

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS
NATURAIS

EFEITO DE DIFERENTES DISTÚRBIOS NA TRAJETÓRIA
SUCESSIONAL DA VEGETAÇÃO LENHOSA DE FLORESTAS-DE-
TERRA-FIRME NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA

NATÁLIA MEDEIROS VICENTE

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RIO BRANCO-AC, BRASIL

JULHO DE 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS
NATURAIS

EFEITO DE DIFERENTES DISTÚRBIOS NA TRAJETÓRIA
SUCESSIONAL DA VEGETAÇÃO LENHOSA DE FLORESTAS-DE-
TERRA-FIRME NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA

NATÁLIA MEDEIROS VICENTE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos
Naturais da Universidade Federal do Acre como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre.
Orientadora: Profa. Dra. Sabina Cerruto Ribeiro

RIO BRANCO-AC, BRASIL

JULHO DE 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS
NATURAIS

EFEITO DE DIFERENTES DISTÚRBIOS NA TRAJETÓRIA SUCESSIONAL DA
VEGETAÇÃO LENHOSA DE FLORESTAS-DE-TERRA-FIRME NO SUDOESTE
DA AMAZÔNIA

NATÁLIA MEDEIROS VICENTE

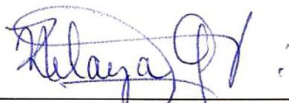
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Universidade Federal do Acre como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 13 de julho de 2018 pela banca examinadora:



Dr. Marcos Silveira

Universidade Federal do Acre, Professor, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Examinador interno



Dra. Nadezhda Galia Selaya Garvizu

Herencia ONG, Coordenadora Regional Santa Cruz - Bolívia
Examinador externo

Dr. Elder Ferreira Morato

Universidade Federal do Acre, Professor, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Examinador suplente

RIO BRANCO-AC, BRASIL

JULHO DE 2018

- V632e Vicente, Natália Medeiros, 1989 -
Efeito de diferentes distúrbios na trajetória sucessional da vegetação lenhosa de florestas-de-terra-firme no sudoeste da Amazônia / Natália Medeiros Vicente; orientadora: Prof^a. Dr^a. Sabina Cerruto Ribeiro. – 2018.
43 f. : il. ; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais. Rio Branco, 2018.
Inclui referências bibliográficas e apêndice.
1. Ecologia e Manejo de Recursos Naturais – Dissertação. 2. Florestas – Amazônia. 3. Sucessão florestal. I. Ribeiro, Sabina Cerruto (orientadora). II. Título.

CDD: 574.501

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo CRB-11º/ 1003.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

VICENTE, N. M. (2018). Efeito de diferentes distúrbios na trajetória sucessional da vegetação lenhosa de florestas-de-terra-firme no sudoeste da Amazônia. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais. Programa de Pós-graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre, Rio Branco-AC, 43 p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Natália Medeiros Vicente

GRAU: Mestre

Concedo à Universidade Federal do Acre-UFAC permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestá-las somente para propósitos acadêmicos e científicos. Reservo outros direitos de publicação, de forma que nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem minha autorização por escrito.

Natália Medeiros Vicente

Natália Medeiros Vicente

Endereço eletrônico: natmedeiros.bio@gmail.com

À minha mãe, Nídia Medeiros Vicente (*in memoriam*) e a todas as mulheres que fazem
ciência no Brasil,
Dedico

“Um preto, um pobre
Uma estudante
Uma mulher sozinha”
Belchior

AGRADECIMENTOS

A vida é bem mais bonita quando encontramos, ao longo da nossa jornada, pessoas que nos fortalecem, que nos ajudam a crescer e a evoluir como seres humanos. Durante esse processo, por vezes nos sentimos sozinhos e inseguros. Mas cada abraço que nos é dado e cada palavra de apoio que nos é dita funciona como um combustível para seguirmos em frente. Cada pessoa mencionada aqui foi parte do combustível que me fez chegar até aqui. Meu coração é só gratidão.

Agradeço à minha orientadora Profa. Dra. Sabina Cerruto Ribeiro, por todo ensinamento, orientação e conversas, por me fazer confiar mais em mim e acreditar que posso ir mais longe. Obrigada por todo carinho, compreensão e amizade. Você é minha inspiração por ser esse ser humano de luz e exemplo de boa conduta e ética profissional. Você deixou mais leve a minha caminhada durante esses dois anos de mestrado; quem dera todos tivessem a sorte de ter na vida acadêmica um(a) orientador(a) como você.

Agradeço ao Prof. Dr. Henrique Mews pela contribuição valiosa no meu trabalho, pelas conversas e ideias na construção da dissertação. Obrigada por todo carinho, atenção, pelos momentos de descontração e brincadeiras. Você também me inspira como profissional que ama o que faz.

Agradeço ao Prof. Dr. Elder Morato pela ajuda no meu trabalho, auxílio na definição das áreas da pesquisa e pela disposição em ir comigo para campo, ajudando no meu entendimento de todo o processo de instalação do experimento. Obrigada também pelas conversas alegres e pelo apoio nesse período do mestrado.

Muito obrigada ao Richarlyly Costa por me ajudar nos campos, por ser parte desse meu processo de aprendizagem, por sempre me falar “calma Natália, vai dar certo”. Obrigada por me auxiliar sempre e, principalmente, pela ajuda nas análises estatísticas.

Agradeço ao Wendeson, ao Herison e à Paula por disponibilizarem os dados do primeiro inventário florestal; com esses dados pude dar “vida” à minha dissertação. Muito obrigada.

Toda minha gratidão à Fiana Ricardo, ao Railton Verde, ao Guilherme Sampaio, à Letícia Silva, ao Rafael Pinheiro, ao Lucas Nascimento, à Taís Arruda, à Luane Fontenelle, à Tiffany Maia, ao Felipe Gonçalves e ao seu Robson por me ajudarem nos campos, por me socorrerem quando mais precisei e por se disporem a deixar suas coisas para me acompanhar e enfrentar o tabocal; obrigado à Brenda por me ajudar a fazer as plaquinhas para identificar as árvores. Sem vocês meu trabalho não teria sido concluído.

Sou eternamente grata. Gratidão ao meu amigo Luzivaldo Castro pela ajuda que me deu logo que cheguei em Rio Branco, por me lembrar sempre que “não faço mais que minha obrigação” em realizar esse sonho, obrigada por estar comigo desde a graduação. Agradeço ao Cristian Morais, ao Cleybson Melo e ao Elton Castro por deixarem que eu ficasse na casa de vocês e por me auxiliarem, obrigada pela acolhida.

Gratidão aos meus queridos Gabriel Ribeiro, Juliana Larryssa, Bárbara Custódia, Máira Mattos, Fernanda Gabriela, David, Renata Martins, Regiane, Raymillis Moreira, Emilly, Felipe, Iolanda, Luana e Lorena por acompanharem meu sonho desde o início, por torcerem por mim, por simplesmente ficarem felizes com as minhas conquistas. Obrigada pelo carinho que cada um tem por mim. Sou muito feliz por ter todos vocês na minha vida.

Agradeço aos meus amigos do Lua em CAPES, Luquinhas, Girliani, Renatinha, Cristine, Leonardo, Daniel Tomaz, Ana Deyvis, Galileu, Flavinha, Renan e Tiziana pelos desabafos, força e carinho. Por me ouvirem, me apoiarem, me alegrarem. Vocês são excepcionais, pessoas de luz, de amor, de garra. Gosto demais de vocês. Levarei cada um para o resto da minha vida.

Agradeço aos meus amigos Timóteo Leão, Jessica Emiliane, Sinval, Quezia, Viviane e Fernanda por todas as palavras de carinho, por vibrarem comigo a cada passo dado e a cada dificuldade vencida, pela parceria, amizade e compreensão. Obrigada por todas as vezes que me fizeram acreditar que posso ir mais longe.

Agradeço aos meus companheiros da república Casa Laranja, Marília Costa, Guilherme Sampaio e Raniery que estiveram comigo desde o começo, por todo companheirismo vivenciado, pelos perrengues suportados, por me fazerem mudar, crescer e aprender a conviver com as diferenças. Agradeço aos que vieram depois, Dayane, Jéssica Fernanda e Luiz Otávio; mesmo que o nosso convívio tenha sido pouco, foi suficiente para me fazer agradecer por ter conhecido vocês. Sentirei falta de vocês no meu dia-a-dia. Obrigada galera!

Agradeço à família acreana que tive a honra de conhecer pelo acolhimento e por fazerem eu me sentir querida e amada por vocês; obrigada Ray Soares e Danielle Costa por terem me proporcionado dias maravilhosos, por me quererem na vida de vocês para sempre. Sou feliz por ter conhecido vocês.

Muito obrigada Yara de Paula, Luane Fontenelle, Ketlen Bona, Keila Nunes, Henrique Mews, Bruna Santos e Ana Cláudia por todo carinho, amizade e companheirismo, por todas os momentos de descontração e alegria. Por cada abraço, cada

sorriso e cada aperto de mão. Vocês são pessoas incríveis, que me fizeram ser tão feliz nesse Acre. Sou imensamente grata à vida que trouxe cada um de vocês para pertinho de mim, deixando meus dias mais alegres. Com toda certeza ainda iremos compartilhar muitos momentos juntos em nossas vidas.

Agradeço ao meu amigo Diego Guimarães por ser tão companheiro desde o início. Obrigada por estar comigo desde sempre, quando tudo ainda era um sonho que buscávamos realizar. Valeu a pena todas as noites de estudo que tínhamos em frente à minha casa, mesmo cansado do trabalho não deixava de ir estudar comigo. Você é a personificação da palavra amizade. Tenho muito orgulho de você amigo.

Sou grata às minhas amigas Jéssica Jaine e Marília Costa por sempre me incentivarem nessa minha caminhada, pelas palavras de amizade, de carinho e amor. Pelas vezes que suportaram meus piores dias e nunca me abandonaram, por me acalmarem nos meus momentos de desespero, por não me deixarem esquecer o quanto sou capaz de ir mais longe. Amo vocês.

Agradeço a minha família que sempre torce pelo meu melhor; mesmo não entendendo o caminho que escolhi seguir, estão do meu lado me apoiando e incentivando sempre a realizar meus sonhos. Ao meu pai Valdevino e aos meus irmãos, Francisco, Valquíria, Vanessa e Vanielle, pelo apoio e suporte de sempre. Ao meu sobrinho Victor Daniel, que é o ser que me faz querer ser melhor todos os dias, parte do que busco ser hoje é por ti. às minhas sobrinhas, Mirella e Aniella, por se orgulharem da tia que sou, por me fazerem enxergar a vida com outros olhos e querer lutar por um mundo mais igualitário, quero lutar por vocês sempre, a tia ama muito vocês.

Sou eternamente grata ao Daniel Costa, por ser meu companheiro de vida, meu melhor amigo, meu confidente, meu amor. Não tenho palavras que expressem a quão grata sou a você. Por todo amor, apoio e por ser tão paciente comigo. Obrigada por iluminar meus dias, por me fazer feliz e amada. Obrigada por segurar minha mão nesse caminho, por me ajudar a superar as crises de ansiedade, por me fazer rir nos momentos de tristeza. A palavra amor ganhou outro significado quando conheci você, obrigada por querer compartilhar a sua vida comigo. Amo você.

Por fim agradeço a todas as mulheres que lutaram para que hoje eu pudesse escolher quem eu quero ser. Por todas aquelas que lutam diariamente, assim como eu, pelo seu espaço num mundo desigual, por aquelas que não deixam as amarras da vida calarem a sua voz e erguem a cabeça com orgulho por acreditar que podemos sim fazer do mundo um lugar melhor. A luta continua, então lute como uma garota!

SUMÁRIO

Resumo	1
Abstract.....	2
Introdução.....	3
Métodos	4
<i>Área de estudo</i>	4
<i>Coleta de dados</i>	5
<i>Análise de dados</i>	7
Resultados.....	8
<i>Mudanças temporais na composição e diversidade de espécies</i>	8
<i>Mudanças temporais na estrutura e biomassa florestal</i>	9
<i>Mortalidade e recrutamento</i>	11
Discussão.....	11
<i>Mudanças na composição e diversidade de espécies ao longo das trajetórias</i> <i>sucessionais</i>	12
<i>Mudanças temporais na estrutura florestal e na biomassa (BAS)</i>	13
<i>Mortalidade e recrutamento</i>	14
Conclusão	15
Referências	16
APÊNDICES	20

Efeito de diferentes distúrbios na trajetória sucessional da vegetação lenhosa de florestas-de-terra-firme no sudoeste da Amazônia*

Natália Medeiros Vicente^{1,3} e Sabina Cerruto Ribeiro^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre, caixa postal 500, 69920-900, Rio Branco, AC, Brasil.

²Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, caixa postal 500, 69920-900, Rio Branco, AC, Brasil.

³Autor para correspondência: natmedeiros.bio@gmail.com

*Conforme normas do periódico Plant Ecology (Apêndice 1)

Resumo

Na região tropical, a crescente transição de florestas em pastos e lavouras e os processos derivados disso (mudanças no regime de fogo e invasão de gramíneas pelas bordas) têm sido apontados como condutores de florestas a novos estados estáveis. Aqui, nós experimentalmente avaliamos como dois tipos de distúrbios podem conduzir florestas a diferentes trajetórias sucessionais. Especificamente avaliamos se: i) diferentes tipos de distúrbios moldam as trajetórias sucessionais da composição e diversidade de espécies lenhosas em florestas secundárias; ii) diferentes tipos de distúrbios alteraram a estrutura e biomassa florestal ao longo da dinâmica sucessional; e iii) as taxas de mortalidade e recrutamento possuem variações entre os diferentes estágios da sucessão secundária. Encontramos que diferentes tipos de distúrbios afetaram as trajetórias sucessionais de florestas secundárias, uma vez que a composição florística divergiu em relação às florestas maduras. Porém, a diversidade de espécies aumentou nas florestas secundárias ao longo do tempo. As espécies com maior valor de importância nas florestas maduras e secundárias estão estruturalmente bem estabelecidas dentro das comunidades. Os valores de biomassa foram maiores na floresta madura do que nas secundárias. Os diferentes tipos de distúrbios aos quais essas florestas secundárias foram submetidas alteraram sua dinâmica, aumentando a taxa de mortalidade e diminuindo a taxa de recrutamento anual. Concluimos que diferentes distúrbios podem alterar as trajetórias sucessionais de florestas secundárias no sudoeste da Amazônia, conduzindo-as a estados estáveis alternativos.

Palavras-chave: Dinâmica de florestas tropicais, Estados estáveis alternativos, Florestas secundárias, Sucessão florestal.

Abstract**Effect of different disturbances on the successional trajectory of the woody vegetation of forest-land-firm in southwest of the Amazon**

In the tropical region, the increasing transition of forests into pastures and crops and the processes derived therefrom (changes in fire regime and invasion of grasses by the edges) have been pointed as forest drivers to new stable states. Here, we experimentally evaluate how two types of disturbances can lead forests to different successional trajectories. Specifically we evaluated whether: i) different types of disturbances shape the successional trajectories of the composition and diversity of woody species in secondary forests; ii) different types of disturbances altered forest structure and biomass throughout the successional dynamics; and (iii) mortality and recruitment rates vary between different stages of secondary succession. We found that different types of disturbances affected the successional trajectories of secondary forests, since the floristic composition diverged in relation to the mature forests. However, species diversity has increased in secondary forests over time. The species of greatest importance in mature and secondary forests are structurally well established within communities. The biomass values were higher in the mature forest than in the secondary ones. The different types of disturbances to which these secondary forests were subjected have altered their dynamics, increasing the mortality rate and decreasing the annual recruitment rate. We conclude that different disturbances can alter the successional trajectories of secondary forests in the southwest of the Amazon, leading them to alternative stable states.

Key words: Tropical rainforest dynamics, Alternative stable states, Secondary forests, Forest succession.

Introdução

As florestas tropicais abrigam cerca de dois terços de toda a biodiversidade do planeta. Além disso, elas fornecem um conjunto de serviços ecossistêmicos importantes para a regulação do clima da Terra, do sequestro e estoque de carbono na biomassa, do abastecimento de água e da ciclagem de nutrientes. No entanto, as florestas tropicais estão sujeitas a distúrbios antrópicos de duração, intensidade e frequência variável (Chazdon 2003). Esses distúrbios são, em sua maior parte, ocasionados pelo rápido crescimento da população humana e pela mudança no uso do solo e no regime de queimadas (Hansen et al. 2013). Além desses distúrbios de origem antrópica, as florestas tropicais também experimentam a ação de desastres naturais (Chazdon 2012). Esses fatores contribuíram para que grande parte das florestas tropicais primárias fosse convertida em florestas secundárias, o que aumentou a fragmentação e promoveu a perda da diversidade biológica (Skole e Tucker 1993; Corlett 1994; Laurance 1998; Laurance et al. 2006).

As florestas secundárias são áreas de florestas que passaram por algum distúrbio e que estão em fase de regeneração, podendo ou não desenvolver uma comunidade semelhante à que originalmente ocupava o local antes do distúrbio (Connell e Slayter 1977; FAO 2003). A extensão das florestas secundárias tropicais vem aumentando progressivamente e em 2015 representava cerca de 59% de todas as florestas tropicais do mundo (FAO 2015). Mesmo assim, essas áreas são chave para a conservação de habitats e da diversidade de espécies da fauna e da flora, bem como do estoque de carbono, além de garantirem a provisão de serviços ecossistêmicos (Wright 2005; Chazdon et al. 2009).

Contudo, dependendo da intensidade e da frequência de distúrbio essas florestas podem ser conduzidas para estados estáveis alternativos que abrigam/sustentam reduzida biodiversidade e armazenam estoque reduzido de biomassa e carbono. Assim, ao longo do tempo a estrutura e a composição de espécies lenhosas mudam gradativamente durante a sucessão, seguindo trajetórias que variam conforme a idade, a intensidade e frequência de distúrbio em que foram submetidas (Chazdon 2012).

Essas trajetórias sucessionais não seguem necessariamente uma rota única e previsível para um estágio tardio de sucessão secundária (Chazdon et al. 2007; Norden et al. 2015). Fatores locais como uso da terra, distância de fragmentos florestais, alterações na paisagem, frequência de queimadas, efeitos de borda e fragmentação podem resultar em processos sucessionais que conduzem florestas a trajetórias imprevisíveis (Terborgh et al. 1996; Vandermeer et al. 2004; Arroyo-Mora et al. 2005; Chazdon et al. 2007; Norden et al. 2011; Lebrija-Trejos et al. 2010). A combinação e a interação desses fatores pode,

portanto, levar as florestas secundárias a caminhos sucessionais diferentes. Dessa forma, áreas florestais em sucessão secundária podem convergir em relação a sua estrutura e riqueza de espécies, ou divergir para um estado estável alternativo com a formação de mosaicos florestais únicos (Chazdon 2008; Chazdon et al. 2010).

A presença de elementos bióticos importantes, como as espécies de bambus do gênero *Guadua*, é um fator adicional que pode influenciar as trajetórias sucessionais de florestas secundárias depois de distúrbios. Espécies de *Guadua* spp. ocorrem naturalmente em florestas tropicais no sudoeste da Amazônia e são estruturalmente muito importantes nesses locais, têm estratégias agressivas de competição e colonização e ainda compõem expressiva fonte de combustíveis finos para queimadas.

Assim, nessa região da Amazônia os distúrbios podem agir como gatilhos para a expansão populacional das espécies de *Guadua* spp., com consequente redução da regeneração florestal, densidade de árvores, área basal, riqueza de espécies lenhosas e biomassa (Torezan e Silveira 1999; Silveira 2005; Griscom e Ashton 2006; Griscom et al. 2007). Dessa forma, as florestas no sudoeste da Amazônia que possuem predominância de bambu têm a sua dinâmica natural alterada quando ocorrem distúrbios, uma vez que o bambu tende a colonizar áreas perturbadas (Smith e Nelson 2011; Medeiros et al. 2013). Assim, a ocorrência de distúrbios antropogênicos tende a aumentar as vantagens competitivas do bambu (Campanello et al. 2007; Larpkern et al. 2009; Larpkern et al. 2011).

Neste estudo, avaliamos as trajetórias da dinâmica sucessional de um remanescente florestal localizado no Estado do Acre. Especificamente avaliamos se: i) diferentes tipos de distúrbios moldam as trajetórias sucessionais da composição e diversidade de espécies lenhosas em florestas secundárias; ii) diferentes tipos de distúrbios alteraram a estrutura e biomassa florestal ao longo da dinâmica sucessional; e iii) as taxas de mortalidade e recrutamento possuem variações entre os diferentes estágios da sucessão secundária.

Métodos

Área de estudo

Realizamos o estudo na Fazenda Experimental Catuaba (FEC) situada na região leste do Estado do Acre, no município de Senador Guiomard sudoeste da Amazônia brasileira. A FEC está localizada à margem da BR-364 a aproximadamente 23 km da cidade de Rio Branco (Silveira 2005; Fig. 1), entre as coordenadas geográficas 10°04'S e 67°37'O a uma altitude média de 214 m (Costa et al. 2012). A FEC possui área de aproximadamente 1.200 ha coberta por floresta tropical de terra-firme densa com predomínio de floresta aberta com

bambu e palmeiras. Além disso, a FEC possui áreas de florestas secundárias de diferentes idades pós-distúrbio (Silveira 2005; Costa et al. 2012; Medeiros et al. 2013).

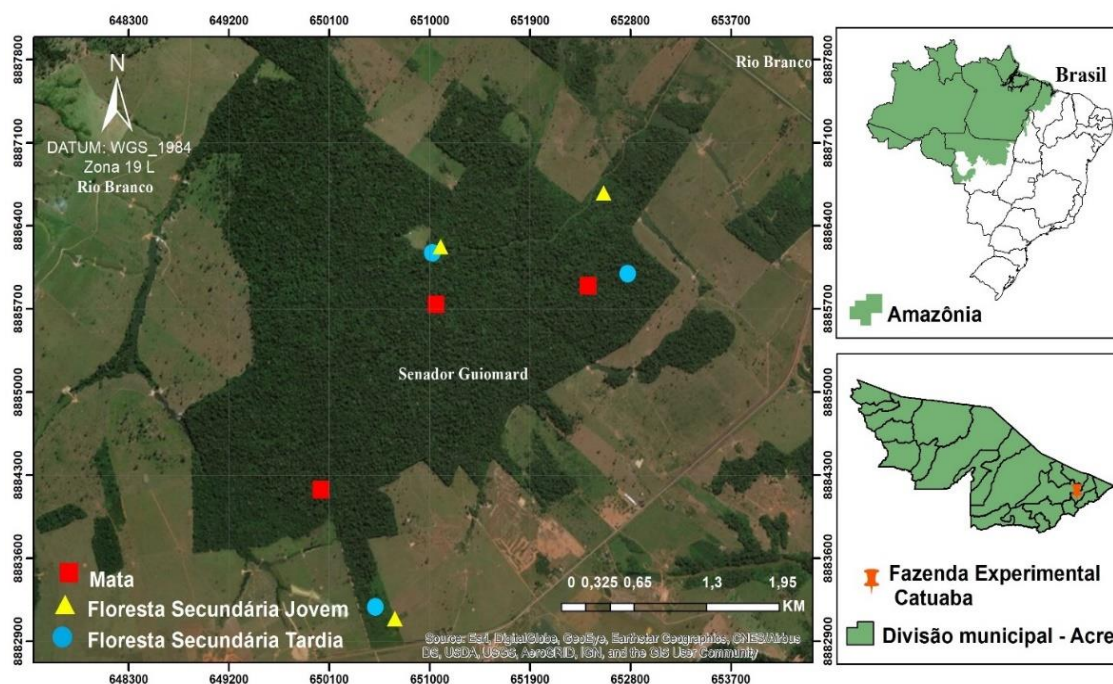


Fig. 1 Localização das parcelas de cada tratamento e da Fazenda Experimental Catuaba em relação ao Estado do Acre, à Amazônia brasileira e ao Brasil.

O clima da região é do tipo tropical de monção (Am de Köppen), com temperatura média anual de 25,4°C. A precipitação varia de 846 mm no trimestre mais chuvoso (janeiro a março) a 197 mm no trimestre mais seco (julho e setembro; Duarte 2006; Alvares et al. 2013). O solo predominante na área de estudo é do tipo Latossolo distrófico, com acidez elevada e baixos teores de cálcio, magnésio e potássio (Bardales et al. 2010).

Coleta de dados

No ano de 2001 foi instalado na FEC um delineamento experimental como parte do estudo de Morato (2004). Esse delineamento experimental foi composto por três tratamentos (Tabela 1) com três repetições cada, o que totalizou nove parcelas. Cada parcela tinha dimensões de 90 × 80 m (0,72 ha), o que totalizou 2,16 ha por tratamento e 6,48 ha de área amostral total (Fig. 1). Apesar do delineamento ter incluído apenas nove e não 10 repetições, considerado por Gotelli e Elisson (2011) como o número de réplicas mínimo em um experimento, consideramos que as nove parcelas estão em número suficiente por haver parcelas (n=6) que sofreram distúrbios severos, nas quais foi feito um monitoramento

sucessional, e parcelas controle (n=3). Além disso, as parcelas possuem tamanho razoável (90 × 80 m) e fazem parte de um experimento de impacto ambiental que, segundo Gotelli e Elisson (2011), é uma situação na qual a “regra dos 10” não é aplicável.

Tabela 1 Tratamentos usados nas nove parcelas instaladas na FEC em 2001 e suas respectivas descrições sobre as intervenções submetidas a cada uma (Morato 2004; Costa et al. 2012). O tratamento controle está inserido em floresta aberta com bambu e palmeira, mas não foi instalado em mancha com bambu; os com intervenção antrópica estão inseridos em machas de bambu.

Tratamentos/ Descrição

Floresta Madura (FM)

Floresta madura selecionada como área controle, com histórico mínimo de perturbação antrópica.

Floresta Secundária Tardia (FST)

Floresta secundária com cerca de 40 anos. Possui histórico de uso anterior pela agricultura (plantios de abacaxi, mandioca e outras espécies frutíferas). Algumas áreas foram cultivadas seringueira (*Hevea brasiliensis*).

Floresta Secundária Jovem (FSJ)

Área experimental com cerca de 16 anos. O experimento realizado nessas áreas foi composto de corte raso de toda a vegetação, após foi queimada e pulverizada com herbicida da classe toxicológica IV por duas vezes em um intervalo de um mês.

Em 2011, após 10 anos da instalação do experimento (tempo 1 - T1), todos os indivíduos lenhosos e vivos com diâmetro a altura do peito (DAP) ≥ 10 cm foram inventariados em todas as parcelas. Na ocasião, o inventário seguiu as diretrizes do manual de campo da Rede Amazônica de Inventários Florestais (RAINFOR 2016; www.rainfor.org). Todas as árvores e lianas foram plaqueteadas e identificadas em campo a nível de espécie por parataxonomistas da região. Quando a identificação em campo não foi possível, foram coletadas amostras vegetais para posterior identificação em laboratório. Os indivíduos que não puderam ser identificados a nível de espécie foram morfotipados até gênero. Em alguns casos, a identificação desses indivíduos não foi possível devido as amostras não estarem em estado reprodutivo, dificultando a identificação até o nível de espécie.

Em 2017, seis anos depois do primeiro inventário (tempo 2 – T2), realizamos um novo inventário nas nove parcelas, onde seguimos o mesmo protocolo citado para o inventário realizado no T1. No T2, remedimos todas as árvores e lianas vivas e registramos os indivíduos mortos. Além disso, incluímos e medimos no T2 os recrutados (indivíduos não incluídos no T1 que atingiram o diâmetro mínimo de inclusão no T2). Em cada parcela também estabelecemos subparcelas de 10 × 10 m para contabilizar os colmos de bambu. A lista completa das espécies registradas no T1 e no T2 e as informações sobre a classificação taxonômica e as respectivas abundâncias das espécies nas parcelas de cada tratamento constam dos Apêndices 2 e 3.

Análise de dados

Avaliamos as mudanças na composição florística dos tratamentos entre T1 e T2 por meio de uma análise da homogeneidade multivariada de dispersão de grupos (PERMDISP; Anderson 2006), com distância de *Bray-Curtis* baseada em uma matriz de ocorrência e abundância de espécies. Essa análise ordenou as parcelas dos tratamentos diante da composição florística em uma PCoA, para analisar a distância média das unidades amostrais para o centróide. O padrão encontrado foi confirmado por meio de uma análise de variância permutativa multivariada (PERMANOVA; Anderson 2001). Fizemos essas análises no programa R (R Core Team 2017) com a função *adonis* do pacote *vegan*, empregando 999 permutações.

Para avaliação das mudanças temporais na diversidade de espécies entre os tratamentos usamos perfis de diversidade baseados na série exponencial de Rényi (Tóthmérész 1995). Os perfis de diversidade compõem uma família inteira de índices de diversidade e são boa alternativa ao uso de índices, pois evitam a escolha arbitrária de um índice em detrimento de outro e diminuem a chance de uma decisão errada sobre possíveis diferenças na diversidade (Melo 2008). Realizamos a análise de perfil de diversidade com intervalos de confiança de 95% no programa PAST 2.17 (Hammer et al. 2001), mas os gráficos foram gerados programa R (R Core Team 2017).

Avaliamos as mudanças na estrutura horizontal da floresta entre o T1 e o T2 por meio de uma análise fitossociológica utilizando os parâmetros fitossociológicos absolutos e relativos da densidade, dominância, frequência e valor de importância, conforme Moro e Martins (2011). Fizemos o cálculo para cada tratamento em relação ao tempo. Estimamos a biomassa em cada parcela usando a equação ajustada de Nogueira et al. (2008; Eq. 1):

$$\ln(B) = -1,717 + 2,413 \ln(DAP) \quad [1]$$

$$(R^2 = 0,963; S_{yx} = 0,307)$$

Onde B = biomassa seca, em kg e DAP = diâmetro à altura do peito, em cm.

Calculamos as taxas médias anuais de mortalidade e recrutamento a partir das equações 2 e 3 (Sheil et al. 1995);

$$M = \{1 - [(N_0 - m)/N_0]1/t\} \times 100 \quad [2]$$

$$R = \{[(N_0 + r)/N_0]1/t - 1\} \times 100 \quad [3]$$

Onde N_0 = Número inicial de indivíduos; m = Número de indivíduos mortos durante o período t ; r = Número de indivíduos recrutados durante o período t ; e t = intervalo de tempo, em anos.

Resultados

Mudanças temporais na composição e diversidade de espécies

A composição de espécies diferiu entre os tratamentos tanto no T1 quanto no T2 (PERMDISP, $F_{(2, 6)} = 7,277$; $p = 0,024$; PERMANOVA, $F_{(2, 6)} = 2,334$; $p = 0,023$). A diferença na composição florística entre os tratamentos está aumentando devido a divergência entre o tratamento controle (FM) e os tratamentos de intervenção (FST e FSJ). Contudo, os tratamentos FST e FSJ foram floristicamente similares entre si (PERMDISP, $F_{(2, 6)} = 3,358$; $p = 0,771$), o que demonstra convergência entre eles (Fig. 2).

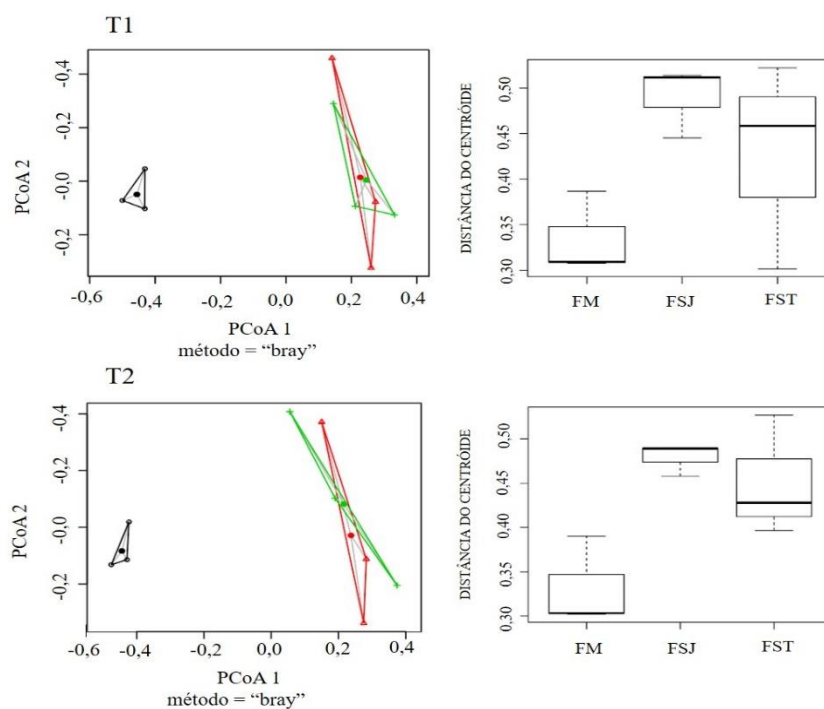


Fig. 2 Ordenação PERMDISP para composição de espécies dos tratamentos Floresta Madura (linhas pretas), Floresta Secundária Tardia (linhas vermelhas) e Floresta Secundária

Jovem (linhas verdes) no sudoeste da Amazônia. O ponto redondo dentro de cada tratamento no gráfico a esquerda é a distância mediana do centroide para as unidades amostrais (u.a) e mostra que mostra a similaridade florística existe entre as u.a. O gráfico bloxplot a direita mostra distância mediana de cada tratamento.

A diversidade de espécies do tratamento FM não diferiu entre o T1 e o T2, uma vez que as curvas se sobrepuseram (Fig. 3a). Nos tratamentos FST (Fig. 3b) e FSJ (Fig. 3c) a diversidade de espécies foi maior no T2 do que no T1, independentemente da métrica considerada.

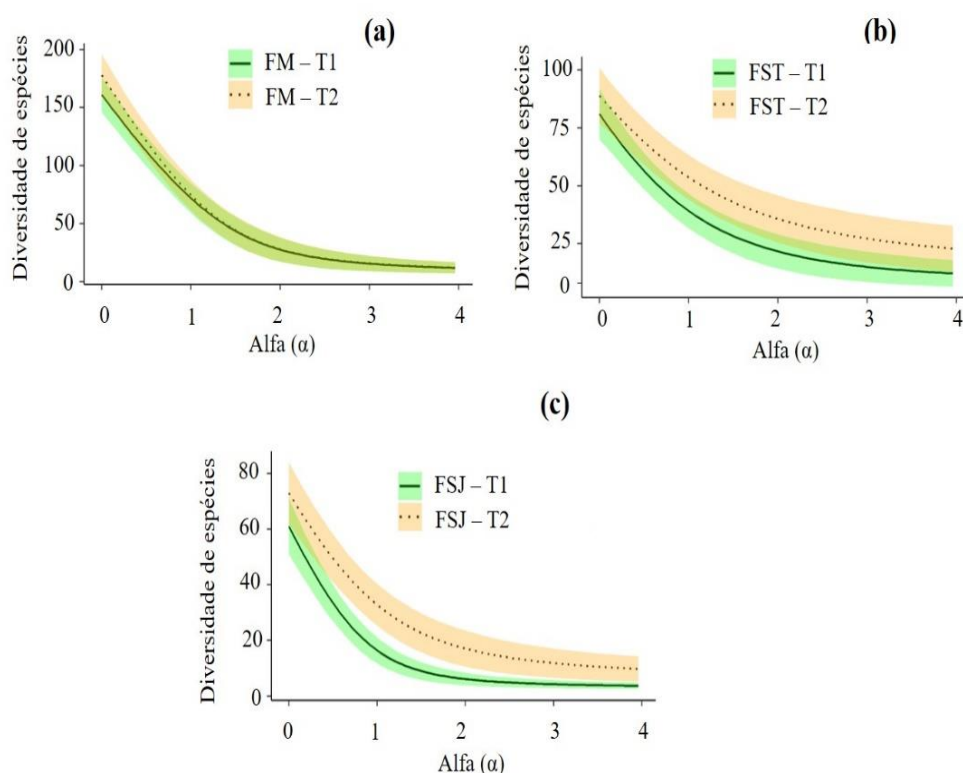


Fig. 3 Perfis de diversidade de espécies lenhosas (série exponencial de Rényi) amostradas nos tratamentos Floresta Madura (a), Floresta Secundária Tardia (b) e Floresta Secundária Jovem (c) entre o T1 (2011) e o T2 (2017) no sudoeste da Amazônia brasileira.

Mudanças temporais na estrutura e biomassa florestal

As espécies com maior valor de importância (VI) em cada tratamento, no T1 e T2, foram *Tetragastris altissima* (FM), *Ochroma pyramidale* (FSJ); para a FST, as espécies com maior VI foram *Cecropia polystachya* (FST) no T1 e *Jacaranda copaia* (FST) no T2. Dentre os parâmetros fitossociológicos relativos avaliados, verificou-se que a densidade e

dominância foram os que mais contribuíram para os valores de VI obtidos em cada tratamento (Fig. 4).

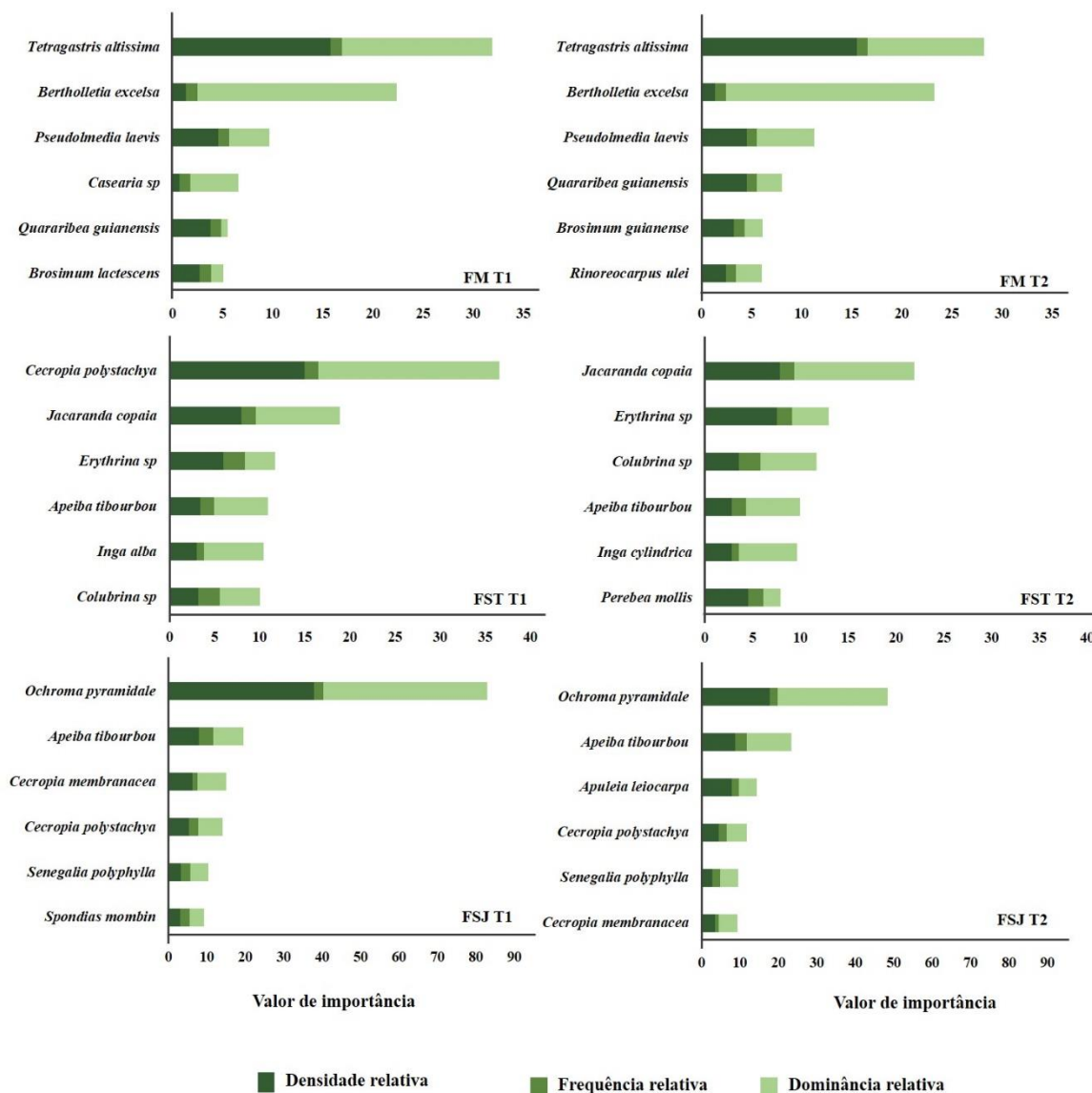


Fig. 4 Parâmetros fitossociológicos dos tratamentos Floresta Madura (FM), Floresta Secundária Tardia (FST) e Floresta Secundária Jovem (FSJ) em diferentes tempos (T1 e T2) no sudoeste da Amazônia.

O estoque de biomassa (B) lenhosa acima do solo foi maior no T2 em relação ao T1 para os tratamentos FM e FST. No FSJ foi verificada uma tendência contrária a observada nos demais tratamentos, havendo redução da biomassa no período T2 (Tabela 2).

Tabela 2 - Estoque médio de biomassa (B) lenhosa acima do solo dos tratamentos Floresta Madura (FM), Floresta Secundária Tardia (FST) e Floresta Secundária Jovem (FSJ) em diferentes tempos (T1 e T2) no sudoeste da Amazônia.

Tratamento	Estoque médio de biomassa (B) (t ha ⁻¹)	
	T1	T2
Floresta Madura	390,56 ± 36,66	411,18 ± 162,45
Floresta Secundária Tardia	67,62 ± 31,26	66,45 ± 19,54
Floresta Secundária Jovem	39,06 ± 37,40	48,89 ± 35,91

Mortalidade e recrutamento

No T1 (2011) haviam 884 indivíduos na FM, 502 indivíduos na FST e 492 na FSJ. Já no T2 observamos uma diminuição no número de indivíduos sobreviventes nos nossos tratamentos. Na FM tivemos o registro de 865 indivíduos, na FST 396 indivíduos e na FSJ 399. Em relação ao recrutamento registramos 95 indivíduos para a FM e FST e 110 indivíduos recrutados para a FSJ. A taxa anual de mortalidade do tratamento FM foi menor do que a dos demais tratamentos (FST e FSJ), os quais experimentaram distúrbios mais intensos (Tabela 3).

Tabela 3 - Taxas anuais de mortalidade (m%) e de recrutamento (r%) dos tratamentos Floresta Madura, Floresta Secundária Tardia e Floresta Secundária Jovem no sudoeste da Amazônia.

Tratamento	Taxa m% ano ⁻¹	Taxa r % ano ⁻¹
Floresta Madura	2,27 ± 0,68	1,72 ± 0,82
Floresta Secundária Tardia	8,17 ± 2,80	2,93 ± 2,45
Floresta Secundária Jovem	8,49 ± 2,90	3,43 ± 3,37

Discussão

Nosso estudo fornece evidências de que diferentes tipos de distúrbios afetam as trajetórias sucessionais de florestas secundárias no sudoeste da Amazônia brasileira. A mudança temporal na composição florística das assembleias de plantas arbóreas em florestas secundárias apresentou uma tendência divergente em relação a floresta madura. Por outro lado, houve um aumento da diversidade de espécies lenhosas ao longo do tempo nas florestas secundárias, o que revela um aumento no número de espécies entre os dois inventários

florestais. As espécies com maior valor de importância estrutural na floresta madura permaneceram as mesmas ao longo do tempo, assim como também nas florestas secundárias, o que demonstra o quão bem estabelecida cada espécie está na comunidade. Os diferentes tipos de distúrbios aos quais essas florestas foram submetidas alteraram sua dinâmica e composição florística, aumentando a taxa de mortalidade e diminuindo a taxa de recrutamento anual.

Mudanças na composição e diversidade de espécies ao longo das trajetórias sucessionais

A sucessão florestal tem sido tradicionalmente abordada como um processo determinístico (e.g. Clements 1916; Huston e Smith 1987), porém nas últimas décadas tem-se considerado que as trajetórias sucessionais de mudanças na vegetação variam amplamente, mesmo entre locais próximos com condições ambientais e perturbações semelhantes (Guariguata e Ostertag 2001; Chazdon et al. 2007; Walker et al. 2010, Norden et al. 2015). Em nossos resultados observamos que a composição florística da FSJ e FST, que foram submetidas a diferentes tipos de distúrbios, apresentou convergência entre si, de modo que suas trajetórias sucessionais estão seguindo juntas, mas em sentido oposto a um estágio tardio de sucessão secundária. Isso indica que as florestas que experimentam distúrbios intensos, como a conversão na cobertura da terra para agricultura, fogo e corte raso podem convergir suas trajetórias sucessionais a um final comum da sucessão secundária, ao contrário do tratamento controle (FM) que permanece em um estágio clímax.

A alta densidade de colmos de bambu do gênero *Guadua* nas áreas de FSJ e FST é um fator importante que pode estar influenciando as trajetórias sucessionais dessas florestas. O bambu possui crescimento oportunista, o qual é favorecido por perturbações antropogênicas, principalmente pelo fogo (Smith e Nelson 2011). Dessa forma, áreas que possuem ocorrência de bambu tendem a ter a sua dinâmica florestal alterada, devido a facilidade que essa espécie tem de se estabelecer em clareiras e ao seu crescimento rápido, que dificulta a regeneração e o estabelecimento de plântulas de crescimento mais lento (Silveira 2005).

No nosso estudo observamos que o bambu parece estar afetando a composição de espécies da FSJ e FST, pois nas áreas com ocorrência de bambu verificamos que algumas espécies que ocorreram em áreas de florestas maduras (e.g. *Pourouma minor*, *Brosimum guianense* e *Virola multiflora*) não foram encontradas nessas áreas. A ausência dessas espécies na FSJ e FST pode estar relacionada a grande densidade de colmos de bambu nesses

locais, pois em áreas onde o bambu domina a mortalidade de plântulas de florestas maduras que possuem crescimento lento é maior (Griscom e Asthon 2006). Isso favorece as espécies que possuem rápida capacidade de colonização e altas taxas de crescimento, pois elas conseguem recrutar e se estabelecer nessas áreas sem que o bambu interfira no seu desenvolvimento (Silveira 2005; Griscom et al. 2007).

Com relação a diversidade de espécies, foi evidente o aumento da diversidade de espécies na FSJ e FST entre os períodos observados (Fig. 3(b) e 3(c)). Em florestas em início de sucessão secundária é esperado que a riqueza de espécies de plantas lenhosas aumente ligeiramente durante os primeiros anos da sucessão (Uhl et al. 1988; Nepstad et al. 1990). Nesses casos, as espécies pioneiras tendem a ser as mais abundantes em virtude da disponibilidade de luz. Os altos níveis de luz estimulam a germinação das sementes de espécies colonizadoras de curta duração (Vázquez-Yanes e Orozco-Segovia 1993; Guariguata 2000), como nos gêneros *Cecropia* e *Ochroma*, e longa duração como *Alchornea*, *Cordia* e *Vismia* (Lang e Knight 1983; Finegan 1996; Taberelli et al. 2008; Chazdon et al. 2010), os quais foram registrados nas áreas de FSJ e FST. A convergência entre si das áreas de floresta secundária (FSJ e FST) revela que as vias sucessionais estão em um estado alternativo da sucessão secundária em relação as florestas maduras (Tabarelli et al. 1999; Oliveira et al. 2004; Taberelli et al. 2008).

Mudanças temporais na estrutura florestal e na biomassa (BAS)

A avaliação da estrutura florestal por meio de parâmetros fitossociológicos nos permite caracterizar a dinâmica florestal e a participação das diferentes espécies no processo de sucessão florestal (Araújo et al. 2015). O particionamento do VI revela que os parâmetros densidade e dominância de indivíduos são os que mais estão contribuindo para que as espécies tenham maior valor de importância nas assembleias dos três tratamentos.

O histórico de uso da terra é um fator importante na trajetória sucessional e na estrutura futura da vegetação. O tipo, a magnitude e a frequência do distúrbio podem modificar a disponibilidade de nutrientes no solo, afetando assim a composição e crescimento das espécies colonizadoras (Uhl et al. 1981; Huston 1982; Clark et al. 1998), o que pode alterar a densidade e a dominância das espécies em vias sucessionais. A densidade de espécies e a dominância são características estruturais que demonstram ter modificações rápidas e de fácil mensuração após distúrbio (Chazdon et al. 2003) e que variam amplamente entre os locais com histórico de perturbação semelhante (Norden et al. 2015).

Em nosso estudo, no tratamento controle (FM) as espécies *Tetragastris altissima*, *Bertholletia excelsa* e *Pseudolmedia laevis* foram as três espécies com maior valor de importância. No T1 e T2 não observamos muita diferença entre os parâmetros avaliados, o que indica que na FM, que se encontra em um estágio clímax, a sua estrutura florestal se mantém ao longo dos anos. Já para FSJ e FST verificamos que as florestas secundárias que tiveram histórico de perturbação intenso, possuem semelhanças na estrutura florestal entre os anos avaliados (T1 e T2), pois algumas espécies de maior valor de importância estavam presentes nos dois tratamentos.

O estoque de biomassa acima do solo (BAS) também é afetado por distúrbios intensos. Na FST e FSJ observamos que ao longo dos anos a biomassa acima do solo foi menor do que na FM, o que pode ser atribuído ao menor porte dos indivíduos dessas áreas em relação a FM, mas também devido à ocorrência do bambu. As florestas dominadas por bambu possuem menores estoques de biomassa, devido a agressividade do bambu que rapidamente coloniza clareiras e exclui competitivamente árvores jovens. Dessa forma, a densidade da vegetação é reduzida, podendo-se chegar a um valor de BAS cerca de 30% menor que o obtido em florestas sem bambu (Nelson et al. 2001; Griscom e Ashton 2003).

Mortalidade e recrutamento

Nossos resultados revelaram que as florestas secundárias submetidas a diferentes tipos de distúrbios estão tendo maiores taxas de mortalidade do que recrutamento, demonstrando que houve mais perda de indivíduos do que ganho ao longo dos anos. Nelson et al. (2001) sugerem que o bambu causa inibição do recrutamento da vegetação, o que corrobora os nossos resultados. Nós observamos que a mortalidade e recrutamento das espécies arbóreas foram fortemente influenciados pelo tipo de vegetação, uma vez que o regime de perturbação imposto pela ocorrência do bambu na FSJ e FST contribuiu para o aumento das taxas de mortalidade nessas áreas. Essa influência está relacionada ao hábito sarmentoso do bambu, que gera uma carga de peso sobre as árvores, causando a quebra e a morte das mesmas (Griscon e Asthon 2003; Silveira 2005).

Essa carga mecânica associada a agressividade competitiva do bambu explica porque as taxas de mortalidade em florestas dominadas por bambu ($3,77\% \text{ ano}^{-1}$, Medeiros et al. 2013) costumam ser o dobro daquelas verificadas em outras regiões da floresta Amazônica ($1,13\% \text{ ano}^{-1}$, Teixeira et al. 2007; $1,3\% \text{ ano}^{-1}$, Souza et al. 2012). Dessa forma, a dinâmica das florestas dominadas por bambu pode ser considerada única, pelo fato do bambu causar

a diminuição da densidade de árvores, da área basal e da biomassa (Torezan e Silveira 2000; Griscom e Ashton 2003; Silveira 2005; Griscom et al. 2007).

Conclusão

Concluimos que a vegetação lenhosa das florestas dominadas por bambu, quando submetidas a diferentes tipos de distúrbios antrópicos, convergem suas trajetórias sucessionais a um estado alternativo da sucessão secundária. Embora haja a necessidade de avaliar outras características da vegetação (*e.g.* banco de sementes e características funcionais das plantas) e das áreas que foram submetidas a perturbação (*e.g.* efeito de borda e solo), nossa pesquisa traz *insights* sobre como está ocorrendo ao longo do tempo a sucessão secundária das florestas dominadas por bambu do sudoeste da Amazônia. A composição florestal das florestas secundárias não demonstrou tendência a recuperação, no caso não estão semelhantes a FM, devido as espécies arbóreas pioneiras de curta e longa duração permanecerem dominantes. Mesmo que a diversidade tenha aumentado ao longo dos anos, essas florestas divergiram suas trajetórias sucessionais em relação as florestas maduras, demonstrando claramente a influência dos distúrbios na dinâmica sucessional, justamente porque esses distúrbios favorecem o aumento da densidade de colmos de bambu, afetando também as trajetórias sucessionais dessas florestas secundárias. Destacamos aqui ainda a necessidade de mais estudos sobre as vias sucessionais em florestas secundárias no sudoeste da Amazônia, principalmente nas tipologias florestais que possuem dominância de bambu, pois apenas assim se conhecerão os efeitos dos distúrbios nas trajetórias sucessionais dessas florestas e poderão ser propostas medidas que visem minimizar os efeitos de distúrbios de grande escala nessas áreas florestais.

Referências

- Acre (2006) Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II. Governo do Estado do Acre, Rio Branco
- Alvares CA, Stape L, Sentelhas PC, Gonçalves, LDM, Sparovek G (2014) Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorol. Zeitschrift* <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- Anderson MJ (2001) A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Ecol.* 26: 32–46 <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2001.01070.pp.x>
- Anderson MJ (2006) Distance-Based Tests for Homogeneity of Multivariate Dispersions. *Biometrics* 62: 245–253 <https://doi.org/10.1111/j.1541-0420.2005.00440.x>
- APG IV (2016) Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV
- Araújo LHB, Silva RAR, Chagas KPT, Nóbrega CC, Santana JAS (2015) Composição florística e estrutura fitossociológica de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Macaíba, RN. *Revista Agro@mbiente* 9: 455-464
- Arroyo-Mora JP, Sánchez-Azofeifa GA, Kalacska MER, Rivard B, Calvo-Alvarado JC, Janzen DH (2005) Quantifying successional stages of tropical dry forests using Landsat 7 ETM+ and ikonos imagery. *Biotropica* 37: 497-507 <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2005.00068.x>
- Bardales NG, Rodrigues TE, Oliveira H, Amaral EF, Araújo EA, Lani JL, Melo AWF, Amaral EF (2010) Formação, classificação e distribuição geográfica dos Solos do Acre In: Acre. Recursos naturais: geologia, geomorfologia e solos do Acre (ed) Programa Estadual de Zoneamento Ecológico Econômico do Acre, SEMA, Rio Branco, pp 64-91
- Chazdon RL (2003) Tropical forest recovery: legacies of human impact and natural disturbances. *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.* 6: 51–71 <https://doi.org/10.1078/1433-8319-00042>
- Chazdon RL, Letcher SG, van Breugel M, Martínez-Ramos M, Bongers F, Finegan B (2007) Rates of change in tree communities of secondary neotropical forests following major disturbances. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 362: 273–289
- Chazdon RL (2008) Chance and determinism in tropical forest succession. In: Carson WP, Schnitzer SA (ed) *Tropical forest community*, Wiley-Blackwell, Chichester, pp 384–408
- Chazdon RL, Peres CA, Dent D, Sheil D, Lugo AE, Lamb D, Stork NE, Miller SE (2009) The potential for species conservation in tropical secondary forests. *Conserv. Biol.* 23: 1406–1417 <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01338.x>
- Chazdon RL, Finegan B, Capers RS, Salgado-Negret B, Casanoves F, Boukili V, Norden N (2010) Composition and Dynamics of Functional Groups of Trees During Tropical Forest Succession in Northeastern Costa Rica. *Biotropica* 42: 31-40
- Chazdon RL. (2012) Regeneração de florestas tropicais. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Nat.* 7: 195–218
- Clark DB, Clark DA, Read JM (1998) Edaphic variation and the mesoscale distribution of tree species in a neotropical rain forest. *Journal of Ecology*, 86: 101–112. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.1998.00238.x>
- Clements FE (1916) *Plant succession: an analysis of the development of vegetation*, Washington
- Campanello PI, Gatti MG, Ares A, Montti L, Goldstein G (2007) Tree regeneration and microclimate in a liana and bamboo-dominated semideciduous Atlantic forest. *Forest Ecology and Management* 252: 108-117
- Connell JH, Slatyer RO (1977) Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. *American Naturalist* 111: 1119-1144

- Costa SG, Morato EF, Salimon CI (2012) Densidade de bambu e estrutura populacional de duas espécies arbóreas pioneiras em florestas secundárias de diferentes idades em um remanescente florestal, Acre. *Sci. For. Sci.* 40: 363–374
- Corlett RT (1994) **What is secondary forest?** *J. Trop. Ecol.* 10: 445-447
- Duarte AF (2006) Aspectos da climatologia do Acre, Brasil, com base no intervalo 1971-2000. *Rev. Bras. Meteorol* 21:308–317
- FAO (2003) Workshop on tropical secondary forest management in Africa: reality and perspectives. <http://www.fao.org/docrep/006/j0628e/J0628E00.htm> Acessado em 25 de maio de 2018
- FAO (2015) Global Forest Resources Assessment 2015: How are the world's forests changing? <http://www.fao.org/3/a-i4793e.pdf> Acessado em 26 de maio de 2018
- Finegan B (1996) Pattern and process in neotropical secondary rain forest: the first 100 years of succession. *Trends Ecol. Evol.* 11: 119–124
- Flora do Brasil (2018) Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> Acessado em 28 maio 2018
- Gotelli NJ, Ellison AM (2011) Princípios de estatística em ecologia. Artmed, Porto Alegre
- Griscom BW, Ashton PMS (2003) Bamboo control of forest succession: *Guadua sarcocarpa* in southeastern Peru. *Forest Ecology and Management* 175:445-454 [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-1127\(02\)00214-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-1127(02)00214-1)
- Guariguata MR (2000) Seed and seedling ecology of tree species in neotropical secondary forests: management implications. *Ecological Applications* 2000: 145–154 [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2000\)010\[0145:SASEOT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2000)010[0145:SASEOT]2.0.CO;2)
- Guariguata MR, Ostertag R (2001) Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management* 148: 185-206
- Griscom BW, Ashton MS (2006) A self-perpetuating bamboo disturbance cycle in a neotropical forest. *Journal of Tropical Ecology* 22: 587-597
- Griscom BW, Daly DC, Ashton PM (2007) Floristics of bamboo-dominated stands in lowland terra-firma forests of southwestern Amazonia. *J. Torrey Bot. Soc.* 134:108-125
- Hansen M.C, Potapov PV, Moore R et al (2013) High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342: 850-853 <http://dx.doi.org/10.1126/science.1244693>
- Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, pp 9
- Huston MA (1982) The effect of soil nutrient and light on the growth and interactions during tropical forest succession: experiments in Costa Rica. Ph.D. Dissertation, University of Michigan
- Huston MA, Smith TM (1987) Plant succession: life history and competition *Am. Nat.* 130:168-198
- Lang GE, Knight DH (1983) Tree growth, mortality and canopy gap formation during a ten-year period in a tropical moist forest. *Ecology*, 64: 1075-1080 <https://doi.org/10.2307/1937816>
- Larpkern P, Moe SR, Totland Ø (2009) The effects of environmental variables and human disturbance on woody species richness and diversity in a bamboo–deciduous forest in Northeastern Thailand. *Ecol. Res.* 24: 147-156 <http://dx.doi.org/10.1007/s11284-008-0492-2>
- Larpkern P, Moe SR, Totland Ø (2011) Bamboo dominance reduces tree regeneration in a disturbed tropical forest. *Oecologia*, 165: 161–168 <https://doi:10.1007/s00442-010-1707-0>
- Laurance WF, Ferreira LV, Rankin-de Merona JM, Laurance SG (1998) Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. *Ecology* 79:2032–

- 2040 [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(1998\)079\[2032:RFFATD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(1998)079[2032:RFFATD]2.0.CO;2)
- Laurance WF, Nascimento HEM, Laurance SG et al (2006) Rapid decay of tree-community composition in Amazonian forest fragments. *PNAS* 103:19010–19014
- Lebrija-Trejos E, Pérez-García EA, Meave JA, Bongers F, Poorter L (2010) Functional traits and environmental filtering drive community assembly in a species-rich tropical system. *Ecology* 91(2):386–398
- Medeiros H, Castro W, Salimon CI, Silva, IB, Silveira M (2013) Tree mortality, recruitment and growth in a bamboo dominated forest fragment in southwestern Amazonia, Brazil. *Biota Neotrop.* 13:29–34
- Melo AS (2008) O que ganhamos “confundindo” riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? *Biota Neotrop.* 8: 21–27
- Moro MF, Martins FR (2011) Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: Felfili JM, Eisenlohr PV, Melo MMRF, Andrade LA, Meira Neto JAA (ed) *Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Caso*, Editora UFV, Viçosa, pp 174-212
- Morato EF (2004) Efeitos da sucessão florestal sobre a nidificação de vespas e abelhas solitárias. Tese doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais
- Nelson BW, Oliveira ACA, Batista GT, Vidalenc D, Silveira M (2001) Modeling biomass of forests in the southwest Amazon by polar ordination of Landsat TM. In: Ribeiro ML, de Souza YRS (ed) *Proceedings Tenth Brazilian Remote Sensing Symposium*. INPE, Foz de Iguaçu, pp. 1683–1690
- Nepstad DC, Uhl C, Serrao EA (1990) Surmounting barriers to forest regeneration in abandoned, highly degraded pastures: a case study from Paragominas, Para, Brazil In: Anderson AB (ed) *Alternatives to Deforestation*. Columbia University Press, New York, pp 215–229
- Nogueira EM, Fearnside PM, Nelson BW, Barbosa RI, Keiser EWH (2008) Estimativas da biomassa florestal na Amazônia brasileira: novas equações alométricas e ajustes na biomassa a partir de inventários de volume de madeira *Forest Ecology and Management* 256:1853-1867
- Norden N, Mesquita RCG, Bentos TV, Chazdon RL, Williamson GB (2011) Contrasting community compensatory trends in alternative successional pathways in central Amazonia. *Oikos* 120:143–151
- Norden N, Angarita HA, Bongers F, Martínez-Ramos M et al (2015) Successional dynamics In: *Neotropical forests are as uncertain as they are predictable*. *PNAS* 112:8013–8018
- Oliveira MA, Grillo AS, Tabarelli M (2004) Forest edge in the Brazilian Atlantic Forest: drastic changes in tree species assemblages. *Oryx* 38:389–394
- RAINFOR (2016) Rede Amazônica de Inventário Florestal <http://www.rainfor.org/> Acessado 15 de outubro de 2016
- R Development Core Team (2017) R: A language and environment for statistical computing <http://www.r-project.org>. Acessado em 15 de fevereiro de 2018
- Sheil D, Burslem D, Alder, D (1995) The Interpretation and Misinterpretation of Mortality-Rate Measures. *J. Ecol.* 83: 331–333
- Skole, D, Tucker C (1993) Tropical deforestation and habitat fragmentation in the Amazon: Satellite data from 1978 to 1988. *Science* 260: 1905-09 <http://dx.doi.org/10.1126/science.260.5116.1905>
- Silveira M (2005) A floresta aberta com bambu no sudoeste da amazônia. EDUFAC, Rio Branco
- Smith M, Nelson B (2011) Fire favours expansion of bamboo-dominated forests in the southwest Amazon. *Journal of Tropical Ecology* 27:59-64 <https://doi:10.1017/S026646741000057X>

- Souza CR, Azevedo CP, Rossi LMB, Silva KM, Santos J, Higuchi N (2012) Dinâmica e estoque de carbono em floresta primária na região de Manaus/AM. *Acta Amazônica* 42: 501-506
- Tabarelli M, Mantovani W, Peres CA (1999) Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. *Biological Conservation* 91:119-127
- Tabarelli M, Lopes AV, Peres CA (2008) Edge-effects drive forest fragments towards an early-successional system. *Biotropica* 40:657–661
- Teixeira LM, Chambers JQ, Silva ARE, Lima AJN, Carneiro, VMC, Santos J, Higuchi, N (2007) Projeção da dinâmica da floresta natural de terra-firme, região de Manaus-AM, com o uso da cadeia de transição probabilística de Markov *Acta Amaz.* 37:377–384 <https://doi:10.1590/S0044-59672007000300009>
- Terborgh J, Foster RB, Núñez VP (1996) Tropical tree communities: a test of the nonequilibrium hypothesis. *Ecology* 77:561–567
- Tóthmérész B (1995) Comparison of different methods for diversity ordering. *J. Veg. Sci.* 6:283–290 <https://doi:10.2307/3236223>
- Torezan DMT, Silveira M (2000) The biomass of bamboo (*Guadua weberbaueri* Pilger) in open forest of the southwestern Amazon. *Ecotropica. Bonn.* 6:71-76
- Tropicos.org (2018) Missouri Botanical Garden. Acessado em 28 maio 2018 <http://www.tropicos.org/Image/100504535>
- Uhl C, Clark K, Clark H, Murphy P (1981) Early plant succession after cutting and burning in the upper Rio Negro region of the Amazon Basin. *J. Ecol.* 69: 631-649
- Uhl C, Buschbacher R, Serrão EAS (1988) Abandoned pastures in eastern Amazonia I Patterns of plant succession. *J. Ecol.* 76:663-681
- Vandermeer J, Granzow de la Cerda I, Perfecto I, Boucher D, Ruiz J, Kaufmann A (2004) Multiple basins of attraction in a tropical forest: evidence for a nonequilibrium Community structure. *Ecology* 85:575–579
- Vázquez-Yanes C, Orozco-Segovia A (1993) Patterns of seed longevity and germination in the tropical rainforest. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 24:69-87
- Wright SJ (2005) Tropical forests in a changing environment *Trends in Ecology and Evolution* 10: 553-560 <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.07.009>
- Walker LR, Wardle DA, Bardgett RD, Clarkson BD (2010) The use of chronosequences in studies of ecological succession and soil development. *J. Ecol.* 98:725–736 <https://doi:10.1111/j.1365-2745.2010.01664.x>

APÊNDICES

Apêndice 1. Informações e link para as normas de publicação do periódico científico escolhido para submissão do primeiro artigo proveniente desta dissertação.

Nome da revista: Plant Ecology.

ISSN Online: 1573-5052.

Editora: Springer Netherlands.

Fator de Impacto (2017): 1,759.

Classificação Qualis/Capes em Biodiversidade: B1.

Link para acesso às normas da revista (instruções para autores):

<http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/11258>

Apêndice 2 - Famílias e espécies com as abundâncias registradas nos tratamentos Floresta Madura (FM), Floresta Secundária Jovem (FSJ) e Floresta Secundária Tardia (FST) no Tempo 1 (T1) amostradas no sudoeste da Amazônia. A lista de espécies está em ordem alfabética de suas famílias botânicas. A atualização dos nomes dos táxons seguiu a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2018; <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>) e da plataforma Trópicos.org (2018) (<http://www.tropicos.org>). A classificação das famílias foi baseada no Sistema de Classificação Botânica APG IV (APG IV, 2016).

Famílias/Espécies	FM1	FM2	FM3	FSJ1	FSJ2	FSJ3	FST1	FST2	FST3
Adoxaceae (1)									
<i>Sambucus mexicana</i> C. Presl ex DC.	1								
Anacardiaceae (5)									
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	2	1	3						
<i>Spondias mombin</i> L.					9	6		1	
<i>Spondias testudinis</i> J.D. Mitch. & Daly	1								2
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.			3					1	
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Beth.					2				
Annonaceae (7)									
<i>Guatteria guianensis</i> (Aubl.) R. E. Fr.			5				1		5
<i>Guatteria hispida</i> (R.E. Fr.) Erkens & Maas					2		1	3	1
<i>Guatteria</i> sp.							3		
<i>Onychopetalum periquino</i> (Rusby) D.M. Johnson & N.A. Murray	1								
<i>Porcelia ponderosa</i> (Rusby) Rusby	1		1				2		1
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.			1			3			
<i>Xylopia parviflora</i> Spruce					1			1	
<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. ex Müll. Arg.	1		1						1
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	6	1	8						
<i>Aspidosperma</i> sp.	1	4			1				
<i>Geissospermum sericeum</i> Miers	2	1	2						1
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson			4		1		7		2
<i>Rauvolfia andina</i> Markgr.					1		1	3	
<i>Tabernaemontana</i> sp.		1	2			5		1	5
Araliaceae (1)									
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steverm & Frodin									
Bjgnoniaceae (5)		1				1	1	2	1
<i>Arrabidaea floribunda</i> (Kunth) Loes.			1						

Famílias/Espécies	FM1	FM2	FM3	FSJ1	FSJ2	FSJ3	FST1	FST2	FST3
Bjgnoniaceae (5)									
<i>Fridericia sp.</i>			2						
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	3	3	5			2			
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don							3		37
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.				1		1		1	
Boraginaceae (2)									
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.			3			1			3
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	2	1	1	1	1	1	3	4	8
Burseraceae (3)									
<i>Protium sagotianum</i> Marchand	2								
<i>Protium sp.</i>		1			1				
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	70	53	16						
Cannabaceae (3)									
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	1								
<i>Celtis sp.</i>	2	1	2						
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume					2				
Caricaceae (1)									
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.			1						
Celastraceae (1)									
<i>Cheiloclinium sp.</i>		1							
Chrysobalanaceae (4)									
<i>Couepia sp.</i>	1						1		
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.			1						
<i>Hirtella sp.</i>		2							
<i>Licania sp.</i>	6		7						
Clusiaceae (1)									
<i>Clusia sp.</i>	1								
Combretaceae (3)									
<i>Buchenavia sp.</i>	1	2	1						
<i>Combretum sp.</i>			4						
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	2	1	1		1				

Famílias/Espécies	FM1	FM2	FM3	FSJ1	FSJ2	FSJ3	FST1	FST2	FST3
Elaeocarpaceae (1)									
<i>Sloanea</i> sp.	1		2						
Erythroxylaceae (1)									
<i>Erythroxylum</i> sp.		1							1
Euphorbiaceae (10)									
<i>Acalypha</i> sp.		3							
<i>Alchornea</i> sp.	1								
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	1		2						
<i>Hevea brasiliensis</i> (Kunth) Müll. Arg.	5		8						4
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.									1
<i>Mabea</i> sp.				3		1			
<i>Nealchornea</i> sp.	2	4							
<i>Omphalea diandra</i> L.			2						
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong					1			1	
<i>Sapium</i> sp.							1		
Fabaceae (39)									
<i>Andira inermis</i> DC.			1						
<i>Andira</i> sp.		1							
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	2		2	1		11		1	7
<i>Bauhinia acreana</i> Harms			1		1	3	2	2	13
<i>Bowdichia</i> sp.		2	1						
<i>Cassia</i> sp.							3		1
<i>Clitoria arborea</i> Benth.									4
<i>Clitoria</i> sp.	3	2							
<i>Dalbergia</i> sp.	1	1	3		1				
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith		3	4						
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.					1				
<i>Erythrina</i> sp.			1		6		13	16	1
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1								
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber			2						
<i>Inga alba</i> DC.	3			6					15

Famílias/Espécies	FM1	FM2	FM3	FSJ1	FSJ2	FSJ3	FST1	FST2	FST3
Fabaceae (39)									
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.					12			15	
<i>Inga melinonis</i> Sagot			2						
<i>Inga sp.</i>	4				5			4	
<i>Lonchocarpus sp.</i>				5		4			18
<i>Machaerium sp.</i>									1
<i>Martiodendron elatum</i> (Ducke) Gleason		1	1						
<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	1	1	3						
<i>Ormosia coccinea</i> (Aubl.) Jacks.			1						
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.		1							
<i>Platymiscium sp.</i>			2						
<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	11	5	7						
<i>Poepigia procera</i> C. Presl	4				1			1	1
<i>Pterocarpus sp.</i>		1	2					1	1
<i>Pterocarpus ulei</i> Harms			1						
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke								1	
<i>Sclerolobium sp.</i>	1	1	9						4
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton	2	1	3		9	7		5	9
<i>Senegalia sp.</i>	1	1	4						
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby						1	3		
<i>Stryphnodendron duckeanum</i> Occhioni		1						2	4
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.					2		1	1	
<i>Swartzia sp.</i>	1	7	1	5					
<i>Tachigali sp.</i>									1
<i>Taralea sp.</i>	3								
Humiriaceae (1)									
<i>Humiria sp.</i>		1	1						
Hypericaceae (1)									
<i>Vismia guianensis</i>			1	1		1			
Icacinaceae (1)									
<i>Casimirella sp.</i>			1						

Famílias/Espécies	FM1	FM2	FM3	FSJ1	FSJ2	FSJ3	FST1	FST2	FST3
Lacistemataceae (1)									
<i>Lacistema aggregatum</i>	2		8						
Lamiaceae (2)									
<i>Aegiphila elata</i> Cham.				2			3		
<i>Vitex sp.</i>			1						
Lauraceae (5)									
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez		2	10					1	1
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.			3						
<i>Nectandra sp.</i>			3			1	5		1
<i>Ocotea douradensis</i> Vattimo-Gil		1							1
<i>Ocotea olivacea</i> A.C. Sm.	3		2				1		
Lecythidaceae (5)									
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	2	5	5			2	1		2
<i>Couratari macrosperma</i> A.C. Sm.		2				2			4
<i>Couratari sp.</i>					1				
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	7								
<i>Eschweilera sp.</i>		6	8						
Malpighiaceae (1)									
<i>Byrsonima sp.</i>							1		1
Malvaceae (16)									
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	4			20	16	3	9	8	
<i>Bombacopsis sp.</i>	2	3							
<i>Cavanillesia sp.</i>			1						
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.			1				1		1
<i>Eriotheca globosa</i> A. Robyns		3			1			2	1
<i>Heliocarpus americanus</i> L.					1	1			1
<i>Lueheopsis rosea</i> (Ducke) Burret		1							
<i>Matisia bicolor</i> Ducke		1						2	
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.					185	1		1	
<i>Pachira sp.</i>			4						
<i>Pseudobombax munguba</i> (Mart.) Dugand			3						
<i>Pseudobombax sp.</i>				1	3				

Famílias/Espécies	FM1	FM2	FM3	FSJ1	FSJ2	FSJ3	FST1	FST2	FST3
Malvaceae (16)									
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	10	15	8						
<i>Sterculia digitata</i> (W. Mast.) Roberty	2								4
<i>Theobroma cacao</i> L.		1	2						
<i>Theobroma sp.</i>		1	3						
Melastomataceae (5)									
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin						1		1	8
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.		1							
<i>Miconia sp.</i>							1		17
<i>Mouriri huberi</i> Cogn.			1						
<i>Mouriri sp.</i>			1						
Meliaceae (4)									
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	3								
<i>Cedrela odorata</i> Ruiz & Pav.	2		3	4	1	4	1	5	6
<i>Guarea sp.</i>	1		3						
<i>Trichilia sp.</i>	1								
Moraceae (22)									
<i>Batocarpus amazonicus</i> (Ducke) Fosberg			1					1	
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.			1						
<i>Brosimum guianense</i> Huber ex Ducke	2	1	19						
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	1	19	4						1
<i>Brosimum sp.</i>		3							
<i>Castilla ulei</i> Warb.	2	1	10						
<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	2		2						
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	2	7	4			1			
<i>Ficus boliviana</i> C.C. Berg			1						
<i>Ficus insipida</i> Willd.						3	1		1
<i>Ficus maxima</i> Mill.								3	
<i>Ficus pertusa</i> L. f.		1							
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J.F. Macbr.	3	8	1						
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.						11	1		
<i>Naucleopsis sp.</i>		5							

Famílias/Espécies	FM1	FM2	FM3	FSJ1	FSJ2	FSJ3	FST1	FST2	FST3
Rutaceae (3)									
<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	1								
<i>Metrodorea sp.</i>								1	
<i>Zanthoxylum sp.</i>	1								
Salicaceae (3)									
<i>Banara nitida</i> Spruce ex Benth.	1	1				5		1	7
<i>Banara sp.</i>			1						
<i>Casearia sp.</i>	2	2	2		1				4
Sapindaceae (2)									
<i>Sapindus saponaria</i> L.	1								
<i>Talisia cerasina</i> (Benth.) Radlk.	2		6		1				1
Sapotaceae (5)									
<i>Chrysophyllum pomiferum</i> (Eyma) T.D. Penn.			1						
<i>Chrysophyllum sp.</i>		2							
<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler) Pierre	2								
<i>Pouteria coriacea</i> (Pierre) Pierre	2		1						
<i>Pouteria sp.</i>		4	7						
Siparunaceae (1)									
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.		1							
Staphyleaceae (1)									
<i>Turpinia sp.</i>	1								
Urticaceae (5)									
<i>Cecropia membranacea</i> Trécul						32			
<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	2			12	14			36	39
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	9		1				1		
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	1		3						
<i>Pourouma minor</i> Benoist	5		9						
Violaceae (2)									
<i>Leonia racemosa</i> Mart.	2								
<i>Rinoreaocarpus ulei</i> (Melch.) Ducke	6	5	11						
Vochysiaceae (2)									
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	3	6	1		1				
<i>Vochysia sp.</i>					1				
Total:	266	250	348	62	301	127	77	142	273

Apêndice 3 – Famílias e espécies com as abundâncias dos recrutas registradas nos tratamentos Floresta Madura (FM), Floresta Secundária Jovem (FSJ) e Floresta Secundária Tardia (FST) no Tempo 2 (T2) amostradas no sudoeste da Amazônia. A lista de espécies está em ordem alfabética de suas famílias botânicas. A atualização dos nomes dos táxons seguiu a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2018; <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>) e da plataforma Trópicos.org (2018) (<http://www.tropicos.org>). A classificação das famílias foi baseada no Sistema de Classificação Botânica APG IV (APG IV, 2016).

Famílias/Espécies	FM1	FM2	FM3	FSJ1	FSJ2	FSJ3	FST1	FST2	FST3
Anacardiaceae (2)									
<i>Spondias mombim</i> L.									1
<i>Spondias testudinis</i> J.D. Mitch. & Daly									1
Annonaceae (3)									
<i>Anona</i> sp.						1			
<i>Guatteria</i> sp.					2	3	3		3
<i>Rollinia</i> sp.	1			2					
Apocynaceae (4)									
<i>Aspidosperma auriculatum</i> Markgr.		1							
<i>Aspidosperma Vargasii</i> A. DC.		2							
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson					1	1	5		1
<i>Tabernaemontana</i> sp.						2			1
Araliacaceae (1)									
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin									2
Bignoniaceae (2)									
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose					1				
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don						1			1
Boraginaceae (1)									
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	1			1		1		1	3
Burseraceae (2)									
<i>Protium unifoliolatum</i> Engl.		1							
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	4	1							

Famílias/Espécies	FM1	FM2	FM3	FSJ1	FSJ2	FSJ3	FST1	FST2	FST3
Fabaceae (17)									
<i>Pseudopiptadenia sp.</i>								1	
<i>Pterocarpos sp.</i>					1				
<i>Pterocarpos sp.2</i>		1							
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake						1			
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton						1			
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby							5		
<i>Swartzia sp.</i>			1	3					
<i>Tachigali sp.</i>			1						2
Hypericaceae (1)									
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy						3	1		
Lauraceae (5)									
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez									1
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.						1	2		
<i>Ocotea sp.</i>			1		1		1		2
<i>Ocotea sp.2</i>			1						
<i>Ocotea sp.3</i>		1							
Lecythidaceae (4)									
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.						1	1		
<i>Cariniana sp.</i>		1							
<i>Couratari macrosperma</i> A.C. Sm.		1			1	3			
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	1	2	1						
Malvaceae (4)									
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.					9				
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.					1		1		1
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	1	7							
<i>Sterculia parviflora</i> Roxb.			1						

Famílias/Espécies	FM1	FM2	FM3	FSJ1	FSJ2	FSJ3	FST1	FST2	FST3
Melastomataceae (2)									
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin									2
<i>Miconia affinis</i> DC.						5			
Meliaceae (3)									
<i>Cedrela odorata</i> Ruiz & Pav.					1	3		1	
<i>Guarea</i> sp.	2	1							
<i>Trichilia</i> sp.		1							
Moraceae (12)									
<i>Batocarpus amazonicus</i> (Ducke) Fosberg			1						
<i>Batocarpus</i> sp.							1		1
<i>Brosimum guianense</i> Huber ex Ducke	2	3	1						
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg		1							
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.			1						
<i>Ficus boliviana</i> C.C. Berg						2			
<i>Ficus maxima</i> Mill.							1		
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby			2						
<i>Maclura tinctoria</i> (Aubl.) D. Don						1			
<i>Naucleopsis</i> sp.		1	3						
<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber					1	3	2		6
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.		1							
Myristicaceae (2)									
<i>Iryanthera</i> sp.	1	4							
<i>Virola</i> sp.							1		
Myrtaceae (1)									
<i>Eugenia</i> sp.		1							

Famílias/Espécies	FM1	FM2	FM3	FSJ1	FSJ2	FSJ3	FST1	FST2	FST3
Olacaceae (1)									
<i>Heisteria sp.</i>									1
Phyllanthaceae (1)									
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.						1			1
Rhamnaceae (1)									
<i>Gouania acreana</i> Pilg.									4
Salicaceae (4)									
<i>Banara nitida</i> ex Benth.		2							3
<i>Casearia affinis</i> Gardner in Hooker		1			1				
<i>Casearia decandra</i> Jacq.									4
<i>Casearia sp.</i>					3				
Sapindaceae (3)									
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby							1		
<i>Talisia cerasina</i> (Benth.) Radlk.						1			
<i>Talisia sp.</i>	1				1		1		
Sapotaceae (2)									
<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre			1						
<i>Pouteria sp.</i>		1	1						1
Siparunaceae (1)									
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.			1						
Urticaceae (2)									
<i>Cecropia polystachya</i> Trécul				3					
<i>Pourouma minor</i> Benoist	1	1	1						
Violaceae (1)									
<i>Rinoreocarpus ulei</i> (Melch.) Ducke	1	1	1						
Vochysiaceae (1)									
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	1					2			1
Total:	20	42	28	24	17	66	32	7	56