram: *Tachigali paraensis* (Huber) Barneby (2 indivíduos retirados), *Manilkara huberi* (Ducke) A. Chev. (1 indivíduo retirado),

*Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith (1 indivíduo retirado), *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (1 indivíduo retirado), *Brosimum rubescens* Taub. (1 indivíduo retirado), *Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez (1 indivíduo retirado), *Hymenaea courbaril* L. (1 indivíduo retirado), *Bowdichia nitida* Spruce ex Benth (1 indivíduo retirado) e *Swartzia* sp. 2 (1 indivíduo retirado).

No ano de 2011, anteriormente à exploração, nos meses de agosto a setembro, foi realizado o primeiro levantamento tanto em MAN quanto em NMAN. Todos os indivíduos arbóreos (critério de inclusão:  $DAP \geq 10$  cm) localizados dentro das parcelas e todos os regenerantes (critério de inclusão:  $2\text{ cm} \leq DAP < 10$  cm) localizados dentro das subparcelas foram identificados (quando possível em campo, quando não, foram coletadas amostras para posterior identificação por especialista), tiveram seus DAPs e altura medidos, e, então, foram marcados utilizando-se plaquetas de alumínio presas através de pregos. Neste ano, foram também realizadas coletas de solo nas duas áreas, onde em cada uma das cinco parcelas da classe arbórea e em cada uma das 5 subparcelas da classe regenerante foram coletadas cinco amostras compostas de 500 g, obtendo-se, assim, resultados de análise de solo por parcela e por subparcela. As análises das amostras de solo foram realizadas no laboratório da empresa Jari Celulose, onde a seguiu-se o método proposto pela EMBRAPA (1997).

No ano de 2013, após o manejo realizado em 2011 em MAN, nos meses de agosto a setembro (2 anos após o corte seletivo) foi realizado o segundo levantamento tanto em MAN quanto em NMAN, no qual todos os indivíduos vivos foram remensurados, e os indivíduos mortos computados. Os recrutas, sendo estes aqueles que entre um levantamento e outro atingiram o critério de inclusão ( $DAP \geq 10$  cm para arbóreos e  $2\text{ cm} \leq DAP < 10$  cm para regenerantes), foram identificados e medidos quanto à altura e DAP. Na classe

regenerante, os indivíduos que atingiram  $DAP \geq 10$  cm foram considerados recrutas da classe arbórea.

### 2.3 Comparações pré e pós manejo

#### *Estrutura e florística*

A situação de MAN e NMAN foi comparada por meio da estrutura horizontal calculada para 2011 e 2013 através dos parâmetros tradicionais: densidade (absoluta e relativa), dominância (absoluta e relativa), frequência (absoluta e relativa), índice cobertura e valor de importância (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974), tanto para a classe arbórea quanto para a classe regenerante. Para as duas áreas as variações nos parâmetros Densidade Absoluta e Dominância absoluta entre 2011 e 2013 foram testadas através do teste t pareado realizado no *software R 3.2* (R CORE TEAM, 2015).

Além disso, também foi calculado o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e a riqueza de espécies. Para as duas áreas possível alteração no número de espécies e da diversidade total entre os anos foi verificada por meio da riqueza rarefeita (MAGURRAM, 2004) baseada em 999 randomizações realizada no *software EstimateS- Version 8.2* (COWELL, 2009). A extrapolação foi de 800 indivíduos para a classe arbórea e de 500 indivíduos para a classe regenerante. Esses números foram escolhidos por serem um pouco superiores ao total encontrado na área com maior número de indivíduos, tanto para a classe arbórea quanto para a classe regenerante.

#### *Composição de espécies*

Para verificar se através da técnica multivariada NMDS, sendo utilizado o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis. Também foi realizada uma ANOSIM para testar estatisticamente a diferença entre os possíveis grupos. As análises



foram realizadas a partir de uma matriz de abundância obtida do levantamento fitossociológico, tanto para a classe arbórea quanto para a classe regenerante. Tanto a multivariada quanto o teste estatístico foram realizados no no *software Past 3.05* (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

Além do mais, os valores do índice de Bray Curtis resultado da comparação da similaridade florística de uma parcela em 2011 com a mesma parcela em 2013 foram correlacionado com a área basal retirada da parcela com o intuito de verificar se a retirada influenciou o deslocamento das parcelas na NMDS, ou seja, afetou a composição de espécies na parcela. Por se tratarem de variáveis não normais o método de correlação utilizado foi a correlação de Spearman realizado no *software R 3.2* (R CORE TEAM, 2015).

#### *Grupos ecológicos*

Para verificar se a possível alteração da composição de espécies em MAN é resultado da substituição de espécies foram comparadas as frequências do número de indivíduos de espécies pioneiras e não pioneiras nas situações pré e pós manejo é verificada se as variações dessas frequências têm relação com a situação da amostragem (pré e pós manejo) através do teste Chi quadrado realizado no *software R 3.2* (R CORE TEAM, 2015).

## 2.4 Taxas de dinâmica

### *Dinâmica em número de indivíduos e área basal*

A partir dos dados de inventário foram calculadas as taxas de mortalidade (M) e recrutamento (R) e taxas de perda (P) e ganho (G) de área basal por meio das expressões abaixo (Tabela 1).

Tabela 1: Fórmulas que analisam os parâmetros de dinâmica (SHEIL; JENNINGS; SAVILL, 2000).

Índices	Fórmula	Sigla
Taxa de mortalidade (%)	$M = \{ 1 - [(N_0 - N_M)/N_0]^{1/t} \} * 100$	$N_0$ = número inicial de indivíduos; $N_M$ = número de indivíduos mortos
Taxa de recrutamento (%)	$R = [1 - (1 - N_R/N_i)^{1/t}] * 100$	$N_R$ = número de recrutadas; $N_i$ ; número final de indivíduos
Taxa de perda (%)	$P = \{ 1 - [(AB_0 - AB_M - AB_D)/AB_0]^{1/t} \} * 100$	$AB_0$ = área basal inicial; $AB_M$ = área basal das árvores mortas; $AB_D$ = decremento em área basal
Taxa de ganho (%)	$G = \{ 1 - [1 - (AB_R + AB_G)/AB_i]^{1/t} \} * 100$	$AB_R$ = área basal dos recrutadas, $AB_G$ = incremento em área basal, $AB_i$ = área basal final

Para expressar a dinâmica global foram calculadas as taxas de rotatividade (*turnover*) em número de árvores ( $T_N$ ), a partir das médias das taxas de mortalidade e recrutamento, e em área basal ( $T_{AB}$ ), a partir das médias das taxas de perda e ganho (KORNING; BALSLEV, 1994; DE SOUZA WERNECK; FRANCESCHINELLI, 2004; OLIVEIRA-FILHO; DE MELLO; SCOLFORO, 1997).

$$T_N = (M + R) / 2$$

$$T_{AB} = (P + G) / 2$$

A dinâmica global também foi expressa através das taxas de mudança líquida entre as amostragens, em número de indivíduos (ChN) e em área basal (ChAB), conforme as equações de Korning e Balslev (1994):

$$ChN = [(N_t/N_0)^{1/t} - 1] \times 100$$

$$\text{ChAB} = [(AB_t/AB_0)^{1/t} - 1] \times 100$$

$N_t$  = número de indivíduos final;  $N_0$  = número de indivíduos inicial ;  $AB_t$  = área basal final ;  $AB_0$  = área basal inicial ;  $t$  = tempo.

Todas essas taxas foram calculadas por espécie e por parcela para cada uma das áreas (manejada e floresta natural) e para as duas classes (regeneração e arbórea).

Para verificar se houve diferenças significativas das taxas de dinâmica entre as áreas manejada e floresta natural sem intervenção, como estas taxas foram bastante variáveis entre as parcelas de uma mesma área foram ajustados modelos lineares generalizados mistos (GLMM) realizados no *software* R 3.2 (R CORE TEAM, 2015). Nestes modelos foram tomados os parâmetros de dinâmica por parcela como variáveis resposta, as áreas como variáveis de efeito fixo e as parcelas como variáveis de efeito aleatório; de modo retirar o efeito da variância entre as parcelas. Foi ajustado, então, outro GLMM com as taxas de dinâmica como variável resposta e as parcelas como variáveis de efeito aleatório. E, por fim, realizada a função ANOVA entre os dois modelos.

Exemplo:

```
m1<-lmer(MOR~Area+(1|Parcela))
m2<-lmer(MOR~(1|Parcela))
anova(m1, m2)
```

#### *Dinâmica em crescimento*

Foi também calculado o crescimento em diâmetro dos sobreviventes, tanto pra a classe arbórea quanto regenerante de ambas as áreas através do incremento anual em diâmetro à altura do peito obtido pela fórmula:

$$Id = (df - di)/t$$

$Id$  = incremento em DAP;  $df$  = diâmetro final;  $di$  = diâmetro inicial;  $t$  = tempo entre as amostragens.

A diferença entre os incrementos das duas áreas foram testadas pelo teste de Wilcoxon realizado no *software* R 3.2 (R CORE TEAM, 2015).

## 2.5 Fatores que influenciam as taxas de dinâmica

Foram construídos modelos lineares generalizados (GLMs) para verificar quais fatores são mais associados às variações das taxas de dinâmica realizados no *software* R 3.2 (R CORE TEAM, 2015). Para construir esses modelos foram utilizadas as taxas de mortalidade e recrutamento e as taxas de perda e de ganho em área basal por parcela como variáveis resposta e variáveis de solo, área basal inicial, e área basal retirada por parcela como variáveis preditoras. As duas áreas foram incluídas conjuntamente nos modelos, assim, a variável preditora da área basal retirada fez a distinção entre ambas. Como as variáveis respostas não eram normais, foram realizadas transformações até que os pre-requisitos de heterocedasticidade e normalidade dos resíduos fossem atingidos.

As variáveis utilizadas nos modelos estão expressas a seguir:

$$\text{Taxa} \sim \text{Areia} + \text{pH} + \text{MO} + \text{P} + \text{K} + \text{AB}_0 + \text{Abret}$$

Taxa = mortalidade/recrutamento/perda/ganho; Areia = Teor de areia no solo; MO = Teor de matéria orgânica no solo; P = Teor de fósforo total no solo; K = Teor de potássio no solo;  $\text{AB}_0$  = Área basal inicial; Abret = Área basal retirada pela exploração.

A seleção dos melhores modelos foi feita pela função Dredge, que realiza automaticamente todas as combinações possíveis das variáveis do modelo global ranqueando essas combinações pelo valor de AICc aonde o melhor modelo terá o menor de AIC.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Comparações pré e pós manejo

##### *Estrutura e florística*

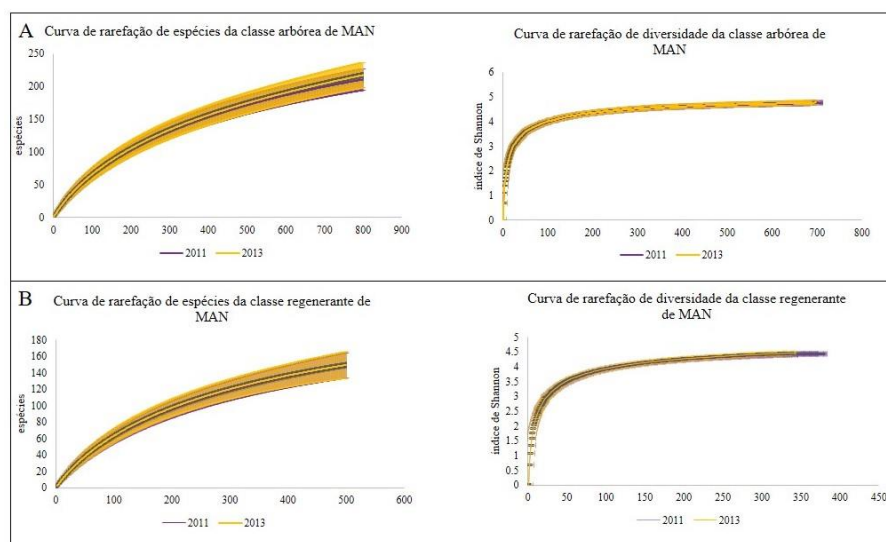
Entre os períodos pré (2011) e pós (2013) manejo, para a comunidade regenerante de MAN, houve uma diminuição de 10,63% da densidade ( $p = 0,0272$ ); já para a comunidade arbórea MAN, houve uma diminuição de 7,95% ( $p = 0,0482$ ) da dominância (Tabela 2).

Tabela 2 Resultados dos parâmetros estruturais, de riqueza e de diversidade encontrados para comunidade da área manejada antes (2011) e depois do manejo (2013).

Parâmetro	Arbórea			Regeneração		
	2011	2013	p	2011	2013	P
Densidade absoluta (n° ind.ha-1)	491,333	484,667	0,4442 ns	1.260,000	1.126,667	0,0272**
Dominância absoluta (m².ha-1)	30,136	27,741	0,0482**	2,885	2,893	0,9594 ns
Riqueza de espécies (S)	205	209	0,7752 ns	132	127	0,0106**
Índice de Shannon (H')	4,787	4,798	0,9857 ns	4,452	4,459	0,0409**

Também houve um aumento significativo do índice de Shannon da classe regenerante de MAN e tendência ao aumento da riqueza da classe arbórea de MAN (Figura 2).

Figura 2 Curvas de rarefação de espécies e de diversidade para a comunidade arbórea e regenerante de MAN nas situações pré e pós manejo.



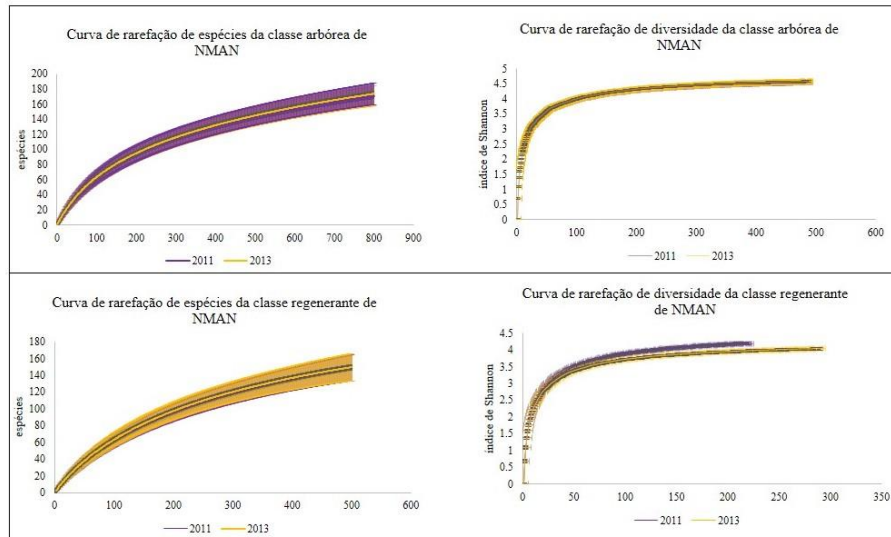
Entre os períodos de 2011 e 2013 também foram encontradas diferenças significativas dos parâmetros estruturais de NMAN (Tabela 3).

Tabela 3 Resultados dos parâmetros estruturais, de riqueza e de diversidade encontrados para a área não manejada em 2011 e 2013.

Parâmetro	Arbórea			Regeneração		
	2011	2013	P	2011	2013	P
Densidade absoluta (n° ind.ha-1)	509,33	521,333	0,1274 ns	1610,000	1526,667	<0,0001**
Dominância absoluta (m².ha-1)	31,010	32,038	0,0726 ns	2,886	3,128	0,0329**
Riqueza de espécies (S)	171	175	0,0383**	131	125	<0,0001**
Índice de Shannon (H')	4,654	4,680	0,0284**	4,348	4,316	0,0011**

Com relação à diversidade, foi encontrado um aumento significativo da diversidade da comunidade arbórea de NMAN.

Figura 3 Curvas de rarefação de espécies e de diversidade para a comunidade arbórea e regenerante de NMAN nas situações pré e pós manejo.



### *Composição de espécies*

Para MAN, não houve distinção entre a distribuição das parcelas antes e após o manejo tanto para a classe arbórea (Figura 4A) quanto para a classe regenerante (Figura 4B). Essa similaridade da composição de espécies foi comprovada pela não significância da ANOSIM, com resultados não significativos tanto para a classe arbórea (Global R = -0,033; p = 0,955) quanto para a classe regenerante (Global R = -0,035; p = 0,945).

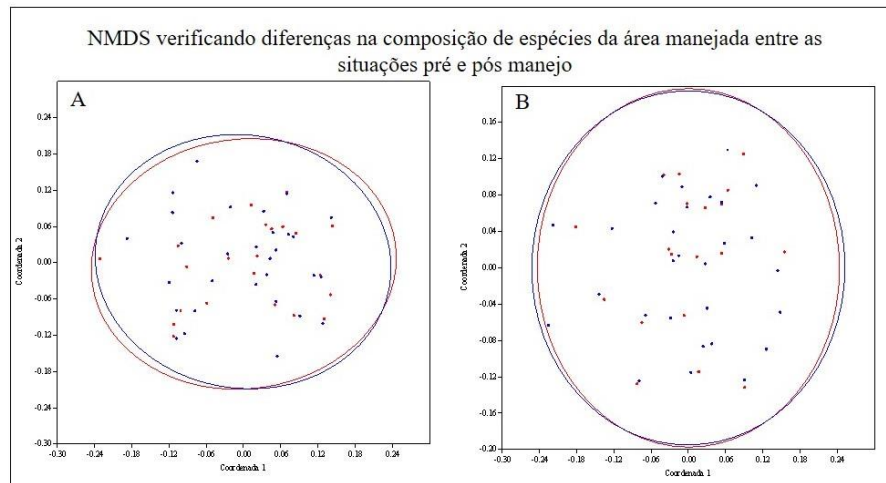


Figura 4 Resultados da análise multivariada NMDS comparando as matrizes de abundância da classe arbórea (A) e regenerante (B) da área manejada (MAN) em 2011 (pontos vermelhos) e 2013 (pontos azuis).

Apesar da similaridade global entre os dois períodos em termos de composição de espécies, a correlação do índice de Bray Curtis com a área basal retirada por parcela para a classe arbórea foi significativa ( $\rho = -0,45$ ;  $p = 0,011$ ), mostrando que quanto maior a área basal retirada menor a similaridade na composição de espécies nas situações pré e pós manejo, ou seja, quanto maior a retirada de madeira na parcela, maior é a diferença em termos de composição de espécies entre o período pré e pós-manejo para os estrato arbóreo. Já, para a classe regenerante, essa correlação não foi significativa ( $\rho = -0,101$ ;  $p = 0,602$ ).

#### *Grupos ecológicos*

Para a classe arbórea a proporção de indivíduos de espécies pioneiras em 2011 foi de 21,90% e em 2013 de 18,99%, porém o teste Chi quadrado mostrou que ( $X^2 = 0,3590$ ) a variação dessas proporções não tem relação com o período de amostragem. Já para a classe regenerante, a proporção de indivíduos de espécies pioneiras em 2011 foi de 22,00% e em 2013 foi de 23,89%, o teste Chi



quadrado ( $X^2 = 0,0003\%$ ) mostrou que a variação dessas proporções tem relação com o período de amostragem, assim, no período pós manejo houve um aumento de espécies pioneiras da comunidade regenerante.

### 3.2 Taxas de dinâmica

#### *Classe arbórea*

Em MAN, em termos de dinâmica em número de indivíduos, a espécie com maior taxa de recrutamento foi *Brosimum guianense* (12,29%) e a espécie com maior taxa de mortalidade foi *Manilkara huberi* (8,01%). As espécies com mudança líquida em número de indivíduos mais positiva e mais negativa foram, respectivamente, *Brosimum guianense* (14,02%) e *Eschweilera* sp. 2 (-6,46%). Em termos de área basal, a espécie com maior taxa de ganho foi *Brosimum guianense* (16,46%) e a espécie com maior taxa de perda foi *Dialium guianense* (71,23%). As espécies com mudança líquida em área basal mais positiva e mais negativa foram, respectivamente, *Brosimum guianense* (11,00%) e *Dialium guianense* (-25,12%) (Figura 5).

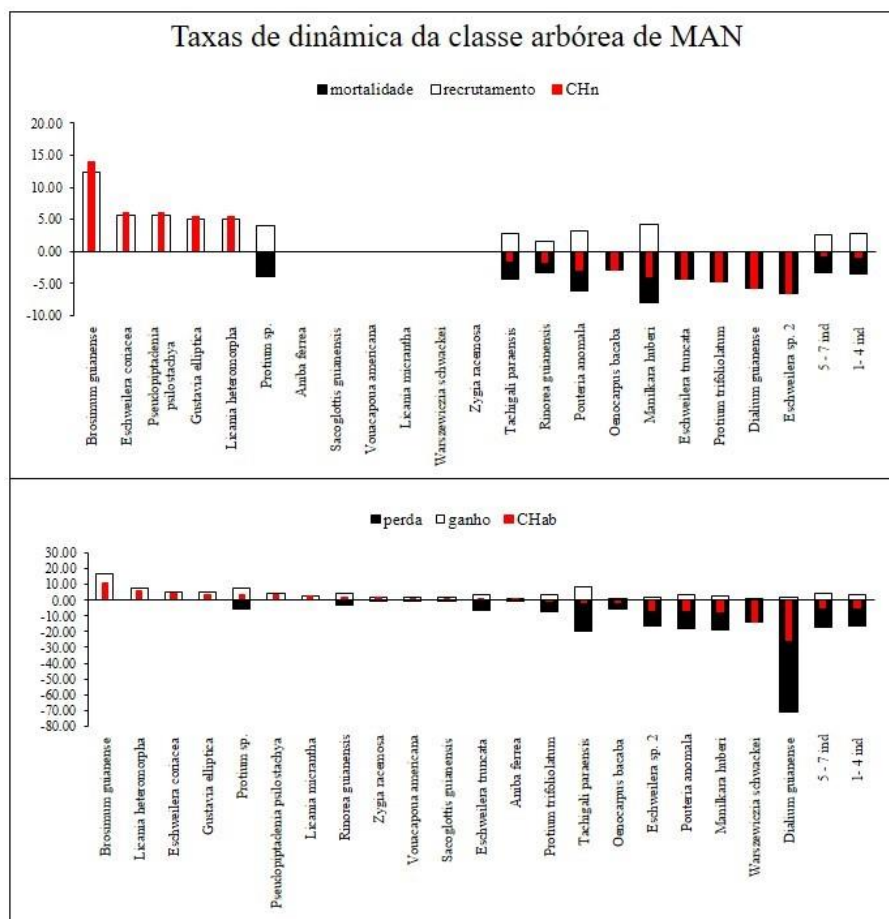


Figura 5 Taxas de dinâmica (em indivíduos e em área basal) para as espécies que apresentaram 8 ou mais indivíduos e totais das espécies que apresentaram de 1 a 3 e 4 a 7 indivíduos, encontradas na classe arbórea da área manejada (MAN). As espécies foram ordenadas da com taxa de mudança mais positiva para a com taxa de mudança mais negativa.

Em NMAN, em termos de dinâmica em número de indivíduos, a espécie com maior taxa de recrutamento foi *Licaria* sp. 2 (10,56%) e a espécie com maior taxa e mortalidade foi *Oneocarpus bacaba* (11,53%). As espécies com mudança líquida em número de indivíduos mais positiva e mais negativa foram, respectivamente, *Licaria* sp. 2 (11,80%) e *Oneocarpus bacaba* (-11,53%). Em termos de área basal a espécie com maior taxa de ganho foi *Protium giganteum*

(11,30%) e a espécie com maior taxa de perda foi *Warszewiczia schwackei* (74,57%) e as espécies com mudança líquida em área basal mais positiva e mais negativa foram, respectivamente, *Sacoglottis guianensis* (7,20%) e *Warszewiczia schwackei* (-28,34%) (Figura 6).

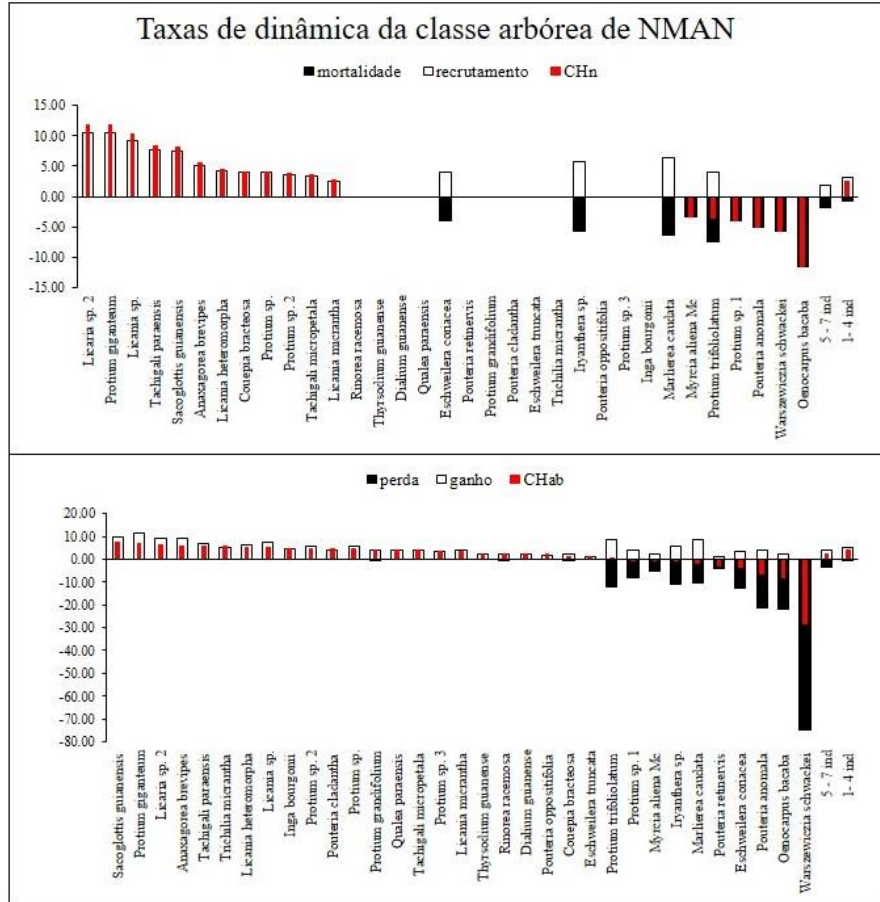


Figura 6 Taxas de dinâmica (em indivíduos e em área basal) para as espécies que apresentaram 8 ou mais indivíduos e totais das espécies que apresentaram de 1 a 3 e 4 a 7 indivíduos, encontradas na classe arbórea de floresta não manejada (NMAN).

### Classe regenerante

Em MAN, em termos de dinâmica em número de indivíduos, a espécie com maior taxa de recrutamento foi *Inga bourgonii* (10,56%) e a espécie com

maior taxa e mortalidade foi *Licania* sp. (22,54%). As espécies com mudança líquida em número de indivíduos mais positiva e mais negativa respectivamente foram *Mouriri duckeanoides* (8,01%) e *Licania* sp. (-22,54%). Em termos de área basal, a espécie com maior taxa de ganho foi *Pouteria anomala* (36,77%) e a espécie com maior taxa de perda foi *Inga bourgonii* (81,28%). As espécies com o maior e menor mudança líquida em área basal foram, respectivamente, *Pouteria anomala* (58,15%) e *Inga bourgonii* (-13,59%). Entre as espécies com mais de quatro indivíduos amostrados, oito (cerca de 41%) não apresentaram mudança em termos de número de indivíduos (Figura 7).

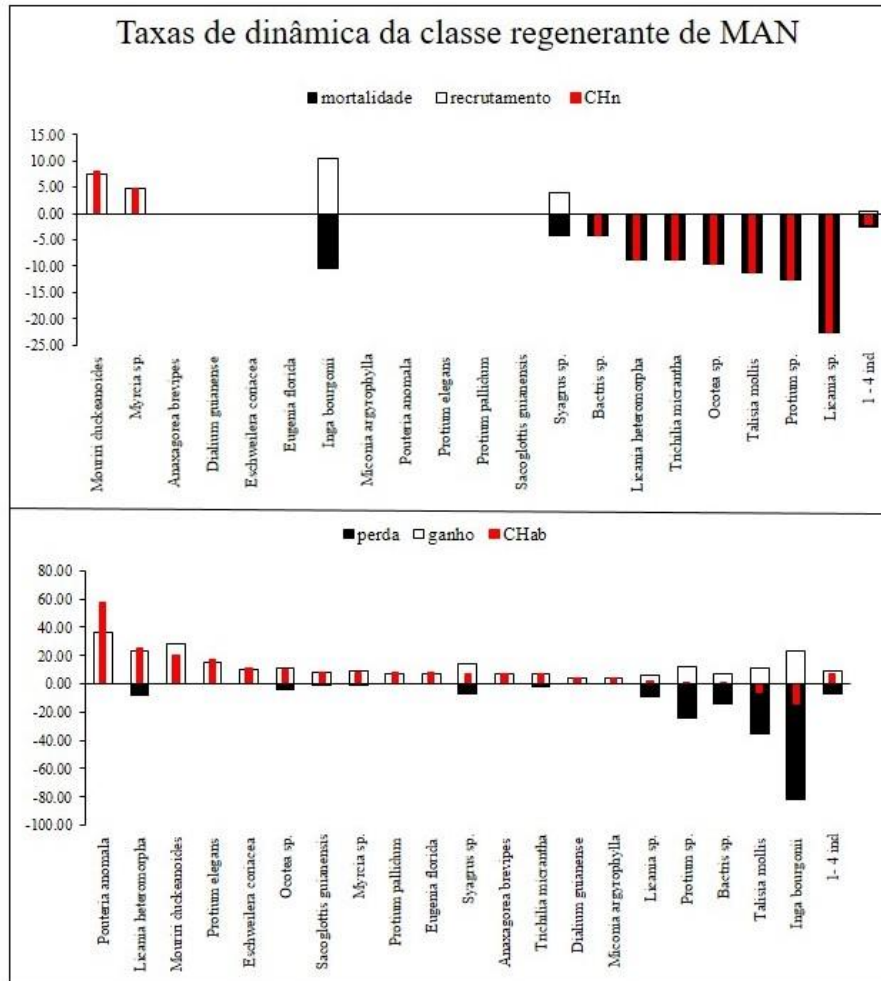


Figura 7 Taxas de dinâmica (em indivíduos e em área basal) para as espécies que apresentaram 5 ou mais indivíduos e totais das espécies que apresentaram de 1 a 4 indivíduos, encontradas na classe regenerante da área manejada.

Em NMAN, em termos de dinâmica em número de indivíduos, a espécie com maior taxa de recrutamento foi *Inga stipularis* (7,42%) e as espécies com maior taxa e mortalidade foram *Licania* sp., *Protium* sp., *Brosimum* sp. (10,56%). As espécies com a mudança líquida em número de indivíduos mais positiva e mais negativa foram, respectivamente, *Inga stipularis* (8,01%) e

*Licania* sp., *Protium* sp. e *Brosimum* sp. (-10,56%). Em termos de área basal, a espécie com maior taxa de ganho foi *Protium* sp. 1 (20,33%) e a espécie com maior taxa de perda foi *Duguetia* sp. (25,39%). As espécies com a maior e menor mudança líquida em área basal foram, respectivamente, *Inga bourgonii* (23,02%) e *Duguetia* sp. (-2,79%) (Figura 8).

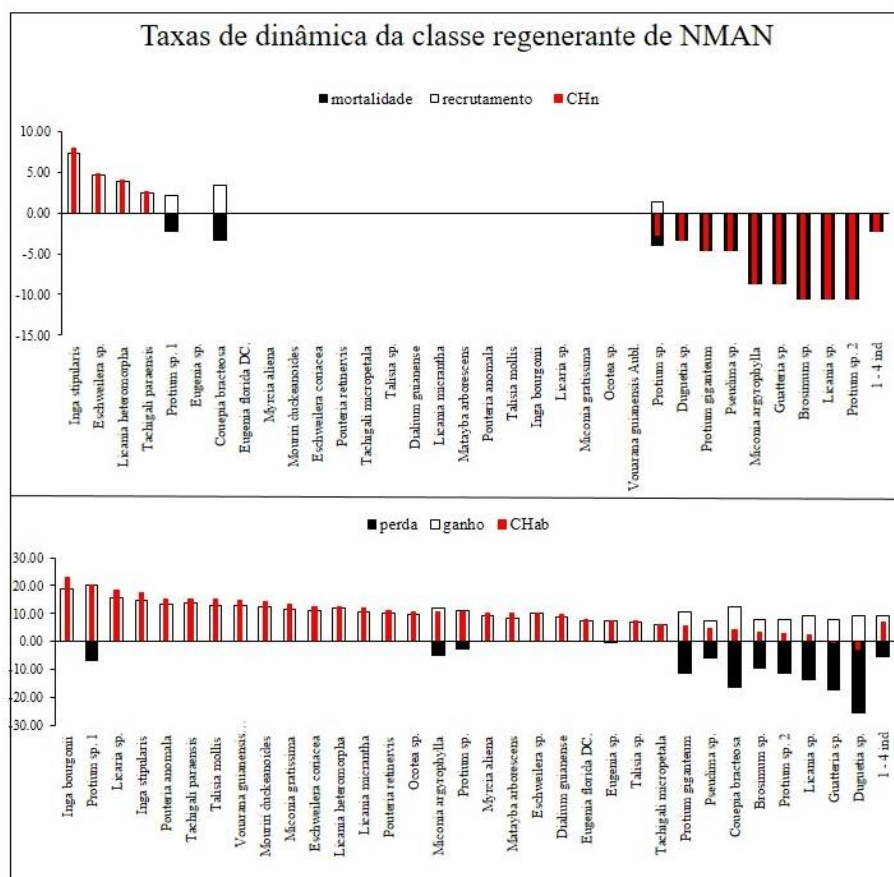


Figura 8 Taxas de dinâmica (em indivíduos e em área basal) para as espécies que apresentaram 5 ou mais indivíduos e totais das espécies que apresentaram de 1 a 4 indivíduos, encontradas na classe regenerante da área de floresta não manejada (NMAN).

*Dinâmica total das áreas*

Para a classe arbórea, a mortalidade ( $p = 0,03649$ ) e a perda em área basal ( $p = 0,02773$ ) foram maiores em MAN, já a mudança líquida em área basal ( $p = 0,01514$ ) foi menor em MAN. Para a classe regenerante, o ganho em área basal ( $p = 0,008617$ ) foi maior em MAN (Quadro 4).

Tabela 4 Taxas de dinâmica totais da classe arbórea e regenerante de ambas as áreas e significância da comparação das taxas entre as áreas.

Parâmetro	Árborea			Regeneração		
	MAN	NMAN	P	MAN	NMAN	P
Mortalidade (%)	3.15	1.50	0.03649 *	4.65	2.17	0.6062
Recrutamento (%)	2.52	2.64	0.769	0.99	0.74	0.4301
CH <sub>n</sub> (%)	-0.65	1.17	0.07958	-3.70	-1.44	0.9087
Perda (%)	13.95	4,31	0.02773*	9.56	4,58	0.2317
Ganho (%)	3.63	4.20	0.4432	10.54	10.22	0.008617 **
CHab (%)	-4.14	1.56	0.01514*	5.85	8.67	0.3354
Crescimento (m/ano)	1.105	1.638	0.0656	0.087	0.092	0.7539

## 3.3 Fatores que influenciam as taxas de dinâmica

*Classe arbórea*

A única variável que significativamente afetou (positivamente) a mortalidade da classe arbórea foi a área basal retirada (Tabela 5, Figura 9).

Tabela 5 Estimativas dos parâmetros do melhor modelo para mortalidade como variável resposta para classe arbórea.

Parameter	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-0.13914	2.42699	-0.057	0.95448
Área basal retirada	6.51732	2.309	2.823	0.00655 **
Matéria orgânica	0.08833	0.10151	0.87	0.38785
R <sup>2</sup>	14,30%			

Nenhuma variável foi significativa para explicar o recrutamento da classe arbórea no melhor modelo ajustado (Tabela 6).

Tabela 6 Estimativas dos parâmetros do melhor modelo para recrutamento como variável resposta para classe arbórea.

Parameter	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	1.58588	2.0224	0.784	0.436
Área basal inicial	-0.70922	0.60336	-1.175	0.245
Área basal retirada	2.01731	1.77934	1.134	0.262
K	-0.01355	2.03027	-0.007	0.995
Matéria orgânica	0.07949	0.0863	0.921	0.361

Para a perda em área basal na classe arbórea, apenas a área basal retirada pelo manejo teve efeito significativo positivo (Tabela 7, Figura 9).

Tabela 7 Estimativas dos parâmetros do melhor modelo para perda como variável resposta para classe arbórea.

Parameter	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	4.951	1.571	3.151	0.00257 **
Área basal retirada	88.463	7.375	11.995	< 2e-16 ***
R <sup>2</sup>	71,27%			

Para o ganho em área basal da classe arbórea a área basal inicial foi a única variável incluída no melhor modelo e apresentou um efeito significativo negativo (Tabela 8, Figura 9).

Tabela 8 Estimativas dos parâmetros do melhor modelo com ganho como variável resposta para classe arbórea.

Parameter	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	5.7315	0.7434	7.71	1.88e-10 ***
Área basal inicial	-1.014	0.4453	-2.277	0.0265 *
R <sup>2</sup>	8,21%			



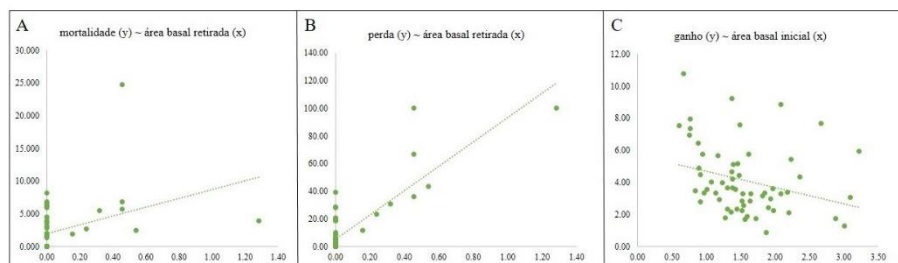


Figura 9 Representação das variáveis que mais influenciam a variação das taxas de dinâmica entre parcelas da classe arbórea de MAN e NMAN.

### Classe regenerante

Nenhuma variável foi significativa para explicar a mortalidade da classe arbórea no melhor modelo ajustado (Tabela 9).

Tabela 9 Estimativas dos parâmetros do melhor modelo com a mortalidade como variável resposta para classe regenerante.

Parameter	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-2.0426	12.4232	-0.164	0.87
Área basal retirada	-2.9732	3.3448	-0.889	0.378
pH	0.9486	2.797	0.339	0.736
K	1.761	3.0641	0.575	0.568

O recrutamento da classe regenerante foi explicado significativamente pelo teor de matéria orgânica, fósforo e pH; MO e pH tiveram efeito positivo e P teve um efeito negativo (Tabela 10, Figura 10).

Tabela 10 Estimativas dos parâmetros do melhor modelo com o recrutamento como variável resposta para classe regenerante.

Parameter	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-15.0284	4.4177	-3.402	0.00127 **
Matéria orgânica	0.1501	0.0527	2.848	0.00621 **
P	-0.615	0.2098	-2.931	0.00494 **
pH	3.5466	1.0461	3.39	0.00131 **
R <sup>2</sup>	24,28%			

A perda em área basal da classe regenerante foi explicada significativamente e negativamente pelo teor de matéria orgânica (Tabela 11, Figura 10).

Quadro 11 Estimativas dos parâmetros do melhor modelo com a perda como variável resposta para classe regenerante.

Parameter	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	18.8207	10.0916	1.865	0.0675
K	18.3349	9.8346	1.864	0.0676
Matéria orgânica	-1.0067	0.4507	-2.233	0.0296 *
R <sup>2</sup>	9,58%			

Nenhuma variável significativamente explicativa ajustada pelos modelos explicou o ganho em área basal da classe regenerante.

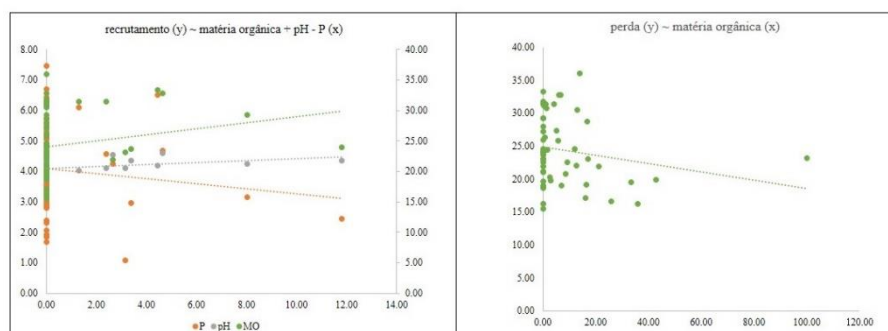


Figura 10 Representação das variáveis que mais influenciam a variação das taxas de dinâmica entre subparcelas da classe regenerante de MAN e NMAN.

#### 4 DISCUSSÃO

A resposta mais imediata e evidente do manejo é a diminuição da biomassa (PUTZ et al., 2012; WEST; VIDAL; PUTZ, 2014; DE AVILA et al., 2015), refletida no presente estudo na diminuição da área basal da classe arbórea

após a intervenção. Esse fato é a consequência direta da retirada das árvores de maior diâmetro na operação do corte seletivo e também dos danos indiretos como: arraste de toras, passagem de maquinário pesado e da queda das árvores maiores (KASENENE; MURPHY, 1991; PUTZ et al., 2008). Este resultado foi semelhante ao encontrado no estudo de Oliveira e Braz (2006) que encontram uma diminuição de 6,3% da área basal de indivíduos com  $DAP \geq 10$  cm dois anos após o corte seletivo de impacto reduzido na região da Amazônia Ocidental. A diminuição observada do número dos indivíduos da classe regenerante provavelmente é consequência de danos indiretos (já citados anteriormente), resultado semelhante ao encontrado por Meyer (2008) que encontrou uma diminuição de 10,48% dos indivíduos da classe regenerante após a extração seletiva em floresta tropical, e essa diminuição foi associada aos danos citados anteriormente.

A grande contribuição da perda de indivíduos de maior porte para a diminuição da biomassa da classe arbórea já havia sido registrada por Sist et al. (2014) em estudo do corte seletivo de baixo impacto na região amazônica que mostrou que embora as árvores de maior diâmetro representaram apenas 9,3% do total de indivíduos estas contribuíram com 40% da perda de biomassa. O mesmo padrão também apareceu no presente estudo, pois os poucos indivíduos perdidos na classe arbórea (alteração não significativa da densidade) levaram a uma alteração significativa da área basal para essa classe.

Por outro lado, o aumento detectado do número de espécies na classe arbórea (mesmo que não significativo) e do índice de Shannon da classe regenerante pode ser um indicativo de que o corte seletivo esteja atuando como distúrbio intermediário na floresta. Pela hipótese de Connel (1978), distúrbios em intensidades e frequências intermediárias aumentam a riqueza de espécies e a diversidade pois nesse nível de intensidade e frequência diminuem a exclusão competitiva entre as espécies. O distúrbio causado pela retirada das árvores

promoveria oportunidades para espécies que de outra forma seriam excluídas da comunidade competitivamente. Tais oportunidades devem estar claramente associadas a abertura de espaço físico e aumento da heterogeneidade de luz pela abertura de clareiras (BROKAW, N., 1985; HUBBELL; FOSTER, 1986). A associação do corte seletivo ao distúrbio intermediário já foi demonstrada em diversos trabalhos como a metanálise de Martin et al. (2015) que obteve como resultado um aumento da riqueza de espécies em baixas intensidades de corte seletivo nas florestas tropicais.

Respondendo assim a primeira questão proposta: A retirada seletiva está causando mudanças estruturais e de diversidade, principalmente na classe regenerante com a diminuição da densidade e aumento da diversidade, no entanto, o fato da área não manejada também ter apresentado alterações estruturais indica que parte das alterações na área manejada podem ser consequência de causas naturais.

Numa visão geral, os resultados da NMDS e da ANOSIM nos mostraram que o manejo de baixo impacto realizado na área não causou alterações significativas na composição da floresta, ou seja, na escala da área total manejada não houve mudança significativa na composição de espécies, pelo menos no intervalo analisado. No entanto, em nível de parcela, foi constatada que quanto maior o distúrbio provocado pela retirada (medido pela área basal retirada), maior a mudança na composição de espécies na parcela, indicando que sim, a retirada de árvores pode afetar a estrutura e composição da floresta, mas que isto depende da escala de análise e da intensidade da retirada.

Alterações na composição de uma floresta devido o corte seletivo em florestas tropicais são comuns, mesmo em baixas intensidades como registrado em diversos estudos (BARALOTO et al., 2012; CLARK E COVEY, 2012; DE AVILA et al., 2015), e essas alterações geralmente são resultado da substituição de espécies de estágio mais avançado de sucessão por espécies pioneiras

(CLARK E COVEY, 2012), como o caso do presente estudo. Porém, como a alteração da composição foi sucinta, a substituição de espécies se apresentou de forma amena atingindo apenas a comunidade regenerante.

Respondendo assim a segunda pergunta proposta: A composição de espécies também foi afetada pela retirada, porém, para detectar alterações nesse parâmetro foi necessária uma análise mais detalhada, em nível de parcela. E, essas alterações são resultado de uma leve substituição de espécies.

Apesar de em ambas as áreas taxas de mortalidade da classe arbórea se enquadrarem dentro do intervalo esperado de 1-3,2% para florestas tropicais livres de distúrbio (KÖHLER et al., 2001), elas mostraram diferenças nas suas dinâmicas. A primeira vista estas diferenças poderiam ser atribuídas às diferenças no tratamento das áreas (manejo com corte seletivo e floresta não impactada). Tanto na classe arbórea quanto na regenerante, em comparação a NMAN, MAN apresentou uma maior quantidade de espécies com mudança líquida negativa em indivíduos e em área basal (mortalidade maior que recrutamento e perda maior que ganho). Além disso, na classe arbórea em MAN as espécies raras apresentaram mudança líquida negativa e em NMAN as espécies raras apresentaram mudança líquida positiva. Webb e Peralta (1998) que encontraram efeitos similares em uma área de Floresta Tropical na Costa Rica, onde o corte seletivo de baixo impacto aumentou a mortalidade das espécies raras. Além disso a taxa de mortalidade em MAN foi bem próxima à encontrada por Oliveira e Braz (2006) que registraram uma mortalidade média de 3,2% nos quatro anos após o corte seletivo de baixo impacto em Floresta de terra firme no Pará

Um indício maior de que a operação do manejo está influenciando diferenciação dos padrões de dinâmica entre as duas áreas é o comportamento da espécie *Brosimum guianense* que teve destaque pelas altas taxas de recrutamento e de ganho na classe arbórea (ambas taxas relevantemente maiores que das

outras espécies). Essa espécie, apesar de não pioneira (SORIANO, dados não publicados), é caracterizada como de rápido crescimento e exigente de luz (FERN, 2014). Além disso é uma espécie que apresenta grande eficiência na utilização do nitrogênio do solo (ESPIG, 2008). A abertura das clareiras na operação de manejo e a consequente maior entrada de luz, juntamente com o possível maior aporte de nitrogênio no solo ligado a decomposição de folhas e galhos resultantes da operação de manejo, pode estar favorecendo o crescimento desta população e, assim, a entrada de recrutas na classe arbórea, concordando com Meijaard et al. (2005) que diz que as espécies não pioneiras exigentes de luz são beneficiadas com o manejo.

Respondendo à terceira questão proposta: As duas áreas apresentam padrões de dinâmica diferenciados, o que foi comprovado pelas diferenças estatísticas das taxas gerais entre as áreas, e existem indícios de que a operação do manejo está influenciando nessa diferenciação.

Apesar dos indícios de que as diferenças das taxas de dinâmica entre as áreas estão sendo influenciadas pela atividade antrópica do manejo; as duas áreas apresentaram características edáficas diferenciadas entre as áreas anteriormente ao manejo, assim, é necessária a clara distinção das alterações causadas pela atividade antrópica e por variáveis ambientais naturais (SORIANO, dados não publicados).

A influência da retirada nas taxas de dinâmica foi comprovada e mais marcante na classe arbórea pois os modelos mostraram uma maior mortalidade e maior perda em área basal para essa classe na medida que se aumentou a área basal retirada na parcela. No entanto, a área basal inicial também foi importante para as taxas de dinâmica da classe arbórea. O modelo para o ganho da classe arbórea mostrou que quanto maior a área basal inicial menor o ganho em área basal, o que pode ser explicado pelo fato de que a elevada dominância pode

resultar na elevada competição por recursos, principalmente luz, um dos principais fatores condicionantes do crescimento das árvores (BAKER; SWAINE; BURSLEM, 2003), diminuindo assim o crescimento dos indivíduos.

A Amazônia possui predominância de solos ácidos e essa acidez reduz a disponibilidade de nutrientes para as plantas (SANCHEZ et al., 1982), no entanto, a matéria orgânica melhora a estrutura do solo, contribui para a troca de cátions, e favorece a disponibilidade de nutrientes (BALDOCK; NELSON, 2000). Assim sendo, o maior teor de matéria orgânica pode reverter a infertilidade do solo amazônico (HERRERA et al., 1978). Isso poderia explicar os resultados das taxas para a classe regenerante com maior recrutamento em solos menos ácidos e com maiores teores de matéria orgânica e também menores perdas em solos com maior teor de matéria orgânica. No entanto, a classe regenerante também apresentou maior recrutamento em solos com menores teores de fósforo, ao contrário do esperado pois fósforo, apesar de ser o macronutriente exigido em menor quantidade pelas plantas nos solos tropicais (RAIJI, 1991), é um dos nutrientes mais limitantes do crescimento das plantas (NOVAIS; SMYTH, 1999). No entanto, esse resultado pode ter sido causado por uma correlação espúria dessa variável com outra não mensurada.

Alguns parâmetros de dinâmica, como a perda da classe arbórea e mortalidade e o ganho da classe regenerante não tiveram nenhuma variável com explicação significativa, essas podem ter variações aleatórias ou também ser explicadas por variáveis que não foram mensuradas e que não constam no modelo.

Assim, respondendo a quarta questão: A operação do manejo tem maior influência nas taxas de dinâmica da classe arbórea, o que já era esperado, resultado da própria retirada de indivíduos. Já as variáveis ambientais, principalmente edáficas, tem maior influência nas taxas de dinâmica da classe regenerante.

## 5 CONCLUSÕES

Quando levada em consideração as condições pré e pós manejo da área manejada foram encontradas uma menor dominância da classe arbórea, consequência direta da retirada; e uma menor densidade e riqueza da classe regenerante após o corte seletivo, provavelmente consequência indireta desta operação através de danos causados aos indivíduos de menor porte. Também foi detectado um aumento do índice de Shannon da classe regenerante e da riqueza da classe arbórea, que pode estar ligado à teoria do distúrbio intermediário e as oportunidades para espécies mais exigentes de luz resultantes do corte seletivo. No entanto, parte dessas alterações podem ser de causa natural, visto que a comunidade vegetal da área manejada também mostrou alterações no período avaliado.

Além disso, numa análise mais detalhada, o manejo causou alterações na composição de espécies da área manejada, o que foi resultado da substituição de espécies. Porém esse processo se deu de forma amena sendo detectado apenas em uma escala mais detalhada de análise.

As dinâmicas da área manejada e não impactada apresentaram padrões de dinâmica diferentes quando avaliadas as taxas das espécies, o que foi confirmado pelas diferenças encontradas nas taxas gerais das áreas. No entanto foi mostrado que não só o manejo está influenciando diferenças das taxas de dinâmica, mas também diferenças ambientais entre as áreas, particularmente em termos de pH, matéria orgânica e fósforo.

Em termos gerais, o manejo de baixo impacto executado, teve baixa interferência nos processos ecológicos da floresta, pois as alterações estruturais, de diversidade e dinâmica encontradas foram pouco expressivas. Além disso, o estudo mostrou a importância da clara distinção das alterações causadas por variáveis primordialmente naturais e primordialmente antrópicas, para poder



avaliar a magnitude do impacto do manejo. Pelo fato do manejo hoje ser uma prática muito difundida nas florestas tropicais, são necessários estudos mais intensos e detalhados (incluindo amplas análises temporais), levando em conta as peculiaridades da área em questão e até das populações que compõem a comunidade explorada, para que os impactos dessa práticas venham a ser cada vez mais minimizados.

### REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial, 2003. ISBN 8574800996.

BAKER, Timothy R.; SWAINE, Michael D.; BURSLEM, David FRP. Variation in tropical forest growth rates: combined effects of functional group composition and resource availability. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 6, n. 1, p. 21-36, 2003.

BALDOCK, Jeffrey A.; NELSON, P. N. Soil organic matter. 2000.

BARALOTO, Christopher et al. Contrasting taxonomic and functional responses of a tropical tree community to selective logging. **Journal of applied ecology**, v. 49, n. 4, p. 861-870, 2012.

BROKAW, N. V. L. Treefalls, regrowth, and community structure in tropical forests. 1985.

Burnham, K. P. and Anderson, D. R (2002) Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. 2nd ed. New York, Springer-Verlag.

CLARK, Jason A.; COVEY, Kristofer R. Tree species richness and the logging of natural forests: A meta-analysis. **Forest Ecology and Management**, v. 276, p. 146-153, 2012.

CONNELL, Joseph H. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. **Science**, v. 199, n. 4335, p. 1302-1310, 1978.

DE AVILA, Angela Luciana et al. Medium-term dynamics of tree species composition in response to silvicultural intervention intensities in a tropical rain forest. **Biological Conservation**, v. 191, p. 577-586, 2015.

DE SOUZA WERNECK, M.; FRANCESCHINELLI, E. V. Dynamics of a dry forest fragment after the exclusion of human disturbance in southeastern Brazil. **Plant Ecology**, v. 174, n. 2, p. 339-348, 2004.

EDWARDS, David P. et al. Maintaining ecosystem function and services in logged tropical forests. **Trends in ecology & evolution**, v. 29, n. 9, p. 511-520, 2014.

ESPIG, Silvana Andreoli et al. Composição e eficiência da utilização biológica de nutrientes em fragmento de Mata Atlântica em Pernambuco. **Ciência Florestal**, v. 18, n. 3, p. 307-314, 2008.

FERN, K. Useful Tropical Plants Database, 2014. Disponível em: <<http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Brosimum+guianense>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. PAST - Palaeontological statistics. <http://folk.uio.no/ohammer/past/> (último acesso em 30/06/2015).

HERRERA, Rafael et al. Amazon ecosystems. Their structure and functioning with particular emphasis on nutrients. **Interciencia**, v. 3, n. 4, p. 223-231, 1978.

HOUGHTON, R. A. et al. Annual fluxes of carbon from deforestation and regrowth in the Brazilian Amazon. **Nature**, v. 403, n. 6767, p. 301-304, 2000.

HUBBELL, S. P.; FOSTER, R. B. Canopy gaps and the dynamics of a neotropical forest. 1986.

IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Contribución del Grupo de Trabajo III al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático**. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em: 17 jul. 2016.

KAO, Dana; IIDA, Shigeru. Structural characteristics of logged evergreen forests in Preah Vihear, Cambodia, 3 years after logging. **Forest ecology and management**, v. 225, n. 1, p. 62-73, 2006.

KASENENE, John M.; MURPHY, Peter G. Post-logging tree mortality and major branch losses in Kibale Forest, Uganda. **Forest Ecology and Management**, v. 46, n. 3, p. 295-307, 1991.

KÖHLER, Peter et al. Comparison of measured and modelled growth on permanent plots in Sabahs rain forests. **Forest Ecology and Management**, v. 144, n. 1, p. 101-111, 2001.

KORNING, Jørgen; BALSLEV, Henrik. Growth rates and mortality patterns of tropical lowland tree species and the relation to forest structure in Amazonian Ecuador. **Journal of Tropical Ecology**, v. 10, n. 02, p. 151-166, 1994.

MARTIN, Philip A. et al. Impacts of tropical selective logging on carbon storage and tree species richness A meta-analysis. **Forest Ecology and Management**, v. 356, p. 224.

MEIJAARD, Erik et al. **Life after logging: reconciling wildlife conservation and production forestry in Indonesian Borneo**. Cifor, 2005.

MEYER, Evandro Alcir. Estrutura do estrato regenerante e impacto do corte seletivo de árvores sobre a regeneração natural em uma Floresta Estacional Decidual. **Monografia (Graduação em Engenharia Florestal)–Universidade Federal de Santa Maria**, 2008.

MUELLER-DOMBOIS, Dieter; ELLENBERG, Heinz. Aims and methods of vegetation ecology. 1974.

NOVAIS, RF de et al. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Universidade Federal de Vicosa, Vicosa, MG (Brasil). Dept. de Solos, 1999.

OLIVEIRA, L. L. et al. Mapas dos parâmetros climatológicos do Estado do Pará: umidade, temperatura e insolação, médias anuais. In: **Anais do XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia. Sociedade Brasileira de Meteorologia, Fortaleza, CD-ROM.[Links]**. 2002.

OLIVEIRA, M.; BRAZ, E. Estudo da dinâmica da floresta manejada no projeto de manejo florestal comunitário do PC Pedro Peixoto na Amazônia Ocidental. **Acta Amazônica**, v. 36, n. 2, p. 177-182, 2006.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; DE MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R. S. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987–1992). **Plant Ecology**, v. 131, n. 1, p. 45-66, 1997.

PARRY, Luke; BARLOW, Jos; PERES, Carlos A. Large-vertebrate assemblages of primary and secondary forests in the Brazilian Amazon. **Journal of Tropical Ecology**, v. 23, n. 06, p. 653-662, 2007.

PUTZ, Francis E. et al. Improved tropical forest management for carbon retention. **PLoS Biol**, v. 6, n. 7, p. e166, 2008.

PUTZ, Francis E. et al. Sustaining conservation values in selectively logged tropical forests: the attained and the attainable. **Conservation Letters**, v. 5, n. 4, p. 296-303, 2012.

R Development Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria, R Foundation for Statistical Computing.

RAIJ, Bernardo. V. **Fertilidade do solo e adubação**. Editora Agronômica Ceres, 1991.

SANCHEZ, Pedro A. et al. Amazon Basin soils: management for continuous crop production. **Science**, v. 216, n. 4548, p. 821-827, 1982.

SEBBENN, Alexandre M. et al. Modelling the long-term impacts of selective logging on genetic diversity and demographic structure of four tropical tree species in the Amazon forest. **Forest ecology and management**, v. 254, n. 2, p. 335-349, 2008.

SHEIL, D.; JENNINGS, S.; SAVILL, P. Long-term permanent plot observations of vegetation dynamics in Budongo, a Ugandan rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, n. 06, p. 865-882, 2000.

SILVA, José Natalino Macedo. **Manejo florestal**. EMBRAPA-SPI, 1996.

SIST, Plinio et al. Large trees as key elements of carbon storage and dynamics after selective logging in the Eastern Amazon. **Forest Ecology and Management**, v. 318, p. 103-109, 2014.

SOLOS, Embrapa. Manual de métodos de análise de solo. **Rio de Janeiro**, 1997.

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

WEBB, Edward L.; PERALTA, Rodolfo. Tree community diversity of lowland swamp forest in Northeast Costa Rica, and changes associated with controlled selective logging. **Biodiversity & Conservation**, v. 7, n. 5, p. 565-583, 1998.

WEST, Thales AP; VIDAL, Edson; PUTZ, Francis E. Forest biomass recovery after conventional and reduced-impact logging in Amazonian Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 314, p. 59-63, 2014.

## ANEXOS

ANEXO A - Parâmetros fitossociológicos das espécies da classe arbórea da área manejada em 2011. N = número de indivíduos em 2011; AB 2011 = Área basal em 2011; D = Densidade absoluta (ind/ ha<sup>-1</sup>); DR = Densidade Relativa (%); Do = Dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); DoR = Dominância Relativa (%); F = Frequência absoluta; FR = Frequência Relativa (%); IVC = Índice de valor de cobertura (%) e IVI = Índice de valor de importância (%).

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	2	0.11	1.33	0.27	0.07	0.24	6.67	0.35	0.51	0.86
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	0.03	1.33	0.27	0.02	0.06	6.67	0.35	0.33	0.68
<i>Ambelania acida</i> Aubl.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.15	0.33
<i>Anaxagorea brevipes</i> Benth.	5	0.04	3.33	0.68	0.03	0.10	13.33	0.70	0.77	1.48
<i>Aniba ferrea</i> Kubitzki	22	1.37	14.67	2.99	0.92	3.04	36.67	1.93	6.02	7.95
<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	4	0.10	2.67	0.54	0.07	0.23	13.33	0.70	0.77	1.47
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	2	0.05	1.33	0.27	0.03	0.10	6.67	0.35	0.37	0.72
<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) Benoist ex Pichon	1	0.07	0.67	0.14	0.05	0.16	3.33	0.18	0.29	0.47
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.07	3.33	0.18	0.21	0.39
<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. ex Müll. Arg.	1	0.05	0.67	0.14	0.04	0.12	3.33	0.18	0.26	0.43
<i>Aspidosperma schultesii</i> Woodson	1	0.09	0.67	0.14	0.06	0.19	3.33	0.18	0.32	0.50
<i>Aspidosperma</i> sp. 1	1	0.13	0.67	0.14	0.09	0.29	3.33	0.18	0.43	0.60
<i>Aspidosperma</i> sp. 2	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.08	3.33	0.18	0.21	0.39
<i>Balizia elegans</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	1	0.43	0.67	0.14	0.28	0.94	3.33	0.18	1.08	1.25
<i>Bauhinia coronata</i> Benth.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Bombacopsis macrocalyx</i> (Ducke) A. Robyns	1	0.10	0.67	0.14	0.07	0.23	3.33	0.18	0.36	0.54
<i>Bombacopsis</i> sp.	2	0.03	1.33	0.27	0.02	0.06	3.33	0.18	0.33	0.51
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	1	0.36	0.67	0.14	0.24	0.79	3.33	0.18	0.93	1.10
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	7	0.25	4.67	0.95	0.17	0.55	20.00	1.05	1.50	2.56
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Brosimum parinarioides</i> subsp. <i>parinarioides</i>	4	0.36	2.67	0.54	0.24	0.80	10.00	0.53	1.35	1.87
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	4	0.48	2.67	0.54	0.32	1.07	13.33	0.70	1.61	2.32
<i>Brosimum</i> sp.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.07	3.33	0.18	0.21	0.38
<i>Byrsonima</i> sp.	5	0.19	3.33	0.68	0.13	0.43	13.33	0.70	1.11	1.81
<i>Calliandra</i> sp.	4	0.16	2.67	0.54	0.10	0.35	10.00	0.53	0.89	1.41
<i>Calycolpus goetheanus</i> (DC.) O. Berg	1	0.04	0.67	0.14	0.03	0.09	3.33	0.18	0.23	0.40
<i>Candolleodendron</i> sp.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33



Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	4	0.12	2.67	0.54	0.08	0.27	10.00	0.53	0.81	1.34
<i>Casearia silvestris</i> Sw.	2	0.09	1.33	0.27	0.06	0.21	3.33	0.18	0.48	0.66
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> subsp. <i>sanguinolentum</i>	2	0.04	1.33	0.27	0.03	0.09	6.67	0.35	0.36	0.71
<i>Coccoloba confusa</i> R. A. Howard	4	0.12	2.67	0.54	0.08	0.27	6.67	0.35	0.81	1.16
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	5	0.06	3.33	0.68	0.04	0.13	13.33	0.70	0.81	1.51
<i>Conmarus perrottetii</i> (DC.) Planch.	1	0.13	0.67	0.14	0.09	0.29	3.33	0.18	0.42	0.60
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	4	0.05	2.67	0.54	0.03	0.11	6.67	0.35	0.66	1.01
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	4	0.43	2.67	0.54	0.29	0.96	13.33	0.70	1.50	2.20
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	9	0.99	6.00	1.22	0.66	2.19	23.33	1.23	3.41	4.64
<i>Diospiros</i> sp.	1	0.04	0.67	0.14	0.03	0.10	3.33	0.18	0.23	0.41
<i>Diospyros vestita</i> Benoist	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.15	0.33
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	7	0.99	4.67	0.95	0.66	2.18	16.67	0.88	3.13	4.01
<i>Duguetia paraensis</i> R.E. Fr.	6	0.09	4.00	0.81	0.06	0.21	16.67	0.88	1.02	1.90
<i>Duguetia</i> sp.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Duguetia surinamensis</i> R.E. Fr.	3	0.05	2.00	0.41	0.03	0.12	6.67	0.35	0.52	0.87
<i>Duguetia trunciflora</i> Maas & A.H. Gentry	5	0.08	3.33	0.68	0.05	0.17	16.67	0.88	0.85	1.73
<i>Duroia macrophylla</i> Huber	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.15	0.33
<i>Endlicheria macrophylla</i> (Meisn.) Mez	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.34
<i>Erythroxylum</i> sp.	2	0.05	1.33	0.27	0.03	0.11	6.67	0.35	0.38	0.73
<i>Eschweilera atropetiolata</i> S.A. Mori	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	7	0.34	4.67	0.95	0.22	0.74	16.67	0.88	1.69	2.57
<i>Eschweilera obversa</i> (O. Berg) Miers	1	0.07	0.67	0.14	0.05	0.16	3.33	0.18	0.30	0.48
<i>Eschweilera</i> sp.	2	0.07	1.33	0.27	0.05	0.15	6.67	0.35	0.43	0.78
<i>Eschweilera</i> sp. 2	8	0.43	5.33	1.09	0.28	0.95	23.33	1.23	2.03	3.26
<i>Eschweilera</i> sp. 3	2	0.02	1.33	0.27	0.01	0.05	6.67	0.35	0.32	0.67
<i>Eschweilera truncata</i> A.C. Sm.	12	0.32	8.00	1.63	0.21	0.71	36.67	1.93	2.34	4.27
<i>Eugenia cuspidifolia</i> DC.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Eugenia florida</i> DC.	4	0.12	2.67	0.54	0.08	0.27	10.00	0.53	0.81	1.34
<i>Eugenia protenta</i> McVaugh	1	0.06	0.67	0.14	0.04	0.14	3.33	0.18	0.28	0.45
<i>Eugenia ramiflora</i> Desv. ex Ham.	2	0.02	1.33	0.27	0.02	0.05	6.67	0.35	0.32	0.67
<i>Eugenia</i> sp.	3	0.14	2.00	0.41	0.09	0.30	10.00	0.53	0.71	1.24
<i>Eugenia tapacumensis</i> O. Berg	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.07	3.33	0.18	0.20	0.38

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Ferdinandusa elliptica</i> (Pohl) Pohl	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.06	3.33	0.18	0.19	0.37
<i>Fusaea decurrens</i> R.E. Fr.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.15	0.33
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	3	0.51	2.00	0.41	0.34	1.12	10.00	0.53	1.53	2.06
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	5	0.31	3.33	0.68	0.20	0.68	13.33	0.70	1.35	2.06
<i>Gustavia elliptica</i> S.A. Mori	8	0.22	5.33	1.09	0.15	0.49	20.00	1.05	1.57	2.62
<i>Helicostylis scabra</i> (J.F. Macbr.) C.C. Berg	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	2	0.12	1.33	0.27	0.08	0.27	6.67	0.35	0.54	0.89
<i>Hesteria ovata</i> Benth.	1	0.05	0.67	0.14	0.04	0.12	3.33	0.18	0.26	0.43
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	3	0.16	2.00	0.41	0.11	0.36	6.67	0.35	0.77	1.12
<i>Hirtella eriandra</i> Benth.	3	0.20	2.00	0.41	0.14	0.45	10.00	0.53	0.86	1.38
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	2	1.29	1.33	0.27	0.86	2.85	6.67	0.35	3.12	3.47
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	1	0.05	0.67	0.14	0.04	0.12	3.33	0.18	0.26	0.43
<i>Hymenolobium prataeum</i> Ducke	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	2	0.32	1.33	0.27	0.21	0.71	6.67	0.35	0.98	1.33
<i>Hymenolobium</i> sp.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.07	3.33	0.18	0.20	0.38
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Inga bicoloriflora</i> Ducke	2	0.04	1.33	0.27	0.02	0.08	6.67	0.35	0.35	0.71
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	2	0.03	1.33	0.27	0.02	0.06	6.67	0.35	0.33	0.68
<i>Inga capitata</i> Desv.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Inga obidensis</i> Ducke	2	0.18	1.33	0.27	0.12	0.41	3.33	0.18	0.68	0.85
<i>Inga stipularis</i> DC.	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	4	0.21	2.67	0.54	0.14	0.47	6.67	0.35	1.01	1.37
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.06	3.33	0.18	0.19	0.37
<i>Iryanthera</i> sp.	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.05	3.33	0.18	0.18	0.36
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	5	0.27	3.33	0.68	0.18	0.59	16.67	0.88	1.27	2.14
<i>Kubitzkia mezii</i> (Kosterm.) van der Werff	2	0.05	1.33	0.27	0.04	0.12	6.67	0.35	0.39	0.74
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	5	0.09	3.33	0.68	0.06	0.20	16.67	0.88	0.88	1.76
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	3	0.09	2.00	0.41	0.06	0.19	10.00	0.53	0.60	1.12
<i>Licania apetala</i> (E. Mey.) Fritsch	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Licania canescens</i> Benoist	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	8	0.22	5.33	1.09	0.15	0.50	13.33	0.70	1.58	2.28
<i>Licania micrantha</i> Miq.	12	0.55	8.00	1.63	0.37	1.22	33.33	1.75	2.85	4.60
<i>Licania minutiflora</i> (Sagot) Fritsch	1	0.26	0.67	0.14	0.18	0.58	3.33	0.18	0.72	0.89
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	5	0.09	3.33	0.68	0.06	0.21	13.33	0.70	0.89	1.59

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Licania octandra</i> subsp. <i>pallida</i> (Hook. f.) Prance	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Licania pallida</i> Spruce ex Sagot	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.05	3.33	0.18	0.18	0.36
<i>Licania rodriguesii</i> Prance	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.07	3.33	0.18	0.21	0.38
<i>Licania</i> sp.	2	0.03	1.33	0.27	0.02	0.07	6.67	0.35	0.34	0.69
<i>Licaria martiniana</i> (Mez) Kosterm.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.15	0.33
<i>Licaria pachycarpa</i> (Meisn.) Kosterm.	4	0.06	2.67	0.54	0.04	0.14	10.00	0.53	0.68	1.21
<i>Licaria</i> sp.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Lueheopsis rosea</i> (Ducke) Burret	3	0.15	2.00	0.41	0.10	0.32	10.00	0.53	0.73	1.26
<i>Macrobium multijugum</i> (DC.) Benth. var. <i>multijugum</i>	2	0.06	1.33	0.27	0.04	0.13	6.67	0.35	0.40	0.75
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	12	2.69	8.00	1.63	1.80	5.96	33.33	1.75	7.59	9.34
<i>Marlierea umbraticola</i> (Kunth) O. Berg	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.34
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.34
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	3	2.40	2.00	0.41	1.60	5.32	10.00	0.53	5.73	6.25
<i>Mezilaurus lindaviana</i> Schwacke & Mez	4	0.69	2.67	0.54	0.46	1.53	10.00	0.53	2.07	2.60
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	2	0.02	1.33	0.27	0.01	0.05	3.33	0.18	0.32	0.49
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	3	0.69	2.00	0.41	0.46	1.53	10.00	0.53	1.94	2.46
<i>Mouriri duckeanoides</i> Morley	4	0.21	2.67	0.54	0.14	0.46	13.33	0.70	1.00	1.70
<i>Myrcia aliena</i> Mc Vaugh.	7	0.13	4.67	0.95	0.09	0.29	13.33	0.70	1.24	1.94
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	3	0.04	2.00	0.41	0.03	0.09	10.00	0.53	0.50	1.03
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Neea divaricata</i> Poepp. & Endl.	3	0.06	2.00	0.41	0.04	0.13	10.00	0.53	0.54	1.07
<i>Ocotea opifera</i> Mart.	4	0.09	2.67	0.54	0.06	0.21	13.33	0.70	0.75	1.45
<i>Ocotea</i> sp.	2	0.02	1.33	0.27	0.01	0.05	6.67	0.35	0.32	0.67
<i>Ocotea splendens</i> (Meisn.) Baill.	2	0.07	1.33	0.27	0.05	0.16	6.67	0.35	0.43	0.78
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	17	0.38	11.33	2.31	0.26	0.85	36.67	1.93	3.15	5.08
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.08	3.33	0.18	0.21	0.39
<i>Ormosia</i> sp.	1	0.08	0.67	0.14	0.05	0.17	3.33	0.18	0.30	0.48
<i>Ouratea discophora</i> Ducke	2	0.03	1.33	0.27	0.02	0.06	6.67	0.35	0.33	0.68
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Parkia velutina</i> Benoist	1	0.06	0.67	0.14	0.04	0.13	3.33	0.18	0.27	0.44
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	1	0.07	0.67	0.14	0.05	0.15	3.33	0.18	0.29	0.46
<i>Piptadenia psilostachya</i> (DC.) Benth.	2	0.06	1.33	0.27	0.04	0.13	6.67	0.35	0.40	0.75

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	1	0.21	0.67	0.14	0.14	0.47	3.33	0.18	0.61	0.78
<i>Pourouma villosa</i> Trécul	5	0.11	3.33	0.68	0.07	0.24	10.00	0.53	0.92	1.45
<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D. Penn.	32	3.05	21.33	4.34	2.04	6.76	63.33	3.33	11.10	14.43
<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	2	0.03	1.33	0.27	0.02	0.06	6.67	0.35	0.33	0.68
<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	6	0.43	4.00	0.81	0.28	0.95	10.00	0.53	1.76	2.29
<i>Pouteria eugeniifolia</i> (Pierre) Baehni	1	0.31	0.67	0.14	0.20	0.68	3.33	0.18	0.81	0.99
<i>Pouteria filipes</i> Eyma	3	0.23	2.00	0.41	0.16	0.52	6.67	0.35	0.92	1.28
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	1	0.06	0.67	0.14	0.04	0.13	3.33	0.18	0.27	0.44
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	4	0.24	2.67	0.54	0.16	0.53	13.33	0.70	1.07	1.78
<i>Pouteria retinervis</i> T.D. Penn.	2	0.12	1.33	0.27	0.08	0.27	6.67	0.35	0.54	0.89
<i>Pouteria</i> sp.	2	0.06	1.33	0.27	0.04	0.13	6.67	0.35	0.40	0.76
<i>Pouteria trichopoda</i> Baehni	1	0.20	0.67	0.14	0.13	0.45	3.33	0.18	0.58	0.76
<i>Pouteria venosa</i> subsp. amazonica T.D. Penn.	1	0.11	0.67	0.14	0.08	0.25	3.33	0.18	0.39	0.56
<i>Protium alstonii</i> Sandwith	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.18	0.35
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	2	0.10	1.33	0.27	0.06	0.22	6.67	0.35	0.49	0.84
<i>Protium elegans</i> Engl.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Protium giganteum</i> Engl.	2	0.11	1.33	0.27	0.08	0.25	6.67	0.35	0.53	0.88
<i>Protium grandifolium</i> Engl.	6	0.15	4.00	0.81	0.10	0.33	6.67	0.35	1.15	1.50
<i>Protium hebetatum</i> D.C. Daly	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.06	3.33	0.18	0.20	0.37
<i>Protium panamense</i> (Rose) I.M. Johnst.	3	0.16	2.00	0.41	0.11	0.35	6.67	0.35	0.76	1.11
<i>Protium paniculatum</i> Engl.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Protium paniculatum</i> var. riedelianum (Engl.) D.C. Daly	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.18	0.35
<i>Protium pilosum</i> (Cuatrec.) Daly	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.18	0.35
<i>Protium</i> sp.	18	0.53	12.00	2.44	0.35	1.18	33.33	1.75	3.62	5.37
<i>Protium</i> sp.	6	0.25	4.00	0.81	0.17	0.55	16.67	0.88	1.37	2.25
<i>Protium</i> sp. 1	4	0.06	2.67	0.54	0.04	0.13	10.00	0.53	0.67	1.20
<i>Protium</i> sp. 2	2	0.06	1.33	0.27	0.04	0.12	3.33	0.18	0.39	0.57
<i>Protium</i> sp. 3	5	0.21	3.33	0.68	0.14	0.47	13.33	0.70	1.15	1.85
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	1	0.09	0.67	0.14	0.06	0.21	3.33	0.18	0.34	0.52
<i>Protium strumosum</i> D.C. Daly	7	0.24	4.67	0.95	0.16	0.53	16.67	0.88	1.48	2.36
<i>Protium tenuifolium</i> (Engl.) Engl.	4	0.07	2.67	0.54	0.05	0.16	10.00	0.53	0.70	1.23
<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	11	0.30	7.33	1.49	0.20	0.67	23.33	1.23	2.16	3.39

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Pseudima</i> sp.	5	0.06	3.33	0.68	0.04	0.14	16.67	0.88	0.81	1.69
<i>Pseudoptadenia psilostachya</i> (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima	7	0.37	4.67	0.95	0.25	0.83	20.00	1.05	1.78	2.83
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	1	0.35	0.67	0.14	0.23	0.78	3.33	0.18	0.91	1.09
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	4	0.22	2.67	0.54	0.14	0.48	13.33	0.70	1.02	1.72
<i>Rhabdodendron amazonicum</i> (Spruce ex Benth.) Huber	2	0.02	1.33	0.27	0.02	0.05	6.67	0.35	0.33	0.68
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	30	0.75	20.00	4.07	0.50	1.66	33.33	1.75	5.73	7.49
<i>Rinorea racemosa</i> (Mart.) Kuntze	3	0.15	2.00	0.41	0.10	0.33	10.00	0.53	0.74	1.27
<i>Ruizterania albiflora</i> (Warm.) Marc.-Berti	1	0.12	0.67	0.14	0.08	0.26	3.33	0.18	0.39	0.57
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	22	1.26	14.67	2.99	0.84	2.78	50.00	2.63	5.77	8.40
<i>Sloanea eichleri</i> K. Schum.	1	0.07	0.67	0.14	0.05	0.16	3.33	0.18	0.30	0.47
<i>Sloanea rufa</i> Planch. ex Benth.	3	0.11	2.00	0.41	0.08	0.25	10.00	0.53	0.66	1.18
<i>Sterculia excelsa</i> Mart.	2	0.20	1.33	0.27	0.13	0.43	6.67	0.35	0.70	1.05
<i>Stryphnodendron guianense</i> (Aubl.) Benth.	1	0.09	0.67	0.14	0.06	0.19	3.33	0.18	0.33	0.51
<i>Stryphnodendron paniculatum</i> Poepp.	1	0.15	0.67	0.14	0.10	0.32	3.33	0.18	0.46	0.63
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	1	0.63	0.67	0.14	0.42	1.39	3.33	0.18	1.53	1.70
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	2	0.02	1.33	0.27	0.01	0.04	6.67	0.35	0.31	0.67
<i>Swartzia panacoco</i> (Aubl.) R.S. Cowan	4	0.11	2.67	0.54	0.07	0.25	13.33	0.70	0.79	1.49
<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	5	0.52	3.33	0.68	0.35	1.16	13.33	0.70	1.84	2.54
<i>Swartzia</i> sp. 2	4	0.57	2.67	0.54	0.38	1.27	10.00	0.53	1.81	2.33
<i>Tachigali melanocarpa</i> (Ducke) van der Werff	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Tachigali micropetala</i> (Ducke) Zarucchi & Pipoly	6	1.10	4.00	0.81	0.73	2.43	16.67	0.88	3.24	4.12
<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby	34	1.85	22.67	4.61	1.23	4.09	60.00	3.16	8.70	11.86
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	4	0.11	2.67	0.54	0.07	0.23	13.33	0.70	0.78	1.48
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	2	0.07	1.33	0.27	0.04	0.15	6.67	0.35	0.42	0.77
<i>Tetrameranthus</i> sp.	2	0.03	1.33	0.27	0.02	0.06	6.67	0.35	0.33	0.69
<i>Theobroma</i> sp.	2	0.02	1.33	0.27	0.01	0.05	6.67	0.35	0.32	0.67
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	3	0.07	2.00	0.41	0.05	0.16	3.33	0.18	0.56	0.74
<i>Thyrsodium guianense</i> Sagot ex Marchand	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Touroulia guianensis</i> Aubl.	3	0.06	2.00	0.41	0.04	0.12	6.67	0.35	0.53	0.88
<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	1	0.04	0.67	0.14	0.03	0.09	3.33	0.18	0.22	0.40

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	3	0.05	2.00	0.41	0.03	0.11	10.00	0.53	0.52	1.04
<i>Trichilia schomburgkii</i> C. DC.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.	1	0.13	0.67	0.14	0.09	0.29	3.33	0.18	0.43	0.60
<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Virola michelii</i> Heckel	4	0.13	2.67	0.54	0.09	0.28	13.33	0.70	0.82	1.53
<i>Virola multicostata</i> Ducke	2	0.11	1.33	0.27	0.07	0.24	6.67	0.35	0.51	0.87
<i>Virola venosa</i> (Benth.) Warb.	1	0.04	0.67	0.14	0.02	0.08	3.33	0.18	0.22	0.39
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	19	2.57	12.67	2.58	1.71	5.69	33.33	1.75	8.27	10.02
<i>Warszewiczia schwackei</i> K. Schum.	12	1.31	8.00	1.63	0.87	2.90	36.67	1.93	4.53	6.46
<i>Xylopia benthamii</i> R.E. Fr.	5	0.06	3.33	0.68	0.04	0.14	16.67	0.88	0.82	1.70
<i>Xylopia</i> sp.	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Zanthoxylum huberi</i> P. G. Waterman	4	0.12	2.67	0.54	0.08	0.27	13.33	0.70	0.81	1.52
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	9	0.38	6.00	1.22	0.25	0.84	26.67	1.40	2.06	3.47
Total	737	45.20	491.33	100	30.14	100	1900.0 0	100	200	300

ANEXO B - Parâmetros fitossociológicos das espécies da classe arbórea da área controle em 2011. N = número de indivíduos em 2011; AB 2011 = Área basal em 2011; D = Densidade absoluta (ind/ ha<sup>-1</sup>); DR = Densidade Relativa (%); Do = Dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); DoR = Dominância Relativa (%); F = Frequência absoluta; FR = Frequência Relativa (%); IVC = Índice de valor de cobertura (%) e IVI = Índice de valor de importância (%).

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	1	0.02	0.67	0.13	0.01	0.03	3.33	0.17	0.17	0.34
<i>Aiouea maguireana</i> (C.K. Allen) S.S. Renner	1	0.49	0.67	0.13	0.33	1.06	3.33	0.17	1.19	1.36
<i>Anaxagorea brevipes</i> Benth.	8	0.11	5.33	1.05	0.07	0.24	26.67	1.37	1.28	2.66
<i>Antonia ovata</i> var. <i>pilosa</i> (Hook. f.) Progel	2	0.29	1.33	0.26	0.19	0.62	6.67	0.34	0.88	1.22
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	2	0.25	1.33	0.26	0.17	0.54	6.67	0.34	0.80	1.14
<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) Benoist ex Pichon	1	0.13	0.67	0.13	0.08	0.27	3.33	0.17	0.40	0.58
<i>Aspidosperma</i> sp.	1	0.72	0.67	0.13	0.48	1.54	3.33	0.17	1.67	1.84
<i>Aspidosperma</i> sp. 1	1	0.02	0.67	0.13	0.01	0.04	3.33	0.17	0.17	0.34
<i>Aspidosperma</i> sp. 2	1	0.55	0.67	0.13	0.37	1.19	3.33	0.17	1.32	1.50
<i>Bauhinia macrostachya</i> Benth.	2	0.03	1.33	0.26	0.02	0.06	6.67	0.34	0.33	0.67
<i>Bauhinia</i> sp.	1	0.02	0.67	0.13	0.02	0.05	3.33	0.17	0.18	0.35
<i>Blepharocalyx eggersii</i> (Kiaersk.) Landrum	2	0.09	1.33	0.26	0.06	0.19	6.67	0.34	0.45	0.79
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	7	0.32	4.67	0.92	0.21	0.68	16.67	0.86	1.60	2.46
<i>Brosimum</i> sp.	4	0.20	2.67	0.52	0.13	0.43	13.33	0.69	0.95	1.64
<i>Brosimum</i> sp. 1	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.02	3.33	0.17	0.15	0.33
<i>Brosimum</i> sp. 2	1	0.02	0.67	0.13	0.01	0.04	3.33	0.17	0.17	0.35
<i>Buchenavia parfolia</i> Ducke	1	0.03	0.67	0.13	0.02	0.06	3.33	0.17	0.19	0.36
<i>Calliandra</i> sp.	5	0.19	3.33	0.65	0.13	0.41	10.00	0.52	1.07	1.58
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	4	0.14	2.67	0.52	0.09	0.31	10.00	0.52	0.83	1.34
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	3	0.07	2.00	0.39	0.05	0.15	10.00	0.52	0.55	1.06
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	5	0.10	3.33	0.65	0.07	0.22	13.33	0.69	0.87	1.56
<i>Cheilochlinium cognatum</i> (Miers) A.C. Sm.	1	0.02	0.67	0.13	0.01	0.04	3.33	0.17	0.17	0.34
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	11	0.73	7.33	1.44	0.49	1.57	30.00	1.55	3.01	4.56
<i>Couepia guianensis</i> Aubl.	2	0.14	1.33	0.26	0.10	0.31	6.67	0.34	0.57	0.92
<i>Couepia</i> sp.	1	0.04	0.67	0.13	0.03	0.09	3.33	0.17	0.22	0.39
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.03	3.33	0.17	0.16	0.33
<i>Couratari</i> sp.	1	0.03	0.67	0.13	0.02	0.06	3.33	0.17	0.19	0.37
<i>Croton</i> sp.	1	0.05	0.67	0.13	0.03	0.11	3.33	0.17	0.24	0.41
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	19	1.00	12.67	2.49	0.67	2.15	50.00	2.58	4.63	7.21

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Diplotropis brasiliensis</i> Benth.	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.02	3.33	0.17	0.15	0.32
<i>Dipteryx magnifica</i> Ducke	1	0.02	0.67	0.13	0.01	0.04	3.33	0.17	0.17	0.34
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	2	0.39	1.33	0.26	0.26	0.83	6.67	0.34	1.09	1.44
<i>Duguetia</i> sp.	5	0.12	3.33	0.65	0.08	0.27	16.67	0.86	0.92	1.78
<i>Duguetia trunciflora</i> Maas & A.H. Gentry	7	0.18	4.67	0.92	0.12	0.38	20.00	1.03	1.30	2.33
<i>Duroia macrophylla</i> Huber	5	0.10	3.33	0.65	0.07	0.22	13.33	0.69	0.88	1.57
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	2	0.33	1.33	0.26	0.22	0.71	3.33	0.17	0.97	1.15
<i>Erythroxyllum</i> sp.	5	0.14	3.33	0.65	0.09	0.30	13.33	0.69	0.95	1.64
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	12	0.48	8.00	1.57	0.32	1.02	30.00	1.55	2.59	4.14
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.03	3.33	0.17	0.16	0.33
<i>Eschweilera</i> sp.	7	0.31	4.67	0.92	0.21	0.66	20.00	1.03	1.58	2.61
<i>Eschweilera</i> sp. 3	1	0.02	0.67	0.13	0.01	0.05	3.33	0.17	0.18	0.35
<i>Eschweilera truncata</i> A.C. Sm.	11	1.12	7.33	1.44	0.75	2.41	33.33	1.72	3.85	5.57
<i>Eugenia florida</i> DC.	3	0.04	2.00	0.39	0.03	0.08	10.00	0.52	0.47	0.99
<i>Eugenia protenta</i> McVaugh	2	0.05	1.33	0.26	0.03	0.11	6.67	0.34	0.37	0.72
<i>Eugenia</i> sp.	1	0.04	0.67	0.13	0.03	0.09	3.33	0.17	0.22	0.40
<i>Eugenia</i> sp. 1	2	0.05	1.33	0.26	0.04	0.12	3.33	0.17	0.38	0.55
<i>Eugenia</i> sp. 2	2	0.02	1.33	0.26	0.01	0.04	6.67	0.34	0.30	0.65
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	2	0.10	1.33	0.26	0.07	0.22	6.67	0.34	0.48	0.83
<i>Geissospermum argenteum</i> Woodson	4	0.12	2.67	0.52	0.08	0.25	13.33	0.69	0.78	1.47
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.02	3.33	0.17	0.15	0.32
<i>Guatteria</i> sp.	1	0.05	0.67	0.13	0.03	0.10	3.33	0.17	0.23	0.41
<i>Heisteria sessilis</i> Ducke	1	0.03	0.67	0.13	0.02	0.06	3.33	0.17	0.19	0.36
<i>Hesteria ovata</i> Benth.	2	0.02	1.33	0.26	0.01	0.05	6.67	0.34	0.31	0.65
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	1	0.04	0.67	0.13	0.01	0.03	3.33	0.17	0.16	0.33
<i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke	1	0.01	2.00	0.39	0.05	0.15	10.00	0.52	0.54	1.05
Indeterminada 1	1	0.01	3.33	0.65	0.22	0.71	13.33	0.69	1.36	2.05
Indeterminada 2	5	0.33	0.67	0.13	0.01	0.02	3.33	0.17	0.15	0.32
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	1	0.01	0.67	0.13	0.04	0.14	3.33	0.17	0.27	0.44
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	1	0.07	5.33	1.05	0.20	0.64	23.33	1.20	1.69	2.89
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	8	0.30	0.67	0.13	0.04	0.12	3.33	0.17	0.25	0.42
<i>Inga longiflora</i> Spruce ex Benth.	1	0.05	0.67	0.13	0.02	0.06	3.33	0.17	0.20	0.37
<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	1	0.03	1.33	0.26	0.02	0.07	3.33	0.17	0.33	0.50
<i>Inga stipularis</i> DC.	2	0.03	1.33	0.26	0.03	0.10	3.33	0.17	0.36	0.53



Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Iryanthera</i> sp.	2	0.05	5.33	1.05	0.25	0.79	23.33	1.20	1.84	3.04
<i>Iryanthera</i> sp. 1	8	0.37	2.00	0.39	0.07	0.21	6.67	0.34	0.60	0.95
<i>Iryanthera</i> sp. 2	3	0.10	0.67	0.13	0.02	0.05	3.33	0.17	0.18	0.35
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	1	0.02	1.33	0.26	0.14	0.44	6.67	0.34	0.70	1.04
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	2	0.20	2.67	0.52	0.06	0.21	13.33	0.69	0.73	1.42
<i>Lacunaria</i> sp.	4	0.10	1.33	0.26	0.02	0.08	6.67	0.34	0.34	0.68
<i>Lecythis</i> sp.	2	0.04	0.67	0.13	0.04	0.14	3.33	0.17	0.27	0.44
<i>Lecythis zabucajo</i> Aubl.	1	0.06	1.33	0.26	0.02	0.05	6.67	0.34	0.31	0.66
<i>Licania canescens</i> Benoist	2	0.02	0.67	0.13	0.08	0.27	3.33	0.17	0.40	0.57
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	1	0.13	6.67	1.31	0.20	0.63	23.33	1.20	1.94	3.15
<i>Licania micrantha</i> Miq.	10	0.30	12.00	2.36	0.49	1.59	46.67	2.41	3.95	6.35
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	18	0.74	2.67	0.52	0.15	0.48	13.33	0.69	1.00	1.69
<i>Licania</i> sp.	4	0.22	7.33	1.44	0.32	1.05	26.67	1.37	2.49	3.86
<i>Licaria martiniana</i> (Mez) Kosterm.	11	0.49	0.67	0.13	0.01	0.03	3.33	0.17	0.17	0.34
<i>Licaria rodriguesii</i> H.W. Kurz	1	0.02	0.67	0.13	0.01	0.03	3.33	0.17	0.16	0.33
<i>Licaria</i> sp.	1	0.01	0.67	0.13	0.02	0.07	3.33	0.17	0.20	0.37
<i>Licaria</i> sp. 1	1	0.03	2.00	0.39	0.05	0.18	6.67	0.34	0.57	0.91
<i>Licaria</i> sp. 2	3	0.08	4.00	0.79	0.21	0.66	16.67	0.86	1.45	2.31
<i>Luehea rosea</i> Ducke	6	0.31	0.67	0.13	0.01	0.04	3.33	0.17	0.17	0.35
<i>Macrolobium multijugum</i> (DC.) Benth. var. multijugum	1	0.02	2.00	0.39	0.04	0.14	6.67	0.34	0.54	0.88
<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	3	0.07	4.00	0.79	0.67	2.16	20.00	1.03	2.95	3.98
<i>Marlierea caudata</i> McVaugh.	6	1.00	4.67	0.92	0.09	0.29	13.33	0.69	1.21	1.89
<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	7	0.14	2.00	0.39	0.03	0.09	10.00	0.52	0.48	1.00
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	3	0.04	3.33	0.65	1.15	3.71	13.33	0.69	4.36	5.05
<i>Mezilaurus lindaviana</i> Schwacke & Mez	5	1.72	1.33	0.26	0.02	0.06	6.67	0.34	0.32	0.67
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	2	0.03	0.67	0.13	0.01	0.03	3.33	0.17	0.16	0.33
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	1	0.01	2.67	0.52	0.45	1.45	13.33	0.69	1.97	2.66
<i>Mouriri dimorphandra</i> Morley	4	0.67	0.67	0.13	0.01	0.02	3.33	0.17	0.15	0.32
<i>Mouriri duckeana</i> Morley	1	0.01	1.33	0.26	0.02	0.05	3.33	0.17	0.32	0.49
<i>Mouriri duckeanoides</i> Morley	2	0.03	0.67	0.13	0.02	0.05	3.33	0.17	0.18	0.35
<i>Myrcia aliena</i> Mc Vaugh.	1	0.02	10.00	1.96	0.31	0.99	36.67	1.89	2.95	4.84
<i>Neea divaricata</i> Poepp. & Endl.	15	0.46	1.33	0.26	0.03	0.08	6.67	0.34	0.35	0.69
<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	2	0.04	0.67	0.13	0.05	0.17	3.33	0.17	0.30	0.47
<i>Ocotea</i> sp.	1	0.08	4.67	0.92	0.12	0.38	20.00	1.03	1.29	2.32

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	7	0.18	1.33	0.26	0.03	0.09	6.67	0.34	0.35	0.70
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	21	0.42	14.00	2.75	0.28	0.89	43.33	2.23	3.64	5.88
<i>Ormosia</i> sp.	2	0.03	1.33	0.26	0.02	0.07	6.67	0.34	0.33	0.68
<i>Ouratea discophora</i> Ducke	1	0.02	0.67	0.13	0.01	0.04	3.33	0.17	0.17	0.35
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	1	0.06	0.67	0.13	0.04	0.14	3.33	0.17	0.27	0.44
<i>Parkia nitida</i> Miq.	4	0.33	2.67	0.52	0.22	0.72	10.00	0.52	1.24	1.76
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	1	1.61	0.67	0.13	1.07	3.46	3.33	0.17	3.60	3.77
<i>Parkia</i> sp.	5	0.29	3.33	0.65	0.19	0.63	13.33	0.69	1.28	1.97
<i>Parkia</i> sp. 1	1	0.28	0.67	0.13	0.19	0.61	3.33	0.17	0.74	0.91
<i>Parkia</i> sp. 2	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.02	3.33	0.17	0.15	0.32
<i>Parkia velutina</i> Benoist	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.02	3.33	0.17	0.15	0.32
<i>Paypayrola</i> sp.	1	0.02	0.67	0.13	0.01	0.05	3.33	0.17	0.18	0.35
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	7	0.22	4.67	0.92	0.15	0.48	23.33	1.20	1.39	2.60
<i>Pera bicolor</i> (Klotzsch) Müll. Arg.	1	0.11	0.67	0.13	0.08	0.24	3.33	0.17	0.38	0.55
<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	3	0.04	2.00	0.39	0.03	0.09	6.67	0.34	0.48	0.82
<i>Pourouma villosa</i> Trécul	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.03	3.33	0.17	0.16	0.33
<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D. Penn.	30	3.44	20.00	3.93	2.29	7.40	56.67	2.92	11.33	14.25
<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	12	2.17	8.00	1.57	1.45	4.68	33.33	1.72	6.25	7.96
<i>Pouteria eugeniifolia</i> (Pierre) Baehni	1	0.02	0.67	0.13	0.01	0.04	3.33	0.17	0.17	0.34
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	1	0.04	0.67	0.13	0.02	0.08	3.33	0.17	0.21	0.38
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	9	0.61	6.00	1.18	0.41	1.31	30.00	1.55	2.49	4.03
<i>Pouteria retinervis</i> T.D. Penn.	13	1.19	8.67	1.70	0.79	2.55	33.33	1.72	4.26	5.97
<i>Pouteria venosa</i> subsp. amazonica T.D. Penn.	7	0.44	4.67	0.92	0.29	0.94	23.33	1.20	1.85	3.06
<i>Protium giganteum</i> Engl.	6	0.16	4.00	0.79	0.11	0.34	13.33	0.69	1.13	1.82
<i>Protium grandifolium</i> Engl.	13	0.37	8.67	1.70	0.25	0.80	16.67	0.86	2.50	3.36
<i>Protium panamense</i> (Rose) I.M. Johnst.	6	0.21	4.00	0.79	0.14	0.45	20.00	1.03	1.23	2.26
<i>Protium pilosum</i> (Cuatrec.) Daly	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.03	3.33	0.17	0.16	0.33
<i>Protium</i> sp.	11	0.25	7.33	1.44	0.16	0.53	23.33	1.20	1.97	3.17
<i>Protium</i> sp. 1	13	0.37	8.67	1.70	0.25	0.80	23.33	1.20	2.50	3.70
<i>Protium</i> sp. 2	12	0.34	8.00	1.57	0.23	0.73	23.33	1.20	2.30	3.50
<i>Protium</i> sp. 3	9	0.23	6.00	1.18	0.15	0.50	20.00	1.03	1.67	2.70
<i>Protium</i> sp. 4	5	0.14	3.33	0.65	0.09	0.30	6.67	0.34	0.95	1.30
<i>Protium</i> sp. 5	7	0.19	4.67	0.92	0.13	0.41	10.00	0.52	1.32	1.84
<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	13	0.22	8.67	1.70	0.14	0.47	23.33	1.20	2.17	3.37

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Pseudima</i> sp.	2	0.02	1.33	0.26	0.01	0.04	6.67	0.34	0.30	0.65
<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i> (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima	5	1.31	3.33	0.65	0.87	2.81	13.33	0.69	3.47	4.16
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	16	1.76	10.67	2.09	1.17	3.77	26.67	1.37	5.87	7.24
<i>Rhodognaphalopsis faroensis</i> (Ducke) A. Robyns	3	0.06	2.00	0.39	0.04	0.13	10.00	0.52	0.52	1.04
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	3	0.03	2.00	0.39	0.02	0.07	6.67	0.34	0.46	0.81
<i>Rinorea racemosa</i> (Mart.) Kuntze	24	0.83	16.00	3.14	0.56	1.79	43.33	2.23	4.93	7.17
<i>Roucheria punctata</i> (Ducke) Ducke	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.02	3.33	0.17	0.15	0.32
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	10	0.50	6.67	1.31	0.33	1.08	20.00	1.03	2.39	3.42
<i>Sloanea pubescens</i> Benth.	1	0.06	0.67	0.13	0.04	0.13	3.33	0.17	0.26	0.43
<i>Sloanea rufa</i> Planch. ex Benth.	3	0.19	2.00	0.39	0.13	0.40	10.00	0.52	0.80	1.31
<i>Sloanea schomburgkii</i> Spruce ex Benth.	2	0.06	1.33	0.26	0.04	0.13	6.67	0.34	0.39	0.73
<i>Sterculia excelsa</i> Mart.	2	0.03	1.33	0.26	0.02	0.07	6.67	0.34	0.33	0.67
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	1	0.07	0.67	0.13	0.04	0.14	3.33	0.17	0.27	0.44
<i>Stryphnodendron</i> sp. 2	1	0.17	0.67	0.13	0.11	0.36	3.33	0.17	0.50	0.67
<i>Stryphnodendron</i> sp.1	1	0.49	0.67	0.13	0.33	1.05	3.33	0.17	1.18	1.35
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.02	3.33	0.17	0.15	0.32
<i>Swartzia panacoco</i> (Aubl.) R.S. Cowan	5	0.55	3.33	0.65	0.36	1.17	16.67	0.86	1.83	2.69
<i>Swartzia</i> sp.	5	2.19	3.33	0.65	1.46	4.71	13.33	0.69	5.37	6.06
<i>Tachigali micropetala</i> (Ducke) Zarucchi & Pipoly	13	1.36	8.67	1.70	0.91	2.93	40.00	2.06	4.63	6.69
<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby	19	1.27	12.67	2.49	0.85	2.74	50.00	2.58	5.23	7.80
<i>Talisia allenii</i> Croat	6	0.08	4.00	0.79	0.05	0.17	16.67	0.86	0.95	1.81
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	4	0.06	2.67	0.52	0.04	0.14	6.67	0.34	0.66	1.00
<i>Tapura amazonica</i> Poepp.	7	0.15	4.67	0.92	0.10	0.32	13.33	0.69	1.24	1.92
<i>Termstroemia dentata</i> (Aubl.) Sw.	1	0.08	0.67	0.13	0.05	0.17	3.33	0.17	0.30	0.48
<i>Theobroma</i> sp.	2	0.02	1.33	0.26	0.01	0.05	6.67	0.34	0.31	0.65
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	3	0.07	2.00	0.39	0.05	0.15	10.00	0.52	0.55	1.06
<i>Theobroma sylvestre</i> Aubl. ex Mart. in Buchner	2	0.02	1.33	0.26	0.01	0.04	3.33	0.17	0.31	0.48
<i>Thyrsodium guianense</i> Sagot ex Marchand	24	1.15	16.00	3.14	0.77	2.47	40.00	2.06	5.62	7.68
<i>Touroulia guianensis</i> Aubl.	2	0.04	1.33	0.26	0.03	0.08	6.67	0.34	0.35	0.69
<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	2	0.06	1.33	0.26	0.04	0.12	6.67	0.34	0.38	0.73
<i>Trichilia bullata</i> T. D. Penn.	2	0.04	1.33	0.26	0.03	0.08	6.67	0.34	0.35	0.69
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	10	0.12	6.67	1.31	0.08	0.26	13.33	0.69	1.57	2.25
<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.	4	0.16	2.67	0.52	0.10	0.33	6.67	0.34	0.86	1.20

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Virola</i> sp.	4	0.10	2.67	0.52	0.06	0.21	10.00	0.52	0.73	1.25
<i>Virola venosa</i> (Benth.) Warb.	2	0.02	1.33	0.26	0.01	0.04	3.33	0.17	0.30	0.48
<i>Vochysia angustifolia</i> Ducke	1	0.02	0.67	0.13	0.01	0.04	3.33	0.17	0.17	0.34
<i>Warszewiczia schwackei</i> K. Schum.	9	1.12	6.00	1.18	0.74	2.40	26.67	1.37	3.58	4.95
<i>Xylopia benthamii</i> R.E. Fr.	1	0.01	0.67	0.13	0.01	0.02	3.33	0.17	0.15	0.33
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	2	0.05	1.33	0.26	0.04	0.12	6.67	0.34	0.38	0.72
Total	762	46.471	509.33	100	31.01	100	1940.0 0	100	200	300

ANEXO C - Parâmetros fitossociológicos das espécies da classe regenerante da área manejada em 2011. N = número de indivíduos em 2011; AB 2011 = Área basal em 2011; D = Densidade absoluta (ind/ ha<sup>-1</sup>); DR = Densidade Relativa (%); Do = Dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); DoR = Dominância Relativa (%); F = Frequência absoluta; FR = Frequência Relativa (%); IVC = Índice de valor de cobertura (%) e IVI = Índice de valor de importância (%).

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	0.007	6.67	0.53	0.022	0.77	6.67	0.65	1.30	1.95
<i>Anaxagorea acuminata</i> (Dunal) A. DC	2	0.004	6.67	0.53	0.014	0.48	6.67	0.65	1.01	1.67
<i>Anaxagorea brevipes</i> Benth.	6	0.028	20.00	1.59	0.094	3.27	6.67	0.65	4.86	5.51
<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	4	0.002	13.33	1.06	0.007	0.25	13.33	1.30	1.31	2.62
<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) Benoist ex Pichon	1	0.001	3.33	0.26	0.002	0.07	3.33	0.33	0.33	0.66
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.	1	0.005	3.33	0.26	0.017	0.60	3.33	0.33	0.86	1.19
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	1	0.005	3.33	0.26	0.017	0.57	3.33	0.33	0.84	1.16
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	1	0.002	3.33	0.26	0.007	0.24	3.33	0.33	0.51	0.83
<i>Bactris</i> sp.	12	0.017	40.00	3.17	0.058	2.02	23.33	2.28	5.19	7.47
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	1	0.001	3.33	0.26	0.003	0.12	3.33	0.33	0.38	0.71
<i>Brosimum</i> sp.	1	0.000	3.33	0.26	0.001	0.05	3.33	0.33	0.31	0.64
<i>Calliandra</i> sp.	2	0.009	6.67	0.53	0.030	1.03	6.67	0.65	1.56	2.21
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	2	0.004	6.67	0.53	0.013	0.44	3.33	0.33	0.97	1.30
<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	3	0.006	10.00	0.79	0.022	0.75	6.67	0.65	1.54	2.19
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2	0.001	6.67	0.53	0.004	0.13	6.67	0.65	0.66	1.31
<i>Clusia scrobiculata</i> Benoist	1	0.002	3.33	0.26	0.007	0.24	3.33	0.33	0.50	0.83
<i>Clusia</i> sp.	1	0.002	3.33	0.26	0.006	0.19	3.33	0.33	0.46	0.78
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	1	0.000	3.33	0.26	0.002	0.05	3.33	0.33	0.32	0.64
<i>Cordia exaltata</i> Lam.	1	0.004	3.33	0.26	0.013	0.44	3.33	0.33	0.71	1.04
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	3	0.009	10.00	0.79	0.030	1.05	6.67	0.65	1.84	2.49
<i>Cordia</i> sp.	3	0.006	10.00	0.79	0.021	0.73	10.00	0.98	1.52	2.50
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	4	0.011	13.33	1.06	0.036	1.24	13.33	1.30	2.30	3.60
<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.	1	0.001	3.33	0.26	0.003	0.09	3.33	0.33	0.36	0.68
<i>Cupania hirsuta</i> Radlk.	1	0.001	3.33	0.26	0.003	0.10	3.33	0.33	0.37	0.69
<i>Cupania hispida</i> Radlk.	1	0.002	3.33	0.26	0.008	0.27	3.33	0.33	0.54	0.86
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	2	0.005	6.67	0.53	0.018	0.63	6.67	0.65	1.16	1.81
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	8	0.025	26.67	2.12	0.084	2.90	20.00	1.95	5.02	6.97
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	1	0.001	3.33	0.26	0.004	0.14	3.33	0.33	0.41	0.73
<i>Duguetia</i> sp.	3	0.009	10.00	0.79	0.031	1.06	10.00	0.98	1.86	2.83

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Duguetia trunciflora</i> Maas & A.H. Gentry	4	0.010	13.33	1.06	0.035	1.21	13.33	1.30	2.27	3.57
<i>Duroia macrophylla</i> Huber	2	0.003	6.67	0.53	0.009	0.33	6.67	0.65	0.86	1.51
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	1	0.001	3.33	0.26	0.004	0.16	3.33	0.33	0.42	0.75
<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robins	1	0.002	3.33	0.26	0.007	0.25	3.33	0.33	0.51	0.84
<i>Erythroxylum mucronatum</i> Benth.	1	0.001	3.33	0.26	0.003	0.10	3.33	0.33	0.37	0.69
<i>Erythroxylum</i> sp.	1	0.007	3.33	0.26	0.023	0.79	3.33	0.33	1.06	1.38
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	5	0.013	16.67	1.32	0.042	1.45	13.33	1.30	2.77	4.07
<i>Eschweilera truncata</i> A.C.Sm.	2	0.005	6.67	0.53	0.017	0.60	6.67	0.65	1.13	1.78
<i>Eugenia florida</i> DC.	5	0.014	16.67	1.32	0.046	1.61	16.67	1.63	2.93	4.56
<i>Guatteria olivacea</i> R.E. Fr.	3	0.003	10.00	0.79	0.011	0.38	10.00	0.98	1.18	2.15
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	0.003	3.33	0.26	0.009	0.31	3.33	0.33	0.58	0.90
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	1	0.000	3.33	0.26	0.001	0.05	3.33	0.33	0.32	0.64
<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	1	0.007	3.33	0.26	0.024	0.83	3.33	0.33	1.09	1.42
<i>Hyrtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	1	0.001	3.33	0.26	0.003	0.09	3.33	0.33	0.35	0.68
<i>Inga auristellae</i> Harms	1	0.004	3.33	0.26	0.012	0.43	3.33	0.33	0.70	1.02
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	4	0.010	13.33	1.06	0.035	1.21	13.33	1.30	2.27	3.57
<i>Inga obidensis</i> Ducke	2	0.003	6.67	0.53	0.011	0.38	6.67	0.65	0.91	1.56
<i>Inga</i> sp.	1	0.002	3.33	0.26	0.007	0.23	3.33	0.33	0.49	0.82
<i>Inga stipularis</i> DC.	2	0.005	6.67	0.53	0.018	0.61	6.67	0.65	1.14	1.79
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	1	0.005	3.33	0.26	0.015	0.53	3.33	0.33	0.79	1.12
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	1	0.003	3.33	0.26	0.011	0.37	3.33	0.33	0.63	0.96
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	3	0.008	10.00	0.79	0.026	0.88	6.67	0.65	1.68	2.33
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	3	0.010	10.00	0.79	0.033	1.16	10.00	0.98	1.95	2.93
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	2	0.006	6.67	0.53	0.019	0.67	6.67	0.65	1.20	1.85
<i>Licania apetala</i> (E. Mey.) Fritsch	3	0.005	10.00	0.79	0.016	0.55	10.00	0.98	1.34	2.32
<i>Licania gracilipes</i> Taub.	1	0.000	3.33	0.26	0.001	0.05	3.33	0.33	0.32	0.64
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	6	0.008	20.00	1.59	0.026	0.90	20.00	1.95	2.49	4.44
<i>Licania niloi</i> Prance	1	0.004	3.33	0.26	0.013	0.45	3.33	0.33	0.71	1.04
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	1	0.004	3.33	0.26	0.014	0.47	3.33	0.33	0.74	1.06
<i>Licania</i> sp.	5	0.014	16.67	1.32	0.048	1.66	6.67	0.65	2.98	3.64
<i>Licania</i> sp. 2	1	0.004	3.33	0.26	0.012	0.42	3.33	0.33	0.69	1.02
<i>Licaria rodriguesii</i> H.W. Kurz	1	0.000	3.33	0.26	0.002	0.06	3.33	0.33	0.32	0.65
<i>Licaria</i> sp.	5	0.009	16.67	1.32	0.031	1.07	13.33	1.30	2.40	3.70
<i>Mabea</i> sp.	3	0.005	10.00	0.79	0.018	0.62	10.00	0.98	1.41	2.39

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	2	0.009	6.67	0.53	0.030	1.04	6.67	0.65	1.57	2.22
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	2	0.007	6.67	0.53	0.022	0.76	6.67	0.65	1.29	1.94
<i>Mezilaurus lindaviana</i> Schwacke & Mez	3	0.005	10.00	0.79	0.018	0.63	10.00	0.98	1.42	2.40
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	5	0.013	16.67	1.32	0.044	1.54	16.67	1.63	2.86	4.49
<i>Miconia cuspidata</i> Mart. ex Naudin	1	0.001	3.33	0.26	0.004	0.13	3.33	0.33	0.40	0.72
<i>Miconia gratissima</i> Benth. ex Triana	2	0.001	6.67	0.53	0.005	0.17	6.67	0.65	0.70	1.35
<i>Micropholis egensis</i> (A. DC.) Pierre	2	0.004	6.67	0.53	0.013	0.45	6.67	0.65	0.98	1.63
<i>Mouriri duckeanoides</i> Morley	5	0.012	16.67	1.32	0.042	1.44	13.33	1.30	2.76	4.06
<i>Mouriri</i> sp.	1	0.000	3.33	0.26	0.002	0.05	3.33	0.33	0.32	0.64
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	3	0.008	10.00	0.79	0.025	0.88	10.00	0.98	1.67	2.65
<i>Myrcia paivae</i> O. Berg	3	0.001	10.00	0.79	0.005	0.16	6.67	0.65	0.96	1.61
<i>Myrcia</i> sp.	9	0.017	30.00	2.38	0.057	1.98	16.67	1.63	4.36	5.99
<i>Ocotea matogrossensis</i> Vattimo-Gil	1	0.001	3.33	0.26	0.005	0.17	3.33	0.33	0.43	0.76
<i>Ocotea olivacea</i> A.C. Sm.	4	0.017	13.33	1.06	0.056	1.94	13.33	1.30	3.00	4.31
<i>Ocotea</i> sp.	11	0.025	36.67	2.91	0.083	2.87	33.33	3.26	5.78	9.04
<i>Ouratea odora</i> Poepp. ex Engl.	2	0.003	6.67	0.53	0.011	0.38	3.33	0.33	0.91	1.23
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	1	0.007	3.33	0.26	0.024	0.82	3.33	0.33	1.08	1.41
<i>Parkia velutina</i> Benoist	3	0.008	10.00	0.79	0.027	0.93	10.00	0.98	1.72	2.70
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	1	0.005	3.33	0.26	0.018	0.62	3.33	0.33	0.88	1.21
<i>Phenakospermum guyanense</i> (Rich.) Endl.	2	0.007	6.67	0.53	0.022	0.78	3.33	0.33	1.31	1.63
<i>Pourouma myrmecophila</i> Ducke	1	0.001	3.33	0.26	0.004	0.14	3.33	0.33	0.41	0.73
<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D. Penn.	5	0.006	16.67	1.32	0.021	0.73	13.33	1.30	2.05	3.36
<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	1	0.004	3.33	0.26	0.012	0.42	3.33	0.33	0.68	1.01
<i>Pouteria minutiflora</i> (Britton) Sandwith	1	0.000	3.33	0.26	0.001	0.04	3.33	0.33	0.30	0.63
<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	1	0.007	3.33	0.26	0.023	0.80	3.33	0.33	1.06	1.39
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	4	0.003	13.33	1.06	0.011	0.39	10.00	0.98	1.45	2.43
<i>Pouteria</i> sp.	2	0.004	6.67	0.53	0.012	0.41	6.67	0.65	0.94	1.59
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	1	0.002	3.33	0.26	0.005	0.18	3.33	0.33	0.44	0.77
<i>Protium elegans</i> Engl.	5	0.008	16.67	1.32	0.027	0.92	10.00	0.98	2.24	3.22
<i>Protium giganteum</i> Engl.	1	0.001	3.33	0.26	0.003	0.12	3.33	0.33	0.38	0.71
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	5	0.014	16.67	1.32	0.046	1.59	10.00	0.98	2.91	3.89
<i>Protium pilosum</i> (Cuatrec.) D.C. Daly	1	0.001	3.33	0.26	0.002	0.07	3.33	0.33	0.33	0.66
<i>Protium</i> sp.	17	0.028	56.67	4.50	0.092	3.20	36.67	3.58	7.69	11.28

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Protium</i> sp. 1	2	0.005	6.67	0.53	0.016	0.57	6.67	0.65	1.10	1.75
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	1	0.002	3.33	0.26	0.006	0.22	3.33	0.33	0.49	0.81
<i>Protium subseratum</i> (Engl.) Engl.	1	0.001	3.33	0.26	0.003	0.09	3.33	0.33	0.36	0.68
<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i> (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima	1	0.006	3.33	0.26	0.021	0.72	3.33	0.33	0.99	1.31
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	1	0.001	3.33	0.26	0.005	0.17	3.33	0.33	0.43	0.76
<i>Quiina pteridophylla</i> (Radlk.) Pires	2	0.014	6.67	0.53	0.045	1.57	3.33	0.33	2.10	2.43
<i>Rhabdodendron amazonicum</i> (Spruce ex Benth.) Huber	2	0.004	6.67	0.53	0.013	0.45	3.33	0.33	0.98	1.31
<i>Rhodognaphalopsis faroensis</i> (Ducke) A. Robyns	2	0.002	6.67	0.53	0.008	0.29	3.33	0.33	0.82	1.14
<i>Rinorea amapensis</i> Hekking	3	0.006	10.00	0.79	0.018	0.64	10.00	0.98	1.43	2.41
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	2	0.003	6.67	0.53	0.009	0.30	6.67	0.65	0.83	1.48
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	7	0.022	23.33	1.85	0.074	2.58	20.00	1.95	4.43	6.38
<i>Simaba cedron</i> Planch.	4	0.020	13.33	1.06	0.068	2.37	10.00	0.98	3.42	4.40
<i>Siparuna amazonica</i> Mart. ex A. DC.	1	0.001	3.33	0.26	0.002	0.07	3.33	0.33	0.34	0.66
<i>Siparuna</i> sp.	1	0.000	3.33	0.26	0.001	0.05	3.33	0.33	0.32	0.64
<i>Sloanea eichleri</i> K. Schum.	2	0.004	6.67	0.53	0.014	0.47	6.67	0.65	1.00	1.65
<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum.	1	0.004	3.33	0.26	0.015	0.51	3.33	0.33	0.78	1.10
<i>Swartzia ingifolia</i> Ducke	1	0.002	3.33	0.26	0.006	0.22	3.33	0.33	0.49	0.81
<i>Swartzia panacoco</i> (Aubl.) R.S. Cowan	1	0.004	3.33	0.26	0.014	0.49	3.33	0.33	0.75	1.08
<i>Syagrus</i> sp.	23	0.041	76.67	6.08	0.136	4.72	46.67	4.56	10.80	15.36
<i>Tabernaemontana flavicans</i> Willd. ex Roem. & Schult.	2	0.008	6.67	0.53	0.028	0.98	6.67	0.65	1.51	2.16
<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	3	0.006	10.00	0.79	0.019	0.65	10.00	0.98	1.45	2.42
<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby	19	0.030	63.33	5.03	0.100	3.46	30.00	2.93	8.49	11.42
<i>Talisia mollis</i> Kunth ex Cambess.	14	0.028	46.67	3.70	0.094	3.24	30.00	2.93	6.94	9.88
<i>Talisia</i> sp.	1	0.001	3.33	0.26	0.004	0.14	3.33	0.33	0.41	0.73
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	1	0.005	3.33	0.26	0.016	0.54	3.33	0.33	0.80	1.13
<i>Theobroma sylvestre</i> Aubl. ex Mart. in Buchner	1	0.003	3.33	0.26	0.010	0.34	3.33	0.33	0.61	0.93
<i>Touroulia guianensis</i> Aubl.	1	0.005	3.33	0.26	0.016	0.56	3.33	0.33	0.82	1.15
<i>Tovomita gracilipes</i> Planch. & Triana	2	0.001	6.67	0.53	0.004	0.14	6.67	0.65	0.67	1.32
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	6	0.023	20.00	1.59	0.078	2.71	16.67	1.63	4.30	5.93
<i>Vantanea micrantha</i> Ducke	1	0.001	3.33	0.26	0.003	0.10	3.33	0.33	0.37	0.69
<i>Virola michelii</i> Heckel	1	0.006	3.33	0.26	0.021	0.72	3.33	0.33	0.99	1.31
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	3	0.005	10.00	0.79	0.015	0.52	10.00	0.98	1.32	2.29
<i>Warszewiczia schwackei</i> K. Schum.	1	0.000	3.33	0.26	0.001	0.05	3.33	0.33	0.31	0.64



Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Xylopiá benthamii</i> R.E. Fr.	4	0.010	13.33	1.06	0.034	1.18	13.33	1.30	2.24	3.54
<i>Xylopiá crinita</i> R.E. Fr.	1	0.001	3.33	0.26	0.003	0.10	3.33	0.33	0.36	0.69
<i>Zygiá racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	3	0.004	10.00	0.79	0.015	0.52	10.00	0.98	1.31	2.29
Total	378	0.866	1260.0 0	100.00	2.89	100	1023.3 3	100	200	300

ANEXO D - Parâmetros fitossociológicos das espécies da classe regenerante da área controle em 2011. D = Densidade absoluta (ind/ ha<sup>-1</sup>); DR = Densidade Relativa (%); Do = Dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); DoR = Dominância Relativa (%); F = Frequência absoluta; FR = Frequência Relativa (%); IVC = Índice de valor de cobertura (%) e IVI = Índice de valor de importância (%).

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Alibertia</i> sp.	2	0.001	6.67	0.41	0.003	0.10	3.33	0.27	0.52	0.79
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	0.002	6.67	0.41	0.007	0.23	6.67	0.54	0.65	1.19
<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. ex Müll. Arg.	1	0.001	3.33	0.21	0.002	0.07	3.33	0.27	0.27	0.54
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	4	0.007	13.33	0.83	0.024	0.84	10.00	0.81	1.67	2.48
<i>Bactris</i> sp.	3	0.004	10.00	0.62	0.015	0.51	6.67	0.54	1.13	1.68
<i>Bactris</i> sp. 2	4	0.006	13.33	0.83	0.019	0.67	10.00	0.81	1.49	2.31
<i>Bauhinia macrostachya</i> Benth.	4	0.011	13.33	0.83	0.037	1.27	6.67	0.54	2.10	2.64
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	3	0.003	10.00	0.62	0.012	0.40	10.00	0.81	1.02	1.83
<i>Brosimum</i> sp.	5	0.010	16.67	1.04	0.032	1.11	13.33	1.08	2.15	3.23
<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	1	0.001	3.33	0.21	0.003	0.09	3.33	0.27	0.30	0.57
<i>Calliandra</i> sp.	1	0.007	3.33	0.21	0.022	0.76	3.33	0.27	0.97	1.24
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	2	0.007	6.67	0.41	0.025	0.86	3.33	0.27	1.28	1.55
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	2	0.009	6.67	0.41	0.030	1.03	6.67	0.54	1.44	1.98
<i>Cheilochlinium cognatum</i> (Miers) A.C. Sm.	1	0.000	3.33	0.21	0.001	0.05	3.33	0.27	0.25	0.52
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	1	0.001	3.33	0.21	0.002	0.08	3.33	0.27	0.29	0.56
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	1	0.003	3.33	0.21	0.010	0.35	3.33	0.27	0.56	0.83
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	14	0.022	46.67	2.90	0.073	2.54	36.67	2.98	5.44	8.42
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	1	0.003	3.33	0.21	0.011	0.39	3.33	0.27	0.59	0.86
<i>Couratari</i> sp.	2	0.005	6.67	0.41	0.016	0.57	3.33	0.27	0.98	1.26
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	6	0.007	20.00	1.24	0.022	0.78	16.67	1.36	2.02	3.38
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	1	0.004	3.33	0.21	0.012	0.41	3.33	0.27	0.61	0.88
<i>Duguetia</i> sp.	15	0.035	50.00	3.11	0.115	3.99	36.67	2.98	7.09	10.07
<i>Duroia macrophylla</i> Huber	1	0.000	3.33	0.21	0.002	0.05	3.33	0.27	0.26	0.53
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	1	0.001	3.33	0.21	0.003	0.10	3.33	0.27	0.31	0.58
<i>Erythroxylum mucronatum</i> Benth.	3	0.005	10.00	0.62	0.016	0.56	3.33	0.27	1.18	1.45
<i>Erythroxylum</i> sp.	1	0.001	3.33	0.21	0.002	0.08	3.33	0.27	0.29	0.56
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	7	0.016	23.33	1.45	0.053	1.84	23.33	1.90	3.29	5.19
<i>Eschweilera</i> sp.	9	0.019	30.00	1.86	0.063	2.18	23.33	1.90	4.04	5.94
<i>Eschweilera truncata</i> A.C. Sm.	1	0.000	3.33	0.21	0.001	0.05	3.33	0.27	0.26	0.53
<i>Eugenia florida</i> DC.	12	0.018	40.00	2.48	0.059	2.04	26.67	2.17	4.52	6.69

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Eugenia</i> sp.	17	0.039	56.67	3.52	0.129	4.47	33.33	2.71	7.99	10.70
<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	2	0.001	6.67	0.41	0.005	0.17	6.67	0.54	0.58	1.12
<i>Geonoma maxima</i> (Poit.) Kunth	1	0.000	3.33	0.21	0.001	0.04	3.33	0.27	0.25	0.52
<i>Guatteria</i> sp.	6	0.004	20.00	1.24	0.015	0.51	20.00	1.63	1.75	3.38
<i>Heisteria</i> sp.	1	0.005	3.33	0.21	0.015	0.52	3.33	0.27	0.73	1.00
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	2	0.003	6.67	0.41	0.008	0.29	6.67	0.54	0.71	1.25
<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	2	0.006	6.67	0.41	0.021	0.74	6.67	0.54	1.16	1.70
Indeterminada	1	0.001	3.33	0.21	0.003	0.12	3.33	0.27	0.32	0.60
Indeterminada 1	3	0.008	10.00	0.62	0.028	0.97	10.00	0.81	1.59	2.41
Indeterminada 2	3	0.004	10.00	0.62	0.014	0.48	10.00	0.81	1.10	1.91
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	1	0.000	3.33	0.21	0.001	0.05	3.33	0.27	0.26	0.53
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	5	0.005	16.67	1.04	0.017	0.60	13.33	1.08	1.63	2.71
<i>Inga longiflora</i> Spruce ex Benth.	1	0.001	3.33	0.21	0.002	0.07	3.33	0.27	0.27	0.54
<i>Inga nitida</i> Willd.	3	0.004	10.00	0.62	0.012	0.43	6.67	0.54	1.05	1.59
<i>Inga obidensis</i> Ducke	1	0.000	3.33	0.21	0.001	0.04	3.33	0.27	0.25	0.52
<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	1	0.000	3.33	0.21	0.002	0.06	3.33	0.27	0.26	0.53
<i>Inga stipularis</i> DC.	5	0.010	16.67	1.04	0.033	1.15	13.33	1.08	2.18	3.27
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	1	0.002	3.33	0.21	0.005	0.19	3.33	0.27	0.40	0.67
<i>Iryanthera</i> sp.	2	0.002	6.67	0.41	0.006	0.21	6.67	0.54	0.63	1.17
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	1	0.002	3.33	0.21	0.007	0.24	3.33	0.27	0.44	0.71
<i>Laguncularia racemosa</i> Gaertn	2	0.006	6.67	0.41	0.021	0.73	6.67	0.54	1.14	1.69
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	11	0.020	36.67	2.28	0.066	2.28	30.00	2.44	4.56	7.00
<i>Licania micrantha</i> Miq.	6	0.019	20.00	1.24	0.062	2.16	13.33	1.08	3.40	4.49
<i>Licania niloi</i> Prance	1	0.000	3.33	0.21	0.001	0.05	3.33	0.27	0.26	0.53
<i>Licania octandra</i> subsp. pallida (Hook. f.) Prance	1	0.001	3.33	0.21	0.004	0.14	3.33	0.27	0.34	0.61
<i>Licania pallida</i> Spruce ex Sagot	1	0.000	3.33	0.21	0.001	0.04	3.33	0.27	0.25	0.52
<i>Licania</i> sp.	5	0.005	16.67	1.04	0.017	0.58	10.00	0.81	1.61	2.43
<i>Licania</i> sp. 1	2	0.002	6.67	0.41	0.008	0.26	3.33	0.27	0.68	0.95
<i>Licania</i> sp. 2	3	0.003	10.00	0.62	0.011	0.39	10.00	0.81	1.01	1.82
<i>Licaria</i> sp.	5	0.008	16.67	1.04	0.028	0.97	16.67	1.36	2.00	3.36
<i>Macrolobium multijugum</i> (DC.) Benth. var. multijugum	1	0.001	3.33	0.21	0.002	0.07	3.33	0.27	0.28	0.55
<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	6	0.010	20.00	1.24	0.034	1.16	16.67	1.36	2.40	3.76
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	2	0.002	6.67	0.41	0.007	0.25	6.67	0.54	0.66	1.20
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.)	1	0.001	3.33	0.21	0.003	0.11	3.33	0.27	0.31	0.58

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
Taub. ex Mez										
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	12	0.023	40.00	2.48	0.078	2.69	20.00	1.63	5.18	6.81
<i>Miconia gratissima</i> Benth. ex Triana	5	0.008	16.67	1.04	0.026	0.89	16.67	1.36	1.92	3.28
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	1	0.002	3.33	0.21	0.008	0.26	3.33	0.27	0.47	0.74
<i>Mouriri duckeanoides</i> Morley	9	0.010	30.00	1.86	0.032	1.12	23.33	1.90	2.99	4.88
<i>Myrcia aliena</i> Mc Vaugh.	12	0.021	40.00	2.48	0.069	2.40	23.33	1.90	4.89	6.78
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	1	0.001	3.33	0.21	0.002	0.09	3.33	0.27	0.29	0.56
<i>Neea divaricata</i> Poepp. & Endl.	1	0.001	3.33	0.21	0.005	0.16	3.33	0.27	0.36	0.64
<i>Ocatea cymbarum</i> H.B.K.	3	0.001	10.00	0.62	0.004	0.15	6.67	0.54	0.77	1.32
<i>Ocatea</i> sp.	5	0.006	16.67	1.04	0.018	0.64	16.67	1.36	1.67	3.03
<i>Onychopetalum amazonicum</i> R. E. Fries	1	0.001	3.33	0.21	0.003	0.10	3.33	0.27	0.31	0.58
<i>Ouratea</i> sp.	1	0.001	3.33	0.21	0.002	0.06	3.33	0.27	0.27	0.54
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	1	0.001	3.33	0.21	0.002	0.07	3.33	0.27	0.28	0.55
<i>Parkia nitida</i> Miq.	3	0.008	10.00	0.62	0.027	0.94	10.00	0.81	1.56	2.37
<i>Parkia velutina</i> Benoist	1	0.001	3.33	0.21	0.002	0.06	3.33	0.27	0.27	0.54
<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.	2	0.008	6.67	0.41	0.026	0.91	6.67	0.54	1.33	1.87
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	2	0.004	6.67	0.41	0.015	0.50	6.67	0.54	0.92	1.46
<i>Phenakospermum guyanense</i> (Rich.) Endl.	2	0.006	6.67	0.41	0.019	0.66	3.33	0.27	1.07	1.34
<i>Pourouma villosa</i> Trécul	3	0.002	10.00	0.62	0.006	0.20	10.00	0.81	0.82	1.64
<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D. Penn.	6	0.015	20.00	1.24	0.051	1.76	20.00	1.63	3.00	4.62
<i>Pouteria minutiflora</i> (Britton) Sandwith	1	0.001	3.33	0.21	0.002	0.08	3.33	0.27	0.29	0.56
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	1	0.000	3.33	0.21	0.001	0.04	3.33	0.27	0.25	0.52
<i>Pouteria retinervis</i> T.D. Penn.	7	0.008	23.33	1.45	0.028	0.95	20.00	1.63	2.40	4.03
<i>Pouteria</i> sp.	1	0.005	3.33	0.21	0.017	0.60	3.33	0.27	0.80	1.08
<i>Pouteria williamii</i> (Aubrév. & Pellegr.) T.D. Penn.	1	0.001	3.33	0.21	0.003	0.09	3.33	0.27	0.30	0.57
<i>Protium giganteum</i> Engl.	11	0.023	36.67	2.28	0.075	2.60	20.00	1.63	4.88	6.51
<i>Protium</i> sp.	37	0.060	123.33	7.66	0.199	6.90	63.33	5.15	14.56	19.71
<i>Protium</i> sp. 1	22	0.022	73.33	4.55	0.072	2.51	23.33	1.90	7.06	8.96
<i>Protium</i> sp. 2	5	0.009	16.67	1.04	0.030	1.04	13.33	1.08	2.07	3.16
<i>Protium</i> sp. 3	4	0.012	13.33	0.83	0.039	1.35	3.33	0.27	2.18	2.45
<i>Protium</i> sp. 4	1	0.007	3.33	0.21	0.025	0.86	3.33	0.27	1.07	1.34
<i>Protium strumosum</i> D.C. Daly	2	0.008	6.67	0.41	0.028	0.96	6.67	0.54	1.37	1.91
<i>Pseudima</i> sp.	11	0.014	36.67	2.28	0.045	1.57	30.00	2.44	3.85	6.29
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	2	0.003	6.67	0.41	0.009	0.32	6.67	0.54	0.73	1.27

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Rhabdodendron amazonicum</i> (Spruce ex Benth.) Huber	2	0.001	6.67	0.41	0.004	0.15	3.33	0.27	0.56	0.83
<i>Rhodognaphalopsis faroensis</i> (Ducke) A. Robyns	1	0.001	3.33	0.21	0.003	0.09	3.33	0.27	0.30	0.57
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	3	0.003	10.00	0.62	0.009	0.31	10.00	0.81	0.93	1.74
<i>Rinorea</i> sp.	1	0.003	3.33	0.21	0.009	0.30	3.33	0.27	0.50	0.78
<i>Ryania angustifolia</i> (Turcz.) Monach.	1	0.001	3.33	0.21	0.003	0.10	3.33	0.27	0.31	0.58
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	2	0.008	6.67	0.41	0.025	0.87	6.67	0.54	1.28	1.82
<i>Simaba</i> sp.	1	0.007	3.33	0.21	0.022	0.77	3.33	0.27	0.98	1.25
<i>Sloanea pubescens</i> Benth.	1	0.003	3.33	0.21	0.008	0.29	3.33	0.27	0.50	0.77
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	1	0.006	3.33	0.21	0.020	0.70	3.33	0.27	0.90	1.17
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	1	0.001	3.33	0.21	0.003	0.12	3.33	0.27	0.32	0.60
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	1	0.001	3.33	0.21	0.003	0.12	3.33	0.27	0.32	0.59
<i>Swartzia panacoco</i> (Aubl.) R.S. Cowan	1	0.003	3.33	0.21	0.008	0.29	3.33	0.27	0.50	0.77
<i>Syagrus</i> sp.	2	0.003	6.67	0.41	0.009	0.31	6.67	0.54	0.73	1.27
<i>Tachigali micropetala</i> (Ducke) Zarucchi & Pipoly	7	0.018	23.33	1.45	0.062	2.14	20.00	1.63	3.58	5.21
<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby	18	0.032	60.00	3.73	0.108	3.73	40.00	3.25	7.46	10.71
<i>Talisia mollis</i> Kunth ex Cambess.	6	0.005	20.00	1.24	0.018	0.63	20.00	1.63	1.87	3.50
<i>Talisia</i> sp.	7	0.012	23.33	1.45	0.040	1.38	20.00	1.63	2.83	4.46
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	2	0.005	6.67	0.41	0.016	0.54	6.67	0.54	0.95	1.50
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	2	0.004	6.67	0.41	0.015	0.51	6.67	0.54	0.92	1.46
<i>Theobroma sylvestre</i> Aubl. ex Mart. in Buchner	1	0.007	3.33	0.21	0.025	0.86	3.33	0.27	1.06	1.33
<i>Thyrsodium guianense</i> Sagot ex Marchand	1	0.001	3.33	0.21	0.004	0.12	3.33	0.27	0.33	0.60
<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	1	0.003	3.33	0.21	0.009	0.30	3.33	0.27	0.51	0.78
<i>Touroulia guianensis</i> Aubl.	2	0.007	6.67	0.41	0.025	0.85	6.67	0.54	1.26	1.81
<i>Trichilia bullata</i> T. D. Penn.	1	0.004	3.33	0.21	0.015	0.51	3.33	0.27	0.71	0.99
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	4	0.011	13.33	0.83	0.037	1.27	10.00	0.81	2.10	2.91
<i>Vantanea</i> sp.	1	0.002	3.33	0.21	0.007	0.24	3.33	0.27	0.44	0.71
<i>Virola</i> sp.	1	0.003	3.33	0.21	0.011	0.40	3.33	0.27	0.60	0.88
<i>Virola venosa</i> (Benth.) Warb.	4	0.012	13.33	0.83	0.040	1.38	13.33	1.08	2.21	3.29
<i>Vitex triflora</i> Vahl	1	0.002	3.33	0.21	0.005	0.18	3.33	0.27	0.39	0.66
<i>Vochysia calamana</i> Stafleu.	1	0.001	3.33	0.21	0.002	0.07	3.33	0.27	0.28	0.55
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	1	0.001	3.33	0.21	0.003	0.10	3.33	0.27	0.31	0.58
<i>Vouarana guianensis</i> Aubl.	5	0.004	16.67	1.04	0.012	0.42	16.67	1.36	1.46	2.81
<i>Xylopia benthamii</i> R.E. Fr.	3	0.014	10.00	0.62	0.045	1.57	10.00	0.81	2.19	3.01

Espécies	N	AB 2011	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke)	2	0.003	6.67	0.41	0.009	0.33	3.33	0.27	0.74	1.01
Barneby & J.W. Grimes										
Total	483	0.866	1610.0 00	100	2.886	100	1230.0 00	100	200	300

ANEXO E - Parâmetros fitossociológicos das espécies da classe arbórea da área manejada em 2013. N = número de indivíduos em 2013; AB 2011 = Área basal em 2013; D = Densidade absoluta (ind/ ha<sup>-1</sup>); DR = Densidade Relativa (%); Do = Dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); DoR = Dominância Relativa (%); F = Frequência absoluta; FR = Frequência Relativa (%); IVC = Índice de valor de cobertura (%) e IVI = Índice de valor de importância (%).

Espécies	N	AB 2013	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	2	0.12	1.33	0.28	0.08	0.29	6.67	0.35	0.56	0.91
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	0.03	1.33	0.28	0.02	0.06	6.67	0.35	0.34	0.69
<i>Ambelania acida</i> Aubl.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Anaxagorea brevipes</i> Benth.	4	0.05	2.67	0.55	0.03	0.11	10.00	0.53	0.66	1.19
<i>Aniba ferrea</i> Kubitzki	22	1.39	14.67	3.03	0.92	3.33	36.67	1.94	6.36	8.30
<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	4	0.08	2.67	0.55	0.05	0.18	13.33	0.71	0.73	1.44
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	2	0.05	1.33	0.28	0.03	0.12	6.67	0.35	0.40	0.75
<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) Benoist ex Pichon	1	0.08	0.67	0.14	0.05	0.18	3.33	0.18	0.32	0.50
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.08	3.33	0.18	0.22	0.39
<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. ex Müll. Arg.	1	0.05	0.67	0.14	0.04	0.13	3.33	0.18	0.27	0.45
<i>Aspidosperma schultesii</i> Woodson	1	0.05	0.67	0.14	0.04	0.13	3.33	0.18	0.27	0.44
<i>Aspidosperma</i> sp. 1	1	0.13	0.67	0.14	0.09	0.32	3.33	0.18	0.45	0.63
<i>Aspidosperma</i> sp. 2	1	0.04	0.67	0.14	0.02	0.09	3.33	0.18	0.22	0.40
<i>Balizia elegans</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	1	0.46	0.67	0.14	0.31	1.10	3.33	0.18	1.24	1.42
<i>Bauhinia coronata</i> Benth.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Bauhinia</i> sp.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Bombacopsis macrocalyx</i> (Ducke) A. Robyns	1	0.11	0.67	0.14	0.07	0.26	3.33	0.18	0.40	0.58
<i>Bombacopsis</i> sp.	2	0.03	1.33	0.28	0.02	0.07	3.33	0.18	0.35	0.52
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	10	0.31	6.67	1.38	0.21	0.74	26.67	1.41	2.12	3.53
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.18	0.35
<i>Brosimum parinarioides</i> subsp. <i>parinarioides</i>	4	0.45	2.67	0.55	0.30	1.07	10.00	0.53	1.62	2.15
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	3	0.27	2.00	0.41	0.18	0.64	10.00	0.53	1.05	1.58
<i>Brosimum</i> sp.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.08	3.33	0.18	0.22	0.40
<i>Byrsonima</i> sp.	6	0.22	4.00	0.83	0.15	0.53	16.67	0.88	1.36	2.24
<i>Calliandra</i> sp.	5	0.18	3.33	0.69	0.12	0.43	13.33	0.71	1.11	1.82
<i>Calycolpus goetheanus</i> (DC.) O. Berg	1	0.05	0.67	0.14	0.03	0.11	3.33	0.18	0.25	0.42
<i>Candolleodendron</i> sp.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	4	0.13	2.67	0.55	0.08	0.30	10.00	0.53	0.85	1.38
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	0.05	0.67	0.14	0.03	0.13	3.33	0.18	0.26	0.44

Espécies	N	AB 2013	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> subsp. <i>sanguinolentum</i>	2	0.04	1.33	0.28	0.03	0.10	6.67	0.35	0.37	0.72
<i>Coccoloba confusa</i> R. A. Howard	4	0.12	2.67	0.55	0.08	0.29	6.67	0.35	0.84	1.19
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	5	0.07	3.33	0.69	0.04	0.16	13.33	0.71	0.85	1.55
<i>Connarus perrottetii</i> (DC.) Planch.	1	0.14	0.67	0.14	0.09	0.34	3.33	0.18	0.48	0.65
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	4	0.06	2.67	0.55	0.04	0.14	6.67	0.35	0.69	1.04
<i>Couepia</i> sp.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	4	0.44	2.67	0.55	0.29	1.06	13.33	0.71	1.61	2.31
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	8	0.56	5.33	1.10	0.37	1.33	23.33	1.23	2.43	3.67
<i>Diospyros vestita</i> Benoist	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	6	0.68	4.00	0.83	0.45	1.64	16.67	0.88	2.46	3.34
<i>Duguetia paraensis</i> R.E. Fr.	6	0.10	4.00	0.83	0.07	0.24	16.67	0.88	1.06	1.95
<i>Duguetia</i> sp.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.34
<i>Duguetia surinamensis</i> R.E. Fr.	3	0.06	2.00	0.41	0.04	0.13	6.67	0.35	0.55	0.90
<i>Duguetia trunciflora</i> Maas & A.H. Gentry	4	0.05	2.67	0.55	0.04	0.13	13.33	0.71	0.68	1.39
<i>Duroia macrophylla</i> Huber	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Endlicheria macrophylla</i> (Meisn.) Mez	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.18	0.35
<i>Erythroxylum</i> sp.	2	0.05	1.33	0.28	0.03	0.12	6.67	0.35	0.40	0.75
<i>Eschweilera atropetiolata</i> S.A. Mori	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.05	3.33	0.18	0.18	0.36
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	8	0.37	5.33	1.10	0.25	0.90	16.67	0.88	2.00	2.88
<i>Eschweilera obversa</i> (O. Berg) Miers	1	0.08	0.67	0.14	0.05	0.19	3.33	0.18	0.32	0.50
<i>Eschweilera</i> sp.	2	0.07	1.33	0.28	0.05	0.18	6.67	0.35	0.45	0.81
<i>Eschweilera</i> sp. 2	7	0.38	4.67	0.96	0.25	0.90	20.00	1.06	1.87	2.92
<i>Eschweilera</i> sp. 3	2	0.02	1.33	0.28	0.02	0.06	6.67	0.35	0.33	0.68
<i>Eschweilera truncata</i> A.C. Sm.	11	0.32	7.33	1.51	0.22	0.78	36.67	1.94	2.29	4.23
<i>Eugenia cuspidifolia</i> DC.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Eugenia florida</i> DC.	3	0.09	2.00	0.41	0.06	0.23	6.67	0.35	0.64	0.99
<i>Eugenia protenta</i> McVaugh	1	0.06	0.67	0.14	0.04	0.15	3.33	0.18	0.29	0.47
<i>Eugenia ramiflora</i> Desv. ex Ham.	2	0.03	1.33	0.28	0.02	0.07	6.67	0.35	0.35	0.70
<i>Eugenia</i> sp.	3	0.14	2.00	0.41	0.10	0.35	10.00	0.53	0.76	1.29
<i>Eugenia tapacumensis</i> O. Berg	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.07	3.33	0.18	0.21	0.39
<i>Ferdinandusa elliptica</i> (Pohl) Pohl	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.07	3.33	0.18	0.21	0.38
<i>Fusaea decurrens</i> R.E. Fr.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.34



Espécies	N	AB 2013	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	3	0.53	2.00	0.41	0.35	1.28	10.00	0.53	1.69	2.22
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	5	0.32	3.33	0.69	0.21	0.77	13.33	0.71	1.46	2.16
<i>Gustavia elliptica</i> S.A. Mori	9	0.24	6.00	1.24	0.16	0.57	20.00	1.06	1.80	2.86
<i>Helicostylis scabra</i> (J.F. Macbr.) C.C. Berg	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.34
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	2	0.13	1.33	0.28	0.09	0.31	6.67	0.35	0.59	0.94
<i>Hesteria ovata</i> Benth.	1	0.06	0.67	0.14	0.04	0.13	3.33	0.18	0.27	0.45
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	3	0.17	2.00	0.41	0.11	0.41	6.67	0.35	0.82	1.18
<i>Hirtella eriandra</i> Benth.	3	0.21	2.00	0.41	0.14	0.51	10.00	0.53	0.92	1.45
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	0.19	0.67	0.14	0.13	0.46	3.33	0.18	0.60	0.78
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	1	0.06	0.67	0.14	0.04	0.14	3.33	0.18	0.27	0.45
<i>Hymenolobium prataeum</i> Ducke	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	3	0.36	2.00	0.41	0.24	0.88	10.00	0.53	1.29	1.82
<i>Hymenolobium</i> sp.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.07	3.33	0.18	0.21	0.39
Indeterminada 1	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.05	3.33	0.18	0.19	0.37
<i>Inga bicoloriflora</i> Ducke	2	0.04	1.33	0.28	0.03	0.09	6.67	0.35	0.37	0.72
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.06	3.33	0.18	0.20	0.38
<i>Inga obidensis</i> Ducke	2	0.20	1.33	0.28	0.13	0.48	3.33	0.18	0.76	0.94
<i>Inga stipularis</i> DC.	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.18	0.36
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	4	0.24	2.67	0.55	0.16	0.58	6.67	0.35	1.13	1.48
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.06	3.33	0.18	0.20	0.38
<i>Iryanthera</i> sp.	1	0.02	0.67	0.14	0.02	0.06	3.33	0.18	0.19	0.37
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	5	0.28	3.33	0.69	0.19	0.67	16.67	0.88	1.36	2.24
<i>Kubitzkia mezii</i> (Kosterm.) van der Werff	1	0.04	0.67	0.14	0.02	0.09	3.33	0.18	0.22	0.40
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	5	0.10	3.33	0.69	0.06	0.23	16.67	0.88	0.92	1.80
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	3	0.09	2.00	0.41	0.06	0.22	10.00	0.53	0.63	1.16
<i>Licania apetala</i> (E. Mey.) Fritsch	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.18	0.36
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	9	0.25	6.00	1.24	0.17	0.61	16.67	0.88	1.84	2.73
<i>Licania micrantha</i> Miq.	12	0.58	8.00	1.65	0.39	1.40	33.33	1.76	3.05	4.82
<i>Licania minutiflora</i> (Sagot) Fritsch	1	0.27	0.67	0.14	0.18	0.65	3.33	0.18	0.79	0.96
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	5	0.10	3.33	0.69	0.07	0.24	13.33	0.71	0.93	1.63
<i>Licania octandra</i> subsp. <i>pallida</i> (Hook. f.) Prance	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.34
<i>Licania pallida</i> Spruce ex Sagot	1	0.02	0.67	0.14	0.02	0.05	3.33	0.18	0.19	0.37
<i>Licania rodriguesii</i> Prance	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.08	3.33	0.18	0.22	0.40

Espécies	N	AB 2013	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Licania</i> sp.	3	0.04	2.00	0.41	0.03	0.10	10.00	0.53	0.52	1.04
<i>Licaria martiniana</i> (Mez) Kosterm.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Licaria pachycarpa</i> (Meisn.) Kosterm.	4	0.09	2.67	0.55	0.06	0.21	10.00	0.53	0.76	1.28
<i>Licaria</i> sp.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Lueheopsis rosea</i> (Ducke) Burret	2	0.12	1.33	0.28	0.08	0.28	6.67	0.35	0.55	0.91
<i>Macrolobium multijugum</i> (DC.) Benth. var. multijugum	2	0.06	1.33	0.28	0.04	0.15	6.67	0.35	0.43	0.78
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	11	2.31	7.33	1.51	1.54	5.56	30.00	1.59	7.08	8.66
<i>Marlierea umbraticola</i> (Kunth) O. Berg	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.18	0.36
<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	2	1.87	1.33	0.28	1.24	4.49	6.67	0.35	4.76	5.11
<i>Mezilaurus lindaviana</i> Schwacke & Mez	4	0.66	2.67	0.55	0.44	1.58	10.00	0.53	2.13	2.66
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	2	0.02	1.33	0.28	0.01	0.05	3.33	0.18	0.33	0.51
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	3	0.69	2.00	0.41	0.46	1.66	10.00	0.53	2.07	2.60
<i>Mouriri duckeanoides</i> Morley	5	0.22	3.33	0.69	0.15	0.53	16.67	0.88	1.22	2.10
<i>Myrcia aliena</i> Mc Vaugh.	6	0.13	4.00	0.83	0.09	0.32	13.33	0.71	1.14	1.85
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	3	0.05	2.00	0.41	0.03	0.11	10.00	0.53	0.52	1.05
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.18	0.35
<i>Neea divaricata</i> Poepp. & Endl.	2	0.03	1.33	0.28	0.02	0.08	6.67	0.35	0.36	0.71
<i>Ocotea opifera</i> Mart.	4	0.10	2.67	0.55	0.07	0.25	13.33	0.71	0.80	1.50
<i>Ocotea</i> sp.	2	0.03	1.33	0.28	0.02	0.06	6.67	0.35	0.34	0.69
<i>Ocotea splendens</i> (Meisn.) Baill.	3	0.09	2.00	0.41	0.06	0.22	10.00	0.53	0.63	1.16
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	16	0.37	10.67	2.20	0.25	0.89	33.33	1.76	3.09	4.85
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	1	0.04	0.67	0.14	0.02	0.09	3.33	0.18	0.23	0.40
<i>Ormosia</i> sp.	1	0.08	0.67	0.14	0.05	0.20	3.33	0.18	0.33	0.51
<i>Ouratea discophora</i> Ducke	2	0.03	1.33	0.28	0.02	0.07	6.67	0.35	0.35	0.70
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.34
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Parkia velutina</i> Benoist	1	0.06	0.67	0.14	0.04	0.15	3.33	0.18	0.29	0.47
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	1	0.07	0.67	0.14	0.05	0.17	3.33	0.18	0.31	0.49
<i>Piptadenia psilostachya</i> (DC.) Benth.	2	0.07	1.33	0.28	0.04	0.16	6.67	0.35	0.44	0.79
<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	1	0.22	0.67	0.14	0.15	0.53	3.33	0.18	0.66	0.84
<i>Pourouma villosa</i> Trécul	5	0.13	3.33	0.69	0.08	0.30	10.00	0.53	0.99	1.52
<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D. Penn.	30	2.66	20.00	4.13	1.77	6.39	60.00	3.17	10.52	13.70

Espécies	N	AB 2013	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	2	0.03	1.33	0.28	0.02	0.08	6.67	0.35	0.35	0.70
<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	6	0.42	4.00	0.83	0.28	1.01	10.00	0.53	1.84	2.37
<i>Pouteria eugeniifolia</i> (Pierre) Baehni	1	0.31	0.67	0.14	0.21	0.74	3.33	0.18	0.88	1.06
<i>Pouteria filipes</i> Eyma	3	0.25	2.00	0.41	0.17	0.60	6.67	0.35	1.01	1.36
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	1	0.06	0.67	0.14	0.04	0.15	3.33	0.18	0.29	0.46
<i>Pouteria oblancoolata</i> Pires	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	4	0.26	2.67	0.55	0.17	0.61	13.33	0.71	1.16	1.87
<i>Pouteria retinervis</i> T.D. Penn.	2	0.13	1.33	0.28	0.08	0.30	6.67	0.35	0.58	0.93
<i>Pouteria</i> sp.	2	0.06	1.33	0.28	0.04	0.15	6.67	0.35	0.43	0.78
<i>Pouteria trichopoda</i> Baehni	1	0.17	0.67	0.14	0.11	0.40	3.33	0.18	0.54	0.72
<i>Pouteria venosa</i> subsp. amazonica T.D. Penn.	1	0.12	0.67	0.14	0.08	0.29	3.33	0.18	0.43	0.60
<i>Protium altsonii</i> Sandwith	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.05	3.33	0.18	0.19	0.36
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	2	0.10	1.33	0.28	0.07	0.24	6.67	0.35	0.52	0.87
<i>Protium elegans</i> Engl.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.34
<i>Protium giganteum</i> Engl.	2	0.12	1.33	0.28	0.08	0.30	6.67	0.35	0.57	0.92
<i>Protium grandifolium</i> Engl.	4	0.13	2.67	0.55	0.09	0.32	6.67	0.35	0.87	1.22
<i>Protium hebetatum</i> D.C. Daly	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.18	0.36
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	1	0.03	0.67	0.14	0.02	0.07	3.33	0.18	0.21	0.39
<i>Protium panamense</i> (Rose) I.M. Johnst.	3	0.17	2.00	0.41	0.11	0.40	6.67	0.35	0.81	1.17
<i>Protium paniculatum</i> Engl.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.34
<i>Protium</i> <i>paniculatum</i> var. <i>riedelianum</i> (Engl.) D.C. Daly	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.05	3.33	0.18	0.19	0.37
<i>Protium pilosum</i> (Cuatrec.) Daly	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.34
<i>Protium polybotryum</i> subsp. Polybotryum	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Protium</i> sp.	19	0.61	12.67	2.61	0.40	1.46	40.00	2.12	4.07	6.19
<i>Protium</i> sp.	5	0.23	3.33	0.69	0.15	0.56	13.33	0.71	1.24	1.95
<i>Protium</i> sp. 1	4	0.07	2.67	0.55	0.04	0.16	10.00	0.53	0.71	1.24
<i>Protium</i> sp. 2	2	0.06	1.33	0.28	0.04	0.14	3.33	0.18	0.42	0.60
<i>Protium</i> sp. 3	5	0.23	3.33	0.69	0.15	0.55	13.33	0.71	1.24	1.94
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	1	0.10	0.67	0.14	0.06	0.23	3.33	0.18	0.37	0.54
<i>Protium strumosum</i> D.C. Daly	7	0.26	4.67	0.96	0.17	0.63	16.67	0.88	1.59	2.47
<i>Protium tenuifolium</i> (Engl.) Engl.	3	0.07	2.00	0.41	0.05	0.16	10.00	0.53	0.58	1.11
<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	10	0.30	6.67	1.38	0.20	0.72	23.33	1.23	2.10	3.33
<i>Pseudima</i> sp.	5	0.07	3.33	0.69	0.05	0.16	16.67	0.88	0.85	1.73

Espécies	N	AB 2013	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i> (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima	8	0.40	5.33	1.10	0.27	0.96	23.33	1.23	2.06	3.30
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	1	0.39	0.67	0.14	0.26	0.93	3.33	0.18	1.06	1.24
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	5	0.23	3.33	0.69	0.16	0.56	16.67	0.88	1.25	2.13
<i>Quiina pteridophylla</i> (Radlk.) Pires	2	0.02	1.33	0.28	0.01	0.04	3.33	0.18	0.31	0.49
<i>Rhabdodendron amazonicum</i> (Spruce ex Benth.) Huber	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	29	0.78	19.33	3.99	0.52	1.88	33.33	1.76	5.87	7.63
<i>Rinorea racemosa</i> (Mart.) Kuntze	3	0.15	2.00	0.41	0.10	0.37	10.00	0.53	0.78	1.31
<i>Ruizterania albiflora</i> (Warm.) Marc.-Berti	1	0.13	0.67	0.14	0.09	0.32	3.33	0.18	0.46	0.63
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	22	1.28	14.67	3.03	0.85	3.07	50.00	2.65	6.09	8.74
<i>Simaba cedron</i> Planch.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.33
<i>Sloanea eichleri</i> K. Schum.	1	0.08	0.67	0.14	0.05	0.18	3.33	0.18	0.32	0.50
<i>Sloanea rufa</i> Planch. ex Benth.	3	0.14	2.00	0.41	0.10	0.35	10.00	0.53	0.76	1.29
<i>Sterculia excelsa</i> Mart.	3	0.20	2.00	0.41	0.13	0.48	6.67	0.35	0.89	1.25
<i>Stryphnodendron guianense</i> (Aubl.) Benth.	1	0.10	0.67	0.14	0.07	0.25	3.33	0.18	0.38	0.56
<i>Stryphnodendron paniculatum</i> Poepp.	1	0.15	0.67	0.14	0.10	0.37	3.33	0.18	0.51	0.68
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	1	0.63	0.67	0.14	0.42	1.52	3.33	0.18	1.66	1.83
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pitier	2	0.03	1.33	0.28	0.02	0.06	6.67	0.35	0.34	0.69
<i>Swartzia panacoco</i> (Aubl.) R.S. Cowan	4	0.12	2.67	0.55	0.08	0.29	13.33	0.71	0.84	1.54
<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	4	0.04	2.67	0.55	0.03	0.10	10.00	0.53	0.66	1.18
<i>Swartzia</i> sp. 2	3	0.43	2.00	0.41	0.29	1.04	6.67	0.35	1.45	1.80
<i>Swartzia</i> sp. 3	1	0.08	0.67	0.14	0.05	0.19	3.33	0.18	0.33	0.50
<i>Tachigali melanocarpa</i> (Ducke) van der Werff	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.05	3.33	0.18	0.18	0.36
<i>Tachigali micropetala</i> (Ducke) Zarucchi & Pipoly	6	1.20	4.00	0.83	0.80	2.88	16.67	0.88	3.71	4.59
<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby	33	1.79	22.00	4.54	1.20	4.31	60.00	3.17	8.85	12.03
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	4	0.12	2.67	0.55	0.08	0.28	13.33	0.71	0.83	1.53
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	2	0.07	1.33	0.28	0.05	0.17	6.67	0.35	0.45	0.80
<i>Tetrameranthus</i> sp.	2	0.03	1.33	0.28	0.02	0.07	6.67	0.35	0.35	0.70
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.02	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	3	0.08	2.00	0.41	0.05	0.18	3.33	0.18	0.59	0.77
<i>Thyrsodium guianense</i> Sagot ex Marchand	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.34
<i>Touroulia guianensis</i> Aubl.	3	0.06	2.00	0.41	0.04	0.14	6.67	0.35	0.55	0.91
<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	1	0.04	0.67	0.14	0.03	0.10	3.33	0.18	0.24	0.41

Espécies	N	AB 2013	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	4	0.06	2.67	0.55	0.04	0.16	10.00	0.53	0.71	1.24
<i>Trichilia schomburgkii</i> C. DC.	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.16	0.34
<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.	1	0.13	0.67	0.14	0.09	0.32	3.33	0.18	0.46	0.64
<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	1	0.01	0.67	0.14	0.01	0.03	3.33	0.18	0.17	0.35
<i>Virola michelii</i> Heckel	5	0.16	3.33	0.69	0.11	0.38	16.67	0.88	1.07	1.95
<i>Virola multicostata</i> Ducke	1	0.07	0.67	0.14	0.04	0.16	3.33	0.18	0.29	0.47
<i>Virola venosa</i> (Benth.) Warb.	1	0.04	0.67	0.14	0.03	0.10	3.33	0.18	0.24	0.41
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	19	2.63	12.67	2.61	1.76	6.33	33.33	1.76	8.94	10.71
<i>Warszewiczia schwackei</i> K. Schum.	12	0.98	8.00	1.65	0.65	2.35	36.67	1.94	4.00	5.95
<i>Xylopia benthamii</i> R.E. Fr.	5	0.07	3.33	0.69	0.05	0.17	16.67	0.88	0.85	1.74
<i>Xylopia</i> sp.	1	0.02	0.67	0.14	0.01	0.04	3.33	0.18	0.18	0.36
<i>Zanthozylum huberi</i> P. G. Waterman	3	0.12	2.00	0.41	0.08	0.29	10.00	0.53	0.70	1.23
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	9	0.39	6.00	1.24	0.26	0.94	26.67	1.41	2.18	3.59
Total	727	41.61	484.67	100	27.74	100	1890.0	100	200	300
							0			

ANEXO F - Parâmetros fitossociológicos das espécies da classe regenerante da área manejada em 2013. N = número de indivíduos em 2013; AB 2011 = Área basal em 2013; D = Densidade absoluta (ind/ ha<sup>-1</sup>); DR = Densidade Relativa (%); Do = Dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); DoR = Dominância Relativa (%); F = Frequência absoluta; FR = Frequência Relativa (%); IVC = Índice de valor de cobertura (%) e IVI = Índice de valor de importância (%).

Espécies	N	AB 2013	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	0.01	6.67	0.59	0.03	0.97	6.67	0.69	1.56	2.26
<i>Anaxagorea acuminata</i> (Dunal) A. DC	2	0.01	6.67	0.59	0.02	0.70	6.67	0.69	1.29	1.98
<i>Anaxagorea brevipes</i> Benth.	6	0.03	20.00	1.78	0.11	3.76	6.67	0.69	5.53	6.23
<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	4	0.00	13.33	1.18	0.01	0.36	13.33	1.39	1.55	2.94
<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) Benoist ex Pichon	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.10	3.33	0.35	0.40	0.74
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.	1	0.01	3.33	0.30	0.02	0.64	3.33	0.35	0.94	1.29
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	1	0.01	3.33	0.30	0.02	0.64	3.33	0.35	0.94	1.29
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.28	3.33	0.35	0.58	0.92
<i>Bactris</i> sp.	11	0.02	36.67	3.25	0.06	2.05	23.33	2.43	5.30	7.73
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.14	3.33	0.35	0.44	0.79
<i>Brosimum</i> sp.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.07	3.33	0.35	0.36	0.71
<i>Calliandra</i> sp.	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.36	3.33	0.35	0.66	1.01
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.09	3.33	0.35	0.39	0.73
<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	3	0.01	10.00	0.89	0.03	0.88	6.67	0.69	1.77	2.46
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2	0.00	6.67	0.59	0.01	0.18	6.67	0.69	0.77	1.46
<i>Clusia scrobiculata</i> Benoist	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.35	3.33	0.35	0.65	0.99
<i>Clusia</i> sp.	1	0.01	3.33	0.30	0.02	0.71	3.33	0.35	1.00	1.35
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.10	3.33	0.35	0.40	0.74
<i>Cordia exaltata</i> Lam.	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.51	3.33	0.35	0.80	1.15
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	3	0.01	10.00	0.89	0.03	1.14	6.67	0.69	2.02	2.72
<i>Cordia</i> sp.	3	0.01	10.00	0.89	0.02	0.82	10.00	1.04	1.71	2.75
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	3	0.01	10.00	0.89	0.02	0.61	10.00	1.04	1.50	2.54
<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.16	3.33	0.35	0.45	0.80
<i>Cupania hirsuta</i> Radlk.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.10	3.33	0.35	0.40	0.74
<i>Cupania hispida</i> Radlk.	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.29	3.33	0.35	0.59	0.94
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	2	0.01	6.67	0.59	0.02	0.67	6.67	0.69	1.27	1.96
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	8	0.03	26.67	2.37	0.09	3.15	20.00	2.08	5.51	7.60
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.16	3.33	0.35	0.46	0.81
<i>Duguetia</i> sp.	3	0.01	10.00	0.89	0.03	1.17	10.00	1.04	2.06	3.10

Espécies	N	AB 2013	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Duguetia trunciflora</i> Maas & A.H. Gentry	3	0.01	10.00	0.89	0.04	1.26	10.00	1.04	2.15	3.19
<i>Duroia macrophylla</i> Huber	2	0.00	6.67	0.59	0.01	0.45	6.67	0.69	1.04	1.73
<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robins	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.25	3.33	0.35	0.55	0.89
<i>Erythroxyllum mucronatum</i> Benth.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.14	3.33	0.35	0.43	0.78
<i>Erythroxyllum</i> sp.	1	0.01	3.33	0.30	0.03	0.88	3.33	0.35	1.18	1.52
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	4	0.01	13.33	1.18	0.03	0.87	13.33	1.39	2.05	3.44
<i>Eschweilera truncata</i> A.C. Sm.	2	0.01	6.67	0.59	0.02	0.67	6.67	0.69	1.26	1.96
<i>Eugenia florida</i> DC.	5	0.02	16.67	1.48	0.05	1.87	16.67	1.74	3.35	5.09
<i>Guatteria olivacea</i> R.E. Fr.	3	0.00	10.00	0.89	0.01	0.43	10.00	1.04	1.32	2.36
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.34	3.33	0.35	0.64	0.98
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.07	3.33	0.35	0.36	0.71
<i>Hytella ciliata</i> Mart. & Zucc.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.11	3.33	0.35	0.40	0.75
<i>Inga auristellae</i> Harms	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.50	3.33	0.35	0.79	1.14
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	4	0.01	13.33	1.18	0.03	0.90	13.33	1.39	2.08	3.47
<i>Inga obidensis</i> Ducke	2	0.00	6.67	0.59	0.01	0.44	6.67	0.69	1.03	1.72
<i>Inga</i> sp.	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.39	3.33	0.35	0.68	1.03
<i>Inga stipularis</i> DC.	2	0.01	6.67	0.59	0.02	0.68	6.67	0.69	1.27	1.97
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	1	0.00	3.33	0.30	0.02	0.56	3.33	0.35	0.86	1.21
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.45	3.33	0.35	0.74	1.09
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	2	0.01	6.67	0.59	0.03	0.94	6.67	0.69	1.53	2.23
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	3	0.01	10.00	0.89	0.04	1.29	10.00	1.04	2.18	3.22
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	2	0.01	6.67	0.59	0.02	0.81	6.67	0.69	1.40	2.10
<i>Licania apetala</i> (E. Mey.) Fritsch	3	0.01	10.00	0.89	0.02	0.65	10.00	1.04	1.54	2.58
<i>Licania gracilipes</i> Taub.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.08	3.33	0.35	0.37	0.72
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	5	0.01	16.67	1.48	0.04	1.41	16.67	1.74	2.89	4.63
<i>Licania niloi</i> Prance	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.50	3.33	0.35	0.80	1.15
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	1	0.00	3.33	0.30	0.02	0.56	3.33	0.35	0.86	1.21
<i>Licania</i> sp.	2	0.01	6.67	0.59	0.02	0.72	3.33	0.35	1.31	1.66
<i>Licania</i> sp. 2	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.49	3.33	0.35	0.79	1.14
<i>Licaria rodriguesii</i> H.W. Kurz	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.07	3.33	0.35	0.37	0.72
<i>Licaria</i> sp.	4	0.01	13.33	1.18	0.02	0.59	10.00	1.04	1.77	2.81
<i>Mabea</i> sp.	3	0.01	10.00	0.89	0.02	0.76	10.00	1.04	1.65	2.69
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	2	0.01	6.67	0.59	0.03	1.19	6.67	0.69	1.78	2.48
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	2	0.01	6.67	0.59	0.02	0.85	6.67	0.69	1.45	2.14

Espécies	N	AB 2013	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Mezilaurus lindaviana</i> Schwacke & Mez	3	0.01	10.00	0.89	0.02	0.78	10.00	1.04	1.67	2.71
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	5	0.01	16.67	1.48	0.05	1.67	16.67	1.74	3.15	4.89
<i>Miconia cuspidata</i> Mart. ex Naudin	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.19	3.33	0.35	0.48	0.83
<i>Miconia gratissima</i> Benth. ex Triana	2	0.00	6.67	0.59	0.01	0.21	6.67	0.69	0.80	1.50
<i>Micropholis egensis</i> (A. DC.) Pierre	2	0.01	6.67	0.59	0.02	0.62	6.67	0.69	1.21	1.90
<i>Mouriri duckeanoides</i> Morley	5	0.01	16.67	1.48	0.03	1.09	13.33	1.39	2.57	3.96
<i>Mouriri</i> sp.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.07	3.33	0.35	0.37	0.71
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	3	0.01	10.00	0.89	0.03	0.89	10.00	1.04	1.78	2.82
<i>Myrcia paivae</i> O. Berg	3	0.00	10.00	0.89	0.01	0.29	6.67	0.69	1.18	1.88
<i>Myrcia</i> sp.	10	0.02	33.33	2.96	0.07	2.31	20.00	2.08	5.27	7.36
<i>Ocotea matogrossensis</i> Vattimo-Gil	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.22	3.33	0.35	0.52	0.86
<i>Ocotea olivacea</i> A.C. Sm.	2	0.01	6.67	0.59	0.04	1.49	6.67	0.69	2.08	2.77
<i>Ocotea</i> sp.	9	0.03	30.00	2.66	0.10	3.49	30.00	3.13	6.15	9.28
<i>Ouratea odora</i> Poepp. ex Engl.	2	0.00	6.67	0.59	0.01	0.49	3.33	0.35	1.08	1.43
<i>Parkia velutina</i> Benoist	3	0.01	10.00	0.89	0.03	1.21	10.00	1.04	2.09	3.14
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	1	0.01	3.33	0.30	0.02	0.65	3.33	0.35	0.95	1.30
<i>Phenakospermum guyannense</i> (Rich.) Endl.	2	0.01	6.67	0.59	0.02	0.69	3.33	0.35	1.28	1.63
<i>Pourouma myrmecophila</i> Ducke	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.18	3.33	0.35	0.48	0.83
<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D. Penn.	4	0.01	13.33	1.18	0.03	0.88	10.00	1.04	2.06	3.10
<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.48	3.33	0.35	0.77	1.12
<i>Pouteria minutiflora</i> (Britton) Sandwith	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.04	3.33	0.35	0.34	0.69
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	3	0.00	10.00	0.89	0.01	0.20	6.67	0.69	1.09	1.79
<i>Pouteria</i> sp.	2	0.00	6.67	0.59	0.01	0.51	6.67	0.69	1.10	1.80
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.19	3.33	0.35	0.49	0.84
<i>Protium elegans</i> Engl.	5	0.01	16.67	1.48	0.04	1.27	10.00	1.04	2.75	3.79
<i>Protium giganteum</i> Engl.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.15	3.33	0.35	0.45	0.79
<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	5	0.02	16.67	1.48	0.05	1.85	10.00	1.04	3.33	4.37
<i>Protium pilosum</i> (Cuatrec.) D.C. Daly	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.10	3.33	0.35	0.39	0.74
<i>Protium</i> sp.	13	0.03	43.33	3.85	0.09	3.28	30.00	3.13	7.12	10.25
<i>Protium</i> sp. 1	2	0.01	6.67	0.59	0.02	0.73	6.67	0.69	1.32	2.01
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.25	3.33	0.35	0.55	0.89
<i>Protium subserratum</i> (Engl.) Engl.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.13	3.33	0.35	0.42	0.77
<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i> (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima	1	0.01	3.33	0.30	0.02	0.80	3.33	0.35	1.09	1.44



Espécies	N	AB 2013	D	DR	Do	DoR	F	FR	IVC	IVI
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.25	3.33	0.35	0.55	0.89
<i>Rhabdodendron amazonicum</i> (Spruce ex Benth.) Huber	2	0.01	6.67	0.59	0.02	0.62	3.33	0.35	1.21	1.56
<i>Rhodognaphalopsis faroensis</i> (Ducke) A. Robyns	2	0.00	6.67	0.59	0.01	0.36	3.33	0.35	0.95	1.30
<i>Rinorea amapensis</i> Hekking	2	0.00	6.67	0.59	0.00	0.14	6.67	0.69	0.73	1.43
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	4	0.01	13.33	1.18	0.02	0.68	13.33	1.39	1.86	3.25
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	7	0.03	23.33	2.07	0.09	3.02	20.00	2.08	5.09	7.18
<i>Simaba cedron</i> Planch.	3	0.01	10.00	0.89	0.05	1.68	10.00	1.04	2.57	3.61
<i>Siparuna amazonica</i> Mart. ex A. DC.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.09	3.33	0.35	0.39	0.74
<i>Siparuna</i> sp.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.08	3.33	0.35	0.37	0.72
<i>Sloanea eichleri</i> K. Schum.	2	0.00	6.67	0.59	0.02	0.57	6.67	0.69	1.16	1.86
<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum.	1	0.01	3.33	0.30	0.02	0.66	3.33	0.35	0.96	1.31
<i>Swartzia ingifolia</i> Ducke	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.24	3.33	0.35	0.54	0.88
<i>Swartzia panacoco</i> (Aubl.) R.S. Cowan	1	0.00	3.33	0.30	0.02	0.53	3.33	0.35	0.83	1.18
<i>Syagrus</i> sp.	23	0.05	76.67	6.80	0.16	5.43	46.67	4.86	12.24	17.10
<i>Tabernaemontana flavicans</i> Willd. ex Roem. & Schult.	2	0.01	6.67	0.59	0.03	1.12	6.67	0.69	1.71	2.41
<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	3	0.01	10.00	0.89	0.03	0.91	10.00	1.04	1.80	2.84
<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby	12	0.02	40.00	3.55	0.06	2.23	26.67	2.78	5.78	8.56
<i>Talisia mollis</i> Kunth ex Cambess. Talisia sp.	11	0.02	36.67	3.25	0.08	2.87	30.00	3.13	6.13	9.25
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	1	0.01	3.33	0.30	0.02	0.71	3.33	0.35	1.00	1.35
<i>Theobroma sylvestre</i> Aubl. ex Mart. in Buchner	1	0.00	3.33	0.30	0.01	0.44	3.33	0.35	0.74	1.08
<i>Touroulia guianensis</i> Aubl.	1	0.01	3.33	0.30	0.02	0.66	3.33	0.35	0.95	1.30
<i>Tovomita gracilipes</i> Planch. & Triana	2	0.00	6.67	0.59	0.01	0.18	6.67	0.69	0.78	1.47
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	4	0.02	13.33	1.18	0.06	2.14	13.33	1.39	3.32	4.71
<i>Vantanea micrantha</i> Ducke	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.11	3.33	0.35	0.40	0.75
<i>Virola michelii</i> Heckel	1	0.01	3.33	0.30	0.03	0.87	3.33	0.35	1.17	1.51
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	3	0.01	10.00	0.89	0.02	0.59	10.00	1.04	1.47	2.51
<i>Warszewiczia schwackei</i> K. Schum.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.08	3.33	0.35	0.38	0.72
<i>Xylopia benthamii</i> R.E. Fr.	3	0.01	10.00	0.89	0.03	1.10	10.00	1.04	1.98	3.03
<i>Xylopia crinita</i> R.E. Fr.	1	0.00	3.33	0.30	0.00	0.12	3.33	0.35	0.41	0.76
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	3	0.01	10.00	0.89	0.02	0.59	10.00	1.04	1.47	2.52
Total	338	0.87	1126.6	100	2.89	100	960.00	100	200	300

## ANEXO G - Significados das sigla das espécies na CCA.

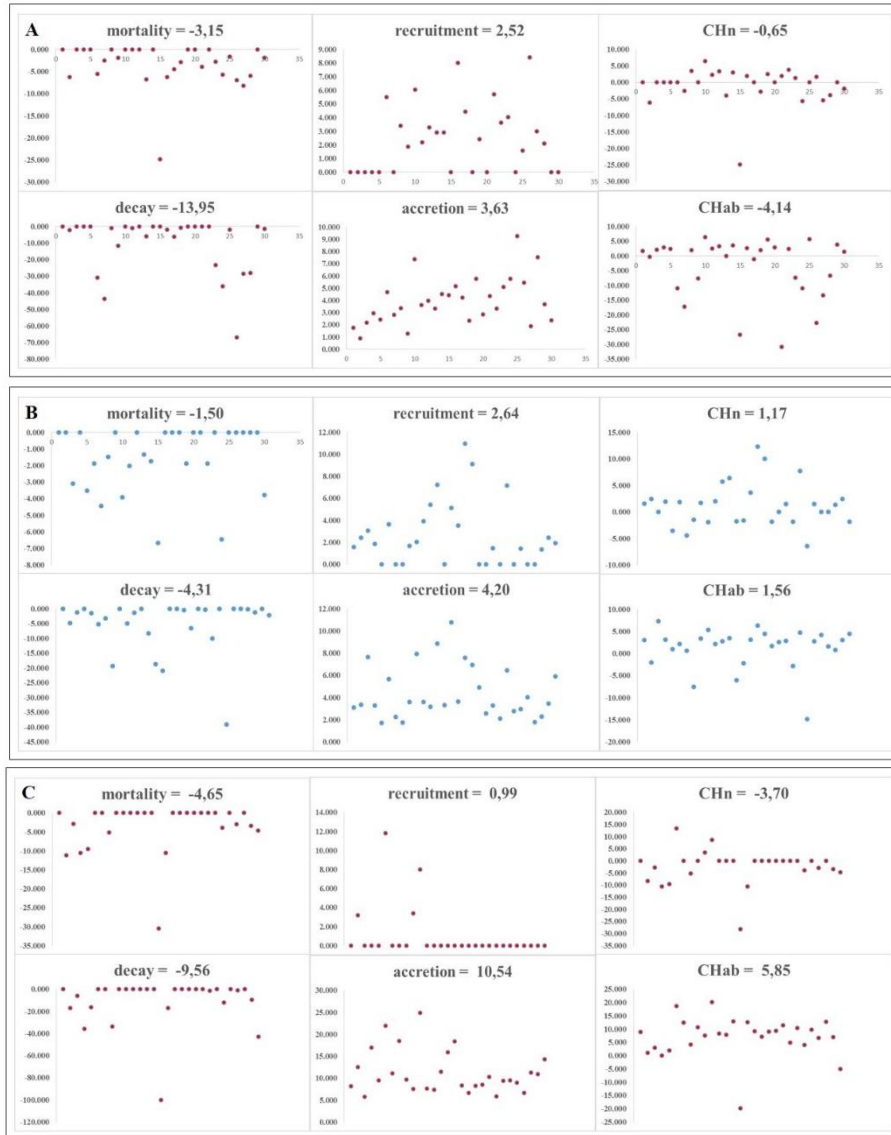
Siglas	Espécies
<i>Ana bre</i>	<i>Anaxagorea brevipes</i>
<i>Ani fer</i>	<i>Aniba ferrea</i>
<i>Bac sp.</i>	<i>Bactris sp.</i>
<i>Bro sp.</i>	<i>Brosimum sp.</i>
<i>Cou bra</i>	<i>Couepia bracteosa</i>
<i>Dia gui</i>	<i>Dialium guianense</i>
<i>Dug sp.</i>	<i>Duguetia sp.</i>
<i>Esc cor</i>	<i>Eschweilera coriacea</i>
<i>Esc sp.</i>	<i>Eschweilera sp.</i>
<i>Esc sp. 2</i>	<i>Eschweilera sp. 2</i>
<i>Esc tru</i>	<i>Eschweilera truncata</i>
<i>Eug flo</i>	<i>Eugenia florida</i>
<i>Eug sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>
<i>Gua sp.</i>	<i>Guatteria sp.</i>
<i>Gus ell</i>	<i>Gustavia elliptica</i>
<i>Ing bou</i>	<i>Inga bourgonii</i>
<i>Ing sti</i>	<i>Inga stipularis</i>
<i>Iry sp.</i>	<i>Iryantera sp.</i>
<i>Lic het</i>	<i>Licania heteromorpha</i>
<i>Lic mic</i>	<i>Licania micrantha</i>
<i>Lic sp.</i>	<i>Licania sp.</i>
<i>Licar sp.</i>	<i>Licaria sp.</i>
<i>Man hub</i>	<i>Manilkara huberi</i>
<i>Mat arb</i>	<i>Matayba arborescens</i>
<i>Mic arg</i>	<i>Miconia argyrophylla</i>
<i>Mic gra</i>	<i>Miconia gratissima</i>
<i>Mou duc</i>	<i>Mouriri duckeanoides</i>
<i>Myr ali</i>	<i>Myrcia aliena</i>
<i>Myr sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>
<i>Oco sp.</i>	<i>Ocotea sp.</i>
<i>Oen bac</i>	<i>Oenocarpus bacaba</i>
<i>Pou ano</i>	<i>Pouteria anomala</i>
<i>Pou cla</i>	<i>Pouteria cladantha</i>

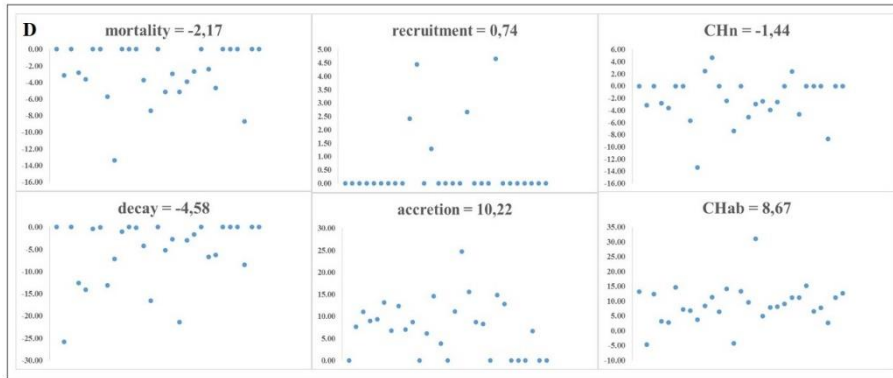
---

<i>Pou opp</i>	<i>Pouteria oppositifolia</i>
<i>Pou ret</i>	<i>Pouteria retiinervis</i>
<i>Pro ele</i>	<i>Protium elegans</i>
<i>Pro gig</i>	<i>Protium giganteum</i>
<i>Pro gra</i>	<i>Protium grandifolium</i>
<i>Pro pal</i>	<i>Protium pallidum</i>
<i>Pro sp.</i>	<i>Protium sp.</i>
<i>Pro sp. 1</i>	<i>Protium sp. 1</i>
<i>Pro sp. 2</i>	<i>Protium sp. 2</i>
<i>Pro sp. 3</i>	<i>Protium sp. 3</i>
<i>Prot tri</i>	<i>Protium trifoliatum</i>
<i>Pse sp.</i>	<i>Pseudima sp.</i>
<i>Qua par</i>	<i>Qualea paraensis</i>
<i>Rin gui</i>	<i>Rinorea guianensis</i>
<i>Rin rac</i>	<i>Rinorea racemosa</i>
<i>Sac gui</i>	<i>Sacoglottis guianensis</i>
<i>Sya sp.</i>	<i>Syagrus sp.</i>
<i>Tac mic</i>	<i>Tachigali micropetala</i>
<i>Tac par</i>	<i>Tachigali paraensis</i>
<i>Tal mol</i>	<i>Talisia mollis</i>
<i>Tal sp.</i>	<i>Talisia sp.</i>
<i>Thy gui</i>	<i>Thyrsodium guianense</i>
<i>Tri mic</i>	<i>Trichilia micrantha</i>
<i>Vou ame</i>	<i>Vouacapoua americana</i>
<i>Vou gui</i>	<i>Vouarana guianensis</i>
<i>War sch</i>	<i>Warszewiczia schwackei</i>
<i>Zyg rac</i>	<i>Zygia racemosa</i>

---

ANEXO H - Distribuição das taxas de dinâmica por parcela. (A) área manejada, classe arbórea; (B) área de floresta natural não impactada, classe arbórea; (C) área manejada, classe regenerante; e (D) área de floresta natural não impactada, classe regenerante.





## ANEXO I – Coordenadas dos transectos das áreas de estudo.

<b>Transect</b>	<b>Selective logged</b>	<b>Natural Forest</b>
Transect 1	S 01.07020°	S 01.04828°
	W 052.76645°	W 052.65012°
Transect 2	S 01.07120°	S 01.04863°
	W 052.76713°	W 052.64638°
Transect 3	S 01.07361°	S 01.04445°
	W 052.76694°	W 052.64364°
Transect 4	S 01.07569°	S 01.04723°
	W 052.76719°	W 052.64339°
Transect 5	S 01.07255°	S 01.04274°
	W 052.77547°	W 052.63883°
Transect 6	S 01.07732°	S 01.04401°
	W 052.77983°	W 052.63207°