



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

PAULO CEZAR GOMES PEREIRA

DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL SILVICULTURAL DE ESPÉCIES DO GÊNERO
***CECROPIA* NA FLONA DO TAPAJÓS - PA**

Belém- PA
2015



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

PAULO CEZAR GOMES PEREIRA

**DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL SILVICULTURAL DE ESPÉCIES DO GÊNERO
CECROPIA NA FLONA DO TAPAJÓS - PA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do curso de Mestrado em Ciências Florestais na área de concentração de Manejo de Ecossistemas de Florestas Nativas e Plantadas, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Ademir Roberto Ruschel

Belém- PA

2015

Pereira, Paulo Cezar Gomes

Determinação do potencial silvicultural de espécies do gênero *cecropia* na flona do tapajós – PA – Belém, 2015.
56 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2015.
Orientador: Ademir Roberto Ruschel

1. Embaúba 2. *Cecropia* 3. Manejo Florestal 4. Dinâmica Florestal 5. Silvicultura I. Ruschel, Ademir Roberto (orient.) II. Título.

CDD – 583.45



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

PAULO CEZAR GOMES PEREIRA

DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL SILVICULTURAL DE ESPÉCIES DO GÊNERO
***CECROPIA* NA FLONA DO TAPAJÓS - PA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do curso de Mestrado em Ciências Florestais na área de concentração de Manejo de Ecossistemas de Florestas Nativas e Plantadas, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Ademir Roberto Ruschel

Aprovado em 22 de maio de 2015

Banca Examinadora

Dr. Ademir Roberto Ruschel - Orientador
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

Dr.^a Maria do Socorro Gonçalves Ferreira – 1º examinador
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

Dr.^a Márcia Orié de Sousa Hamada – 2º examinador
Universidade Federal do Pará – UFPA

D. Phill Gustavo Schwartz – 3º examinador
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

Sumário

Resumo	7
Abstract	8
1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	10
2.1. OBJETIVO GERAL	10
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3. HIPÓTESE	11
4. REVISÃO DE LITERATURA	11
4.1. EXPLORAÇÃO FLORESTAL NA AMAZÔNIA	11
4.2. DESCRIÇÃO DO GÊNERO <i>Cecropia</i>	13
4.3. GRUPOS ECOLÓGICOS	15
5. MATERIAL E MÉTODOS	16
5.1. ÁREA DE ESTUDO	16
5.2. IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES	18
5.3. ESTRUTURA HORIZONTAL	19
5.3.1. Densidade e Dominância	19
5.4. DINÂMICA POPULACIONAL	19
5.4.1. Mortalidade, Ingresso e Crescimento	19
5.5. POTENCIAL MADEIREIRO	20
5.5.1. Volume	20
5.6. PROCESSAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA	21
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6.1. ESPÉCIES IDENTIFICADAS	21
6.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA	22
6.3. ESTRUTURA HORIZONTAL	22
6.3.1. Densidade	22
6.3.2. Dominância (Área basal)	23
6.4. DINÂMICA POPULACIONAL	24
6.4.1. Ingresso e Mortalidade	24
6.4.2. Crescimento (IPAd)	28
6.5. POTENCIAL MADEIREIRO	29

6.5.1. Volume.....	29
7. CONCLUSÃO	32
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE	46

DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL SILVICULTURAL DE ESPÉCIES DO GÊNERO *CECROPIA* NA FLONA DO TAPAJÓS – PA

Resumo

Classificadas como pioneiras no processo de sucessão florestal, as espécies do gênero *Cecropia*, pertencente à família Urticaceae, popularmente conhecidas como embaúba, têm como características ocupar rapidamente clareiras abertas naturalmente, pela exploração florestal ou formações secundárias provenientes de atividades agropecuárias abandonadas. Parâmetros como o rápido crescimento, a ampla distribuição espacial e elevada abundância, associados às propriedades tecnológicas da madeira favoráveis para utilização na indústria, colocam o gênero em destaque diante da necessidade de introduzir novas espécies no mercado visando compor colheitas futuras. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar o potencial silvicultural das espécies do gênero *Cecropia* através da estrutura horizontal, dinâmica populacional e a caracterização do potencial produtivo madeireiro pós-colheita florestal. O experimento está localizado na FLONA Tapajós, município de Belterra-PA, onde em 1979 foi realizada a exploração florestal. Em 1981 foram instaladas ao acaso 36 Parcelas Permanentes, sendo inventariados todos os indivíduos com DAP ≥ 5 cm. As medições foram realizadas em nove cronossequências (1981, 1982, 1983, 1985, 1987, 1992, 1997, 2007 e 2012) em 33 anos após exploração florestal. Parcelas testemunhas também foram instaladas próximas a área experimental. Foram identificadas em destaque na área, duas espécies do gênero: *Cecropia distachya* e *Cecropia sciadophylla*. Foi observado um aumento considerável na densidade, atingindo um máximo em quatro anos após a exploração (82,3 árvores/ha) e posterior decréscimo até atingir, após 28 anos, valores similares à área não explorada. *Cecropia* apresentou, em termos de dominância e volume, acréscimo significativo aos 13 anos pós-colheita ($1,7 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$; $15,6 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$), com uma produtividade máxima levemente superior em volume aos 18 anos ($16,4 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$), tendo a partir deste momento um rápido declínio. As taxas de ingresso foram muito superiores as de mortalidade 3 anos após a exploração. A partir do terceiro período, 6 anos após exploração (1985), houve balaço negativo até o final do monitoramento. *Cecropia* spp. mostrou altos incrementos logo após a exploração florestal, sendo que *C. sciadophylla* mostrou maior crescimento considerando todo período (1981-2012). Conclui-se que as espécies do gênero *Cecropia* apresentam alto potencial silvicultural para a produção de madeira após exploração florestal em menor tempo do que o ciclo de corte estabelecido na legislação, que é de 35 anos, o que sugere um manejo diferenciado por apresentarem dinâmica de curta duração.

Palavras chave: espécies pioneiras, embaúba, manejo florestal, dinâmica florestal.

DETERMINATION OF THE SILVICULTURAL POTENTIAL OF CECROPY GENUS SPECIES IN THE FLONA OF TAPAJÓS - PA

Abstract

Classified as pioneers in the process of forest succession, the species of the genus *Cecropia*, belonging to the family *Urticaceae*, popularly known as embaúba, have the characteristics of rapidly occupying open clearings naturally, by forest exploitation or secondary formations from abandoned agricultural activities. Parameters such as rapid growth, broad spatial distribution and high abundance associated with the favorable wood technological properties for use in industry place the genus in the forefront of the need to introduce new species to the market in order to compose future crops. Thus, the objective of this work was to determine the silvicultural potential of the species of the genus *Cecropia* through the horizontal structure, population dynamics and the characterization of the post-harvest forest potential. The experiment is located in Tapajós FLONA, municipality of Belterra-PA, where in 1979 the forest exploitation was carried out. In 1981, 36 permanent plots were installed at random, and all individuals with $DBH \geq 5$ cm were inventoried. The measurements were carried out in nine consecutive seasons (1981, 1982, 1983, 1985, 1987, 1992, 1997, 2007 and 2012) in 33 years after forest exploitation. Inspection plots were also installed near the experimental area. Two species of the genus *Cecropia distachya* and *Cecropia sciadophylla* were identified in the area. A considerable increase in density was observed, reaching a maximum in four years after the exploration ($82.3 \text{ trees.ha}^{-1}$) and subsequent decrease until reaching, after 28 years, values similar to the unexplored area. In terms of dominance and volume, *Cecropia* presented a significant increase at 13 years post-harvest ($1.7 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$, $15.6 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$), with a maximum yield slightly higher in volume at 18 years ($16.4 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$), and from this moment a rapid decline. Admission rates were much higher than mortality rates 3 years after the exploration. From the third period, 6 years after exploration (1985), there was a negative balance until the end of the monitoring. *Cecropia* sp. Showed high increases soon after the forest exploitation, and *C. sciadophylla* showed greater growth considering all period (1981-2012). It is concluded that the species of the genus *Cecropia* present a high silvicultural potential for the production of wood after forest exploitation in a shorter time than the cutting cycle established in the legislation, which is 35 years old, which suggests a different management because they present dynamics of short term.

Key words: pioneer species, embaúba, forest management, forest dynamics.

1. INTRODUÇÃO

Estimativas apontam para uma tendência de aumento da demanda de produtos florestais para energia, madeira sólida e seus derivados, tanto mundial como no mercado madeireiro nacional. A demanda média de madeira em tora proveniente de florestas nativas foi estimada em 21 milhões de $m^3 \cdot ano^{-1}$, necessitando de uma área de 36 milhões de hectares em um ciclo de 30 anos para alcançar essa produção (SFB, 2011).

Para atender a alta demanda de madeira nativa, sistemas silviculturais mais sofisticados, que garantam a sustentabilidade, devem ser desenvolvidos e implementados (BRIENEN e ZUIDEMA, 2006; SIST e FERREIRA, 2007).

Apesar dos avanços na pesquisa florestal e da adoção de práticas de redução de impacto nas colheitas, o atual sistema de manejo aplicado na Amazônia tem sido colocado em questão, principalmente com relação ao estoque remanescente para colheitas futuras e a manutenção das espécies manejadas (ALDER e SILVA, 2001; PHILLIPS et al., 2004; AZEVEDO et al., 2008; PEÑA-CLAROS et al., 2008; RUSCHEL et al., 2008; REIS et al., 2010; BRAZ et al., 2012).

Inovações nas práticas e normas do manejo florestal precisam ser desenvolvidas com base na diversificação das espécies ou grupo de espécies exploradas, considerando suas características biológicas e ecológicas, visando a conservação de suas populações.

O aumento do número de espécies a serem manejadas pode contribuir para a diminuição da pressão sobre as poucas espécies intensamente exploradas, proporcionando o desenvolvimento de novos produtos e mercados, viabilizando o manejo em grande e pequena escala.

Estimular a comercialização de um número maior de espécies, de produtos de madeira e a promoção de espécies menos conhecidas nos mercados nacional e internacional é fundamental para o melhor aproveitamento dos recursos florestais disponíveis (GONÇALES e GONÇALVES, 2001).

Para Braz et al. (2012) a atual legislação florestal tem limitado a análise e aprovação de planos de manejo florestal a instrumentos burocráticos, tratando de maneira simplificada, como as taxas de corte fixas independente das características da floresta manejada.

Colheita de espécies que não atingem o diâmetro mínimo de corte estabelecido na legislação pode ser uma alternativa para um manejo florestal com maior sustentabilidade, permitindo inserir florestas antropizadas não manejadas no processo produtivo e até mesmo considerar intervenções periódicas, em tempos menores ao ciclo estabelecido, em áreas manejadas, passando a considerar ciclos, intensidades e diâmetros de corte, específicos para cada espécie ou grupos de espécies com características semelhantes.

Para alcançar esse cenário é fundamental o conhecimento da dinâmica das florestas tropicais, da complexidade de seus ecossistemas e da autoecologia das espécies arbóreas para auxiliar no suporte às tomadas de decisão e execução do manejo com bases sustentáveis (CARVALHO, 1997; JARDIM, SERRÃO e NEMER, 2007; JARDIM e SOARES, 2010).

Entre as espécies que tem mostrado potencial de utilização estão as do gênero *Cecropia*. Antes consideradas invasoras indesejáveis (LAMPRECHT, 1990; CARVALHO, 1997) e sem valor comercial, atualmente, fazem parte do processo produtivo de indústrias de base florestal em algumas regiões da Amazônia.

As espécies que compõem esse gênero podem contribuir para aumento do número de espécies consideradas comerciais. No entanto, é fundamental conhecer o seu potencial silvicultural, o que auxiliará nas tomadas de decisão relacionadas ao manejo de florestas naturais, visando alcançar um sistema silvicultural adequado, garantindo uma produção sustentável.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Determinar o potencial silvicultural de espécies do gênero *Cecropia* na Amazônia, após exploração florestal.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

✓ Definir a estrutura horizontal de espécies do gênero *Cecropia*, após exploração florestal.

✓ Determinar a dinâmica populacional de espécies do gênero *Cecropia* após exploração florestal.

✓ Caracterizar o potencial produtivo madeireiro do gênero *Cecropia* após exploração florestal.

3. HIPÓTESE

✓ As espécies do gênero *Cecropia* apresentam máximo potencial produtivo em períodos inferiores ao ciclo de corte de 35 anos, estabelecido pela atual legislação.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. EXPLORAÇÃO FLORESTAL NA AMAZÔNIA

O Brasil é o país com a segunda maior área de florestas do mundo, atrás apenas da Rússia. Com 456 milhões de hectares de florestas naturais (53,7% do seu território) o bioma Amazônia representa pouco mais de 70% desse total, sendo que, a Amazônia representa um terço das florestas tropicais do mundo, com aproximadamente 60 bilhões de metros cúbicos de madeira em tora, com potencial econômico para alcançar 4 trilhões de reais em madeira serrada, além de abrigar algo em torno de 16 mil espécies arbóreas (BARROS, 2002; SFB, 2013; STEEGE et al., 2013).

A exploração florestal na Amazônia se intensificou a partir de 1960, com a abertura de estradas pelo governo e a chegada de madeireiros de outras regiões (BARROS; VERÍSSIMO, 2002; ALENCAR et al., 2004). Um grande aumento na exploração de madeira no final da década de 70 foi observado, com a construção de uma rede de estradas no leste do Pará. Essas estradas, como a BR-010 (Belém-Brasília), permitiram acesso às extensas áreas de floresta de terra firme a regiões densamente povoadas, como o Nordeste e a região industrializada do Sudeste do Brasil, no mesmo momento em que os estoques madeireiros dessas regiões estavam praticamente esgotados (UHL, BEZERRA e MARTINI, 1997).

A madeira em tora na Amazônia Legal pode ser adquirida legalmente, por quem explora a floresta, através de Autorização de Supressão Vegetal, não podendo ultrapassar 20% das propriedades rurais localizadas na Amazônia Legal ou por meio de Plano de Manejo Florestal Sustentável – PMFS (SABOGAL et al, 2005). Para Higuchi (1994) o manejo florestal trata do conjunto de princípios técnicas e normas que visa organizar as ações necessárias para ordenar os fatores de produção e controlar a sua produtividade e eficiência.

Nas últimas décadas o Brasil desenvolveu um sistema de manejo florestal com fins madeireiros nas florestas amazônicas, baseado em princípios da sustentabilidade, aprimorado ao longo do tempo. Esse sistema inclui a elaboração do PMFS, que para ser considerado um bom manejo, deve aplicar técnicas de exploração de impacto reduzido, tratamentos silviculturais e o monitoramento da floresta (YARED et al., 2000; SILVA, 2001; SFB, 2013).

O primeiro código florestal brasileiro foi aprovado pelo decreto nº 23.793 de 23 de janeiro de 1934, sendo revogado em 1965 pela Lei 4.771, substituído em 2012, pelo novo código florestal, Lei 12.651, o qual dispõe no art. 31 sobre a exploração florestal através de Plano de Manejo Florestal Sustentável – PMFS. Nessa lei consta entre outros fundamentos, a determinação do estoque existente, intensidade de exploração compatível com a capacidade de suporte ambiental da floresta, ciclo de corte compatível com o tempo de restabelecimento do volume de produto extraído da floresta e adoção de sistema silvicultural adequado (BRASIL, 2012).

Anterior ao novo código florestal, a Instrução Normativa nº 05 de 11 de dezembro 2006 estabelecia os procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de PMFS nas florestas da Amazônia Legal. Outros importantes aspectos da IN 05 de 2006 – MMA é o estabelecimento da intensidade máxima de corte em $30 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ com ciclo de corte inicial de 35 anos e do Diâmetro Mínimo de Corte - DMC de 50 cm para todas as espécies que ainda não foi determinado um DMC específico (BRASIL, 2006).

Posteriormente, esses parâmetros técnicos foram consolidados com a publicação da Resolução nº 406 de 2009 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que ainda considera, que quando não houver estudos na área, admitirá uma produtividade anual para o grupo de espécies comerciais em $0,86 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \text{ ano}$ (BRASIL, 2009).

Apesar do desenvolvimento da legislação, das ferramentas de controle, monitoramento e de técnicas para a exploração racional dos recursos florestais da Amazônia,

ainda é predominante a exploração predatória ou convencional, extrapolando a capacidade da floresta em se recuperar (IFT, 2014). Fato constatado por Asner et al. (2006) onde ao avaliarem colheitas florestais de 1999 a 2004, verificaram que 76% das explorações resultaram em altos níveis de danos na floresta e que após um ano de colheita, parte dessas foram completamente desmatadas.

4.2. DESCRIÇÃO DO GÊNERO *Cecropia*

O gênero *Cecropia* pertence à família Urticaceae Juss. Após estudos sobre filogenia do grupo, a abrangência de Urticaceae foi ampliada com a inclusão, nessa família, dos gêneros anteriormente reconhecidos em Cecropiaceae (BERG, 1978a), passando a inserir o gênero *Cecropia*, (SYTSMA et al., 2002; DATWYLER e WEIBLEN 2004; HADIAH et al., 2008; ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP - APG III, 2009; CONN e HADIAH, 2009).

A família é encontrada em regiões neotropicais que segundo Souza e Lorenzi (2008) destacam que sua distribuição é cosmopolita, a família apresenta 50 gêneros e 1.200 espécies sendo que no Brasil há ocorrência de 12 gêneros e aproximadamente 80 espécies. Para Sytsma et al. 2002, é um grupo monofilético, incluindo herbáceas e lenhosas. Segundo Parrotta et al. (1995), são árvores de pequeno e médio porte que apresentam crescimento rápido, vida curta, e ocorrência em clareiras das florestas primárias e secundárias.

O gênero *Cecropia*, composto por 61 espécies, geralmente conhecidas como embaúba, é considerado um dos maiores gêneros pioneiros do Neotrópico (BERG e ROSSELI, 2005), com distribuição desde o sul do México até o norte da Argentina (WHEELER, 1942; BERG, 1978b; BERG, 2000; BERG e FRANCO, 2005; ZALAMEA et al., 2008). Para Gaglioti (2011), o gênero se destaca na flora brasileira por ser típico de formações secundárias ou clareiras no interior de florestas. A característica que a difere dos outros gêneros da família é a presença de folhas palmatilobadas e inflorescências protegidas por espata.

Pertencente ao grupo ecológico das espécies pioneiras, o gênero *Cecropia* possui características adaptativas que condicionam o seu estabelecimento e desenvolvimento em condições de luminosidade na floresta, tais como bordas, clareiras naturais ou antrópicas, onde essa dependência por luz é observada durante todas as fases de seu desenvolvimento (BUDOWSKI, 1965; BROKAW, 1986; WITHMORE, 1990; ALVAREZ-BUYLLA e MARTINEZ-RAMOS, 1992; KAGEYAMA, 2001).

As embaúbas apresentam no interior de seu tronco oco a ocorrência de colônias de formigas do gênero *Azteca*, indicando que essas espécies são mirmecófilas e essa interação mutualística, onde em troca de abrigo e alimento, as formigas protegem as *Cecropias* contra herbivoria e plantas trepadeiras. Sendo observada maior eficiência nessa proteção em períodos secos (JANZEN, 1969; SCHUPP, 1986; VASCONCELOS e CASIMIRO, 1997).

Com base em observações morfológicas, foi verificado o potencial de *Cecropias* para estimar com maior precisão a idade e o período do distúrbio em áreas de florestas secundárias (ZALAMEA et al, 2008, ZALAMEA et al, 2012). Sendo utilizadas também para avaliar o grau de alteração de áreas atingidas por incêndios florestais e diferentes práticas de uso e ocupação do solo, com base na dominância das espécies do gênero nas formações secundárias (MASSOCA et al., 2012; XAUD, et al., 2013).

Diversos trabalhos destacam a capacidade de *Cecropia palmata* em acumular fósforo (P), podendo ser utilizada no enriquecimento de capoeira ou áreas degradadas, visando o aumento da disponibilidade desse nutriente no solo (DENICHI, 1989; LOPEZ et al, 2002; OLIVEIRA e CARVALHO, 2008; OLIEVIRA, 2010).

A madeira de *Cecropia* é considerada de baixa densidade, variando entre 0,388 g/cm³ a 0,430 g/cm³ e de baixa durabilidade (LORENZI, 2002; HECKLER et al., 2014). No entanto, estudos tem destacado seu potencial para utilização na produção de lâminas, compensados, painéis aglomerados, celulose e papel, mostrando resultados tecnicamente viáveis com o desenvolvimento de novas tecnologias de processamento (AGUIAR et al., 2006; IWAKIRI et al., 2010; ZELLER et al., 2013; HECKLER et al., 2014).

Atualmente as espécies de *Cecropia* já surgem em listas de espécies autorizadas para exploração florestal em projetos de manejo (SEMA, 2014), o que confirma a utilização da sua madeira nas indústrias de base florestal.

Com relação a produtos não madeireiros, algumas espécies podem ser utilizadas na produção de cosméticos e na medicina popular com potencial antifúngico e no combate da hipertensão, hiperlipidemia e obesidade (FENNER et al, 2006; SILVA et al, 2010; COSTA e MAYWORM, 2011; GAGLIOTI et al., 2014), além de características antioxidantes (SIMÕES E MANGUZZI, 2009).

Para garantir a exploração sustentável de produtos madeireiros e não-madeireiros é fundamental conhecer a estrutura populacional, fenologia e ecologia reprodutiva das espécies, juntamente com outros parâmetros (MENDONÇA, 2004).

Espécies de *Cecropia* apresentam alta eficiência reprodutiva, a qual está relacionada, com as estratégias de floração, frutificação e amadurecimento dos frutos adotados, o que as torna as mais abundantes pioneiras nas florestas neotropicais (HARTSHORN, 1978).

Segundo estudos, espécies pioneiras, como *Cecropia* spp, de uma forma geral têm um período de floração contínuo ao longo de todo o ano ou mais de uma vez por ano e apresentam ciclo de vida curto, assim investem em grande produção anual de sementes (WITHMORE, 1990; MENDONÇA, 2004).

Em avaliações de bancos de sementes as espécies deste gênero apresentam valores maiores que 200 sementes/m², sendo as mais abundantes, podendo representar até 70% das germinações ocorridas do total de espécies (LOPES et al., 2001; QUANZ, 2003; RODRIGUES et al., 2010; FIGUEIREDO et al., 2011).

4.3. GRUPOS ECOLÓGICOS

Sucessão Florestal

Os processos de dinâmica de sucessão natural das florestas tropicais dependem fundamentalmente da formação de clareiras por morte ou queda natural de árvores (MACIEL et al., 2003; HARTSHORN, 1980).

As sucessões são classificadas em primárias ou secundárias, onde a primária corresponde ao estabelecimento dos seres em um meio, onde ainda não haviam povoado, mas no qual foram eliminados, por vários motivos, os seres ali anteriormente viventes (DAJOS, 1983).

A sucessão secundária é definida como as mudanças observadas nos ecossistemas, após a destruição parcial de uma comunidade, podendo ocorrer em uma pequena área de floresta nativa, após a queda de uma árvore, ou em áreas maiores, após cultivos. Nesse processo ocorre alteração progressiva na composição florística da floresta envolvendo diversos estádios florísticos (RICHARDS, 1952; GOMES-POMPA, 1972; TRACEY, 1985).

Classificação dos Grupos Ecológicos

Swaine e Whitmore (1988) estabeleceram dois grupos de espécies em floresta tropical úmida: Pioneiras, onde tem como características a germinação apenas em clareiras formadas na floresta, estando entre elas *Cecropia spp.* e *Goupia glabra*. E outro grupo classificado como espécies não pioneiras ou clímaces onde podem germinar e são encontradas plântulas sob o dossel, podendo também está presente em áreas abertas. Entretanto, para Whitmore (1996) não se pode definir a respeito dessa classificação, por se tratar de uma classificação com base apenas na germinação e estabelecimento das espécies.

Denslow (1980) identifica três grupos: Especialistas em clareiras grandes, que são as espécies que possuem sementes que germinam em altas temperaturas e luminosidade e suas plântulas são altamente intolerantes à sombra; Especialistas em clareiras pequenas, onde são as espécies com sementes capazes de germinar na sombra, no entanto, precisam da formação de clareira para alcançar o dossel da floresta; e as Especialistas de sub-bosque, que não necessitam de clareiras para germinar e crescer até o tamanho reprodutivo.

Baseado em vinte e uma características das espécies que compõe o ecossistema de florestas tropicais Budowski (1965) propôs uma classificação em pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímaces.

Maciel et al. (2003) consideram que essas classificações propostas pelos diversos autores muito simplista perto dos variados comportamentos das espécies de florestas tropicais, não sendo possível adotar um como padrão e que esse entendimento é fundamental para se alcançar a sistemas silviculturais mais adequados.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada no município de Belterra, na Floresta Nacional (FLONA) do Tapajós, que possui uma área de aproximadamente 527.000 ha, região oeste do estado do Pará, Brasil, à altura do km 67 da BR-163 (Santarém - Cuiabá), entre as coordenadas 54° 55' 30,10" W 02° 53' 03,09" S (figura 1).

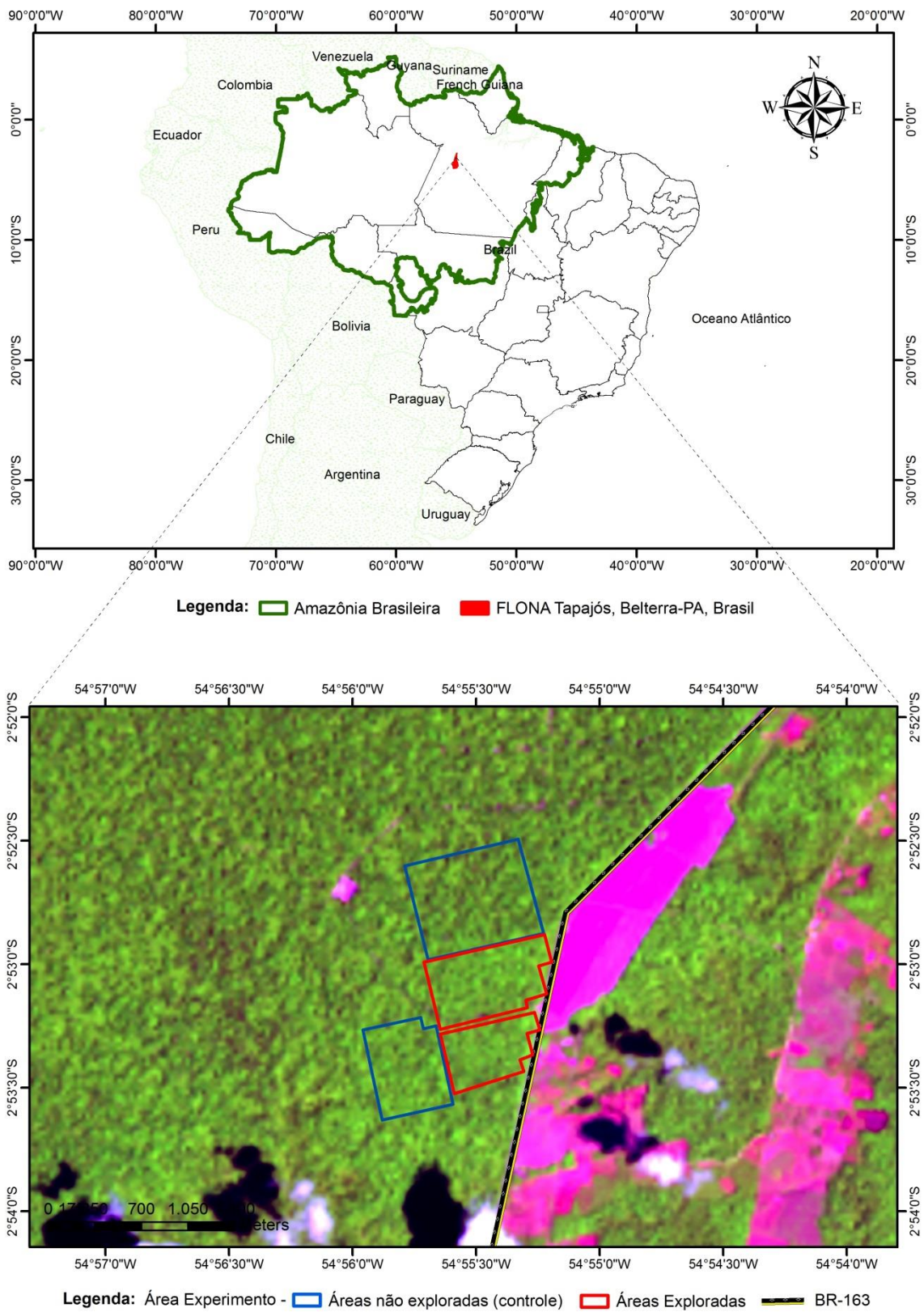


Figura 1: Localização da área de estudo na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-PA.

De acordo com Carvalho (2001), o clima da região é do tipo “Ami”, conforme a classificação de Koppen, caracterizado como clima tropical. Possui uma estação seca de 2 a 3 meses por ano e precipitação anual acima de 2.000 mm. A média anual de temperatura é de 25° C, com mínimas de 18,4° C e máximas de 32,6° C. A umidade relativa do ar é de aproximadamente 86%, variando entre 76% e 93%. O solo predominante é latossolo amarelo moderado com textura pesada, com inclusão de latossolo amarelo concrecionário, derivado de argila pedregosa (CARVALHO, 2002). A vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme (VELOSO et al., 1991).

A área do experimento é de 64 hectares na qual em 1979 foi realizada uma exploração florestal de alta intensidade, onde foram aplicados dois tratamentos: T1 – Exploração de todos os indivíduos com DAP \geq 45 cm; T2- Exploração de todos os indivíduos com DAP \geq 55 cm. Considerando os dois tratamentos foram explorados em média 75 m³.ha⁻¹ de madeira. Dois anos após a colheita florestal, em 1981 foram instaladas aleatoriamente 36 Parcelas Permanentes de 50 m x 50 m na área, sendo, 18 parcelas para cada tratamento. Ao longo de 33 anos após a exploração florestal foram realizadas nove medições.

Como áreas controle foram instaladas 30 parcelas permanentes (50 m x 50 m) de forma aleatória, em áreas não exploradas próximas a área de colheita, sendo: Área não explorada 1, com 18 parcelas, nas quais foram realizadas medições nos anos de 2008, 2012 e 2014; Área não explorada 2, com 12 parcelas, com medições nos anos de 2011 e 2014.

Nas parcelas, todos os indivíduos com DAP \geq 5 cm foram inventariados e receberam etiquetas com numeração para identificação individual. No inventário foram tomadas as medidas do DAP (1,30 m do solo) e o ponto de medição foi devidamente marcado com tinta seguindo a metodologia proposta por Silva et al. (2005).

5.2. IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

A identificação dos indivíduos foi realizada, na floresta, pelo nome científico por parobotânicos da Embrapa Amazônia Oriental. Em caso de dúvidas quanto à identificação, foi coletado material botânico, para ser identificado, através de comparação, no Herbário IAN da Embrapa Amazônia Oriental.

5.3. ESTRUTURA HORIZONTAL

5.3.1. Densidade e Dominância

Foi avaliada a variável densidade absoluta (árvores.ha⁻¹), que corresponde ao número de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área ($A = n/ha$) e a dominância absoluta (m².ha⁻¹), sendo representada pela área basal (G) da espécie que é a soma das áreas transversais (g_i) dos indivíduos de uma determinada espécie (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974; LAMPRECHT, 1990).

5.4. DINÂMICA POPULACIONAL

5.4.1. Mortalidade, Ingresso e Crescimento

Para o cálculo da taxa de mortalidade (%.ano⁻¹) foi utilizada a equação proposta por Sheil, Burslem e Alder (1995).

$$m = 1 - (n_1/n_0)^{1/t}$$

Sendo:

m: taxa de mortalidade anual;

n₀: número de indivíduos no tempo 0 ;

n₁: número de indivíduos no tempo 1;

t: tempo em anos.

A taxa de ingresso (%.ano⁻¹) foi obtida pela equação proposta por Condit et al. (1999).

$$i = (\ln n_1 - \ln S_1)/t$$

Sendo:

i: taxa de ingresso anual;

S_t : número final de indivíduos sobreviventes depois de t ;

n : número de indivíduos no tempo 1;

t : tempo em anos.

Ln : Logaritmo natural

Os ingressos foram considerados como sendo o número de árvores que atingiram ou ultrapassaram o diâmetro mínimo de 5 cm, em cada medição, a partir da segunda.

Para a avaliação do crescimento foi analisado o incremento periódico anual (IPA) em diâmetro ($\text{cm}\cdot\text{ano}^{-1}$) calculado pela equação:

$$IPA = IP/t$$

Sendo:

IP : a diferença do diâmetro final com o inicial;

t : tempo em anos.

5.5. POTENCIAL MADEIREIRO

5.5.1. Volume

Para a caracterização do potencial produtivo madeireiro da população de *Cecropia* foi calculado o volume comercial com casca utilizando equações de simples entrada, específicas para a área de estudo.

Para os indivíduos com $DAP \geq 15$ cm até 44,9 cm foi utilizada a equação de Kopezky-Gehrhardt, proposta por Silva e Araújo (1984):

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

Onde:

V = volume comercial com casca;

d = diâmetro tomado a 1,30 do solo.

A equação para árvores com $DAP \geq 45$ foi a de Husch, proposta por Siva et al. (1984):

$$\ln V = -7,62812 + 2,1809 \ln d$$

Onde:

\ln = logaritmo natural;

V = volume comercial com casca;

d = diâmetro tomado a 1,30 do solo.

Distribuição diamétrica do volume

A estrutura diamétrica foi analisada pela distribuição das médias do volume, dos indivíduos com $DAP \geq 15$ cm, por classe de diâmetro. As curvas de distribuição diamétrica foram obtidas para os anos com as maiores médias, considerando uma amplitude de classe de 10 cm, recomendada para florestas em estágio secundário avançado de regeneração ou em estágio primário (SOUZA e SOARES, 2013).

5.6. PROCESSAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram processados pelos softwares Microsoft Office Excel 2010 e pelo MFT - Monitoramento de Florestas Tropicais, desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental, utilizado para estudo, manejo e monitoramento de florestas tropicais (SILVA et al., 2008). As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do Microsoft Office Excel 2010.

Foi realizada análise estatística para observar o efeito dos tratamentos (T1 e T2), descritos anteriormente, aplicados na área de estudo, em cada ano de medição, utilizando o Teste t para amostras independentes, a 5% de probabilidade, para os parâmetros densidade, dominância e volume.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. ESPÉCIES IDENTIFICADAS

Foram identificadas na área de monitoramento da FLONA Tapajós duas espécies do gênero *Cecropia*: *Cecropia distachya* Huber (embaúba-branca) e *Cecropia sciadophylla* Mart. (embaúba-vermelha, torém ou embaubão).

6.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas mostraram não haver diferença significativa (apêndice B) entre os dois tratamentos aplicados na área experimental para a população de *Cecropia* para os parâmetros densidade, dominância e volume ($p > 0,05$), com exceção da variável volume no ano de 1983, tendo apresentado diferença levemente significativa ($p < 0,05$) entre as médias. Ruschel (2008) já havia constatado para toda comunidade uma alta similaridade entre os tratamentos. Desta forma as análises feitas adiante não levaram em consideração os tratamentos, analisando a população do gênero *Cecropia* de forma conjunta.

6.3. ESTRUTURA HORIZONTAL

6.3.1. Densidade

Na área explorada, o parâmetro densidade para *Cecropia*, apresentou pico máximo aos quatro anos (1983), atingindo 82,4 árvores.ha⁻¹, ou seja, mais que o dobro da população em relação à medição inicial que ocorreu dois anos após a exploração (1981) (figura 2). O aumento da população de *Cecropia* nas florestas está diretamente ligado ao surgimento de clareiras, naturais ou antrópicas, e a dependência de luminosidade para o seu estabelecimento (BUDOWSKI, 1969; BROKAW, 1986; WITHMORE, 1990).

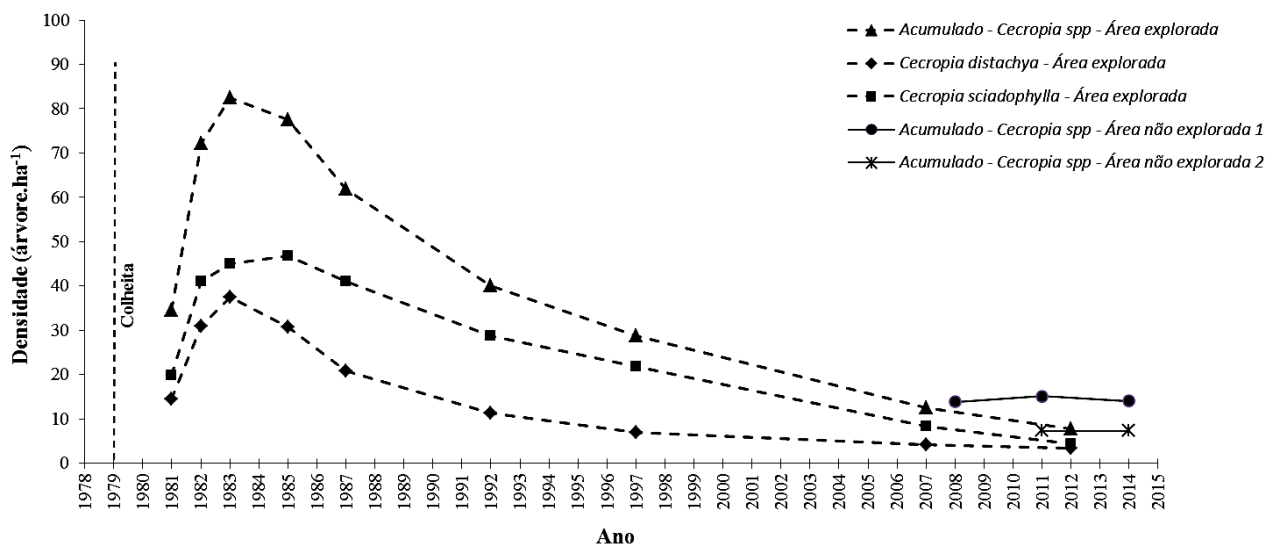


Figura 2: Dinâmica da densidade de espécies do gênero *Cecropia* mensurados durante trinta e três anos após a exploração na área experimental do km-67 e nas áreas não exploradas (controle) localizadas na FLONA Tapajós, Belterra-PA.

A espécie *C. sciadophylla* representou 54,6% (45,0 árvores.ha⁻¹) da densidade total do gênero, enquanto que *C. distachya* 45,4% (37,4 árvores.ha⁻¹). Nesse período, as duas espécies representaram 7,2% do total da comunidade arbórea estando entre as espécies mais abundantes da comunidade, ficando atrás apenas das espécies *Aparisthimun cordatum* e *Inga spp* (apêndice A).

A partir do oitavo ano pós-colheita, houve um decréscimo no número de árvores por hectare para *C. distachya*, enquanto que *C. sciadophylla* mostrou leve acréscimo até o sexto ano após exploração e posterior declínio.

Após vinte e oito anos da exploração (2007), as espécies de *Cecropia* apresentavam densidade inferior a 13 árvores.ha⁻¹, valor semelhante a áreas não exploradas, caindo para 1,16% do total da comunidade arbórea.

6.3.2. Dominância (Área basal)

Assim como na densidade, as espécies de *Cecropia* apresentaram alta dinâmica na área basal, tendo alcançado seu valor máximo (1,716 m².ha⁻¹) aos treze anos (1997) após exploração florestal, sendo detectada, a partir desse momento, uma considerável redução até

atingir aos trinta e três anos após a colheita, valores próximos dos apresentados pelas áreas não exploradas (Figura 3).

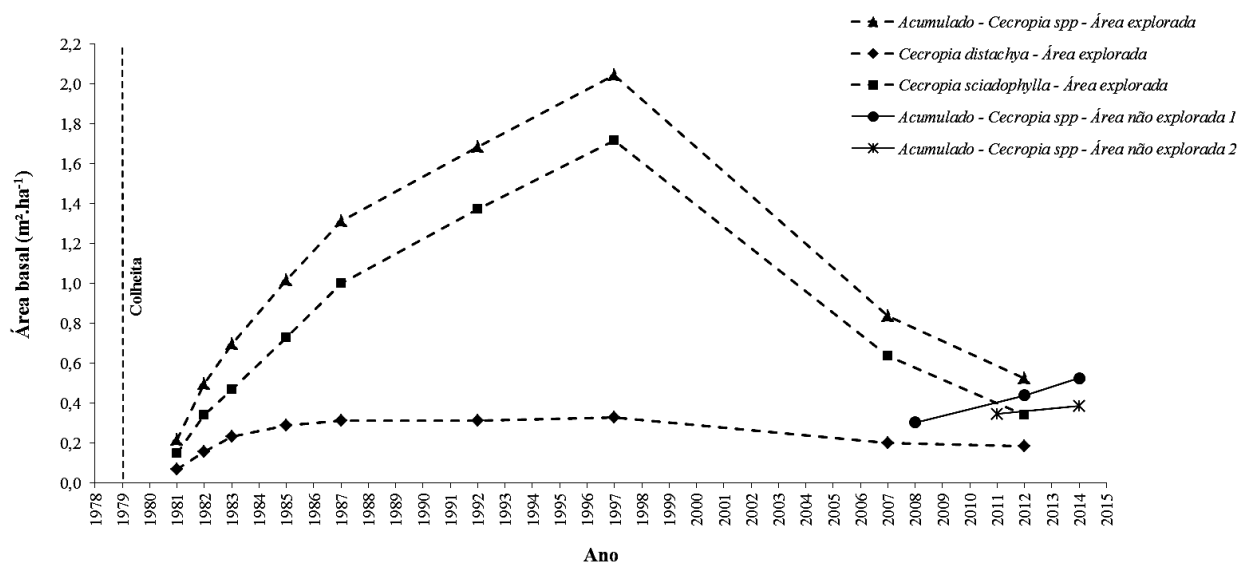


Figura 3: Dominância de espécies do gênero *Cecropia* mensurados durante trinta e três anos após a exploração na área experimental do km-67 e nas áreas não exploradas (controle) localizadas na FLONA Tapajós, Belterra-PA.

No período de máxima produtividade, as duas espécies representaram aproximadamente 6,15% da área basal total da comunidade arbórea, ficando abaixo apenas da espécie mais dominante, *Bixa arborea* com 7,22% ($2,396 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$) (apêndice A).

Analisadas individualmente pôde-se observar que as espécies mostraram comportamentos diferentes na dinâmica da área basal. A alta dinâmica apresentada pelo gênero foi influenciada principalmente pela espécie *C. sciadophylla*, que mostrou consideráveis acréscimos ao longo do tempo, representando 84% do total da área basal do gênero no ponto máximo. A espécie *C. distachya* mostrou-se pouco dinâmica em termo de área basal, apresentando maior estabilidade durante todo o período do monitoramento.

6.4. DINÂMICA POPULACIONAL

6.4.1. Ingresso e Mortalidade

As espécies de *Cecropia* apresentaram elevadas taxas em termos de ingresso no período logo após a exploração (1981-1982), sendo 83,1 (%.ano⁻¹) para *C. distachya* e 73,2 (%.ano⁻¹) para *C. sciadophylla*.

As taxas de ingresso foram maiores que as de mortalidade para *C. distachya* até o período de 1982-1983 (22,11 %.ano⁻¹), enquanto que esse balanço positivo para *C. sciadophylla*, ocorreu até o período de 1983-1985 (4,63 %.ano⁻¹) (Figura 4).

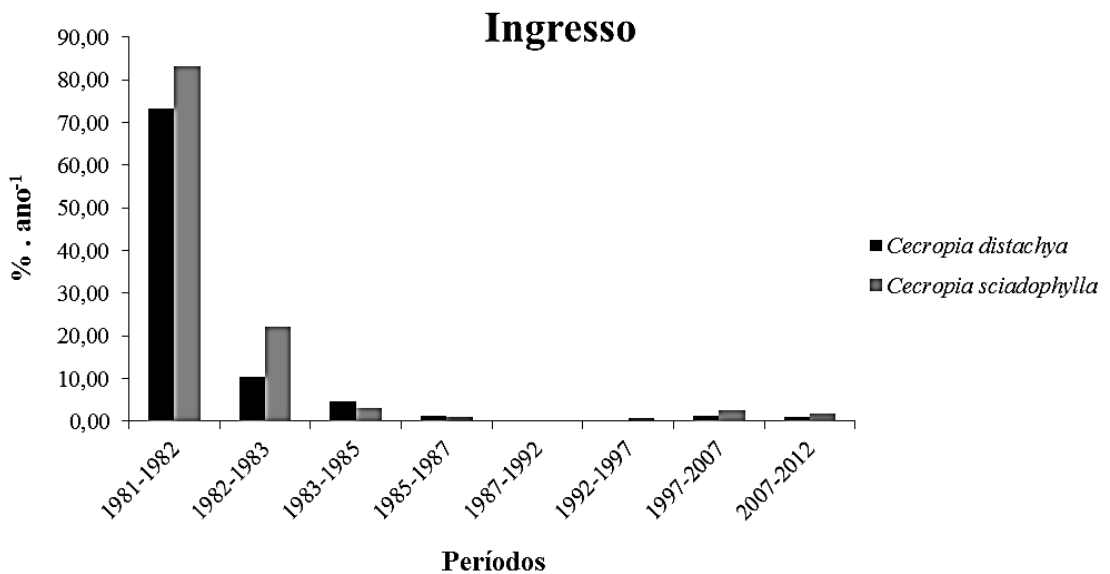
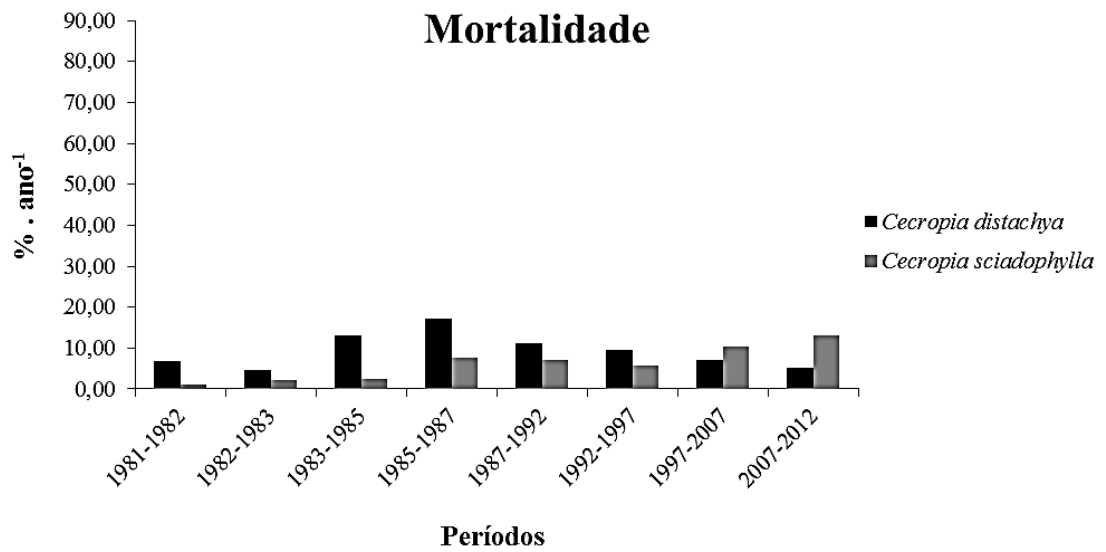


Figura 4: Ingresso e mortalidade em oito diferentes períodos para as espécies *C. distachya* e *C. sciadophylla*, com DAP \geq 5 cm, em 64 ha de experimento, km-67 FLONA do Tapajós, Belterra, Pará.

Os altos valores de ingresso apresentados, logo após a colheita, indicam que, nesse momento, as espécies de *Cecropia* contribuíram para o crescimento populacional da comunidade florestal da área em questão, como observado por Costa, Silva e Carvalho (2003).

As altas taxas de recrutamento encontradas nos períodos mais próximos pós-colheita neste estudo podem ser explicadas pela exploração de alta intensidade na área, o que promoveu o aumento da luminosidade na floresta, criando condições favoráveis para a colonização das clareiras por pioneiras de rápido crescimento (CARVALHO, 1997). Schorn e Galvão (2009) também encontraram resultados expressivos para ingresso (59,52 %) de espécies pioneiras, entre essas, *Cecropia glaziovii* Snethl. em uma Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial, ou seja, ambiente com mais radiação solar chegando ao solo.

A partir do sexto ano após exploração (1985) observou-se uma queda no recrutamento, não tendo inclusive registros de ingressantes para as duas espécies, durante o período de 1987 a 1992. Resultado igual ao de Schorn e Galvão (2009) para o grupo de pioneiras, ao avaliarem a taxa de ingresso em floresta com estágio avançado. Isso se deve ao fato das condições de luz no sub-bosque não serem mais favoráveis às espécies pioneiras em função do fechamento do dossel da floresta.

Desse momento até o final do monitoramento, trinta e três anos após a exploração, as espécies de *Cecropia* apresentaram, para ingresso, valores padrões de florestas tropicais, que de acordo com Phillips et al. (1994), variam de 0,4% a 2,8% e também próximos aos estudos de Manokaran e Kochummen (1987) em uma floresta de dipterocarpaceas na Malásia, (1,1% a 2,2 % .ano⁻¹), em um período de 34 anos, Scolforo et al. (1996), em uma Floresta Montana Semidecídua no Brasil (5,5 % .ano⁻¹) durante cinco anos de monitoramento e Castro Marín et al. (2005) em floresta tropical seca na Nicarágua (2,5 % .ano⁻¹).

Para *C. distachya*, a partir do período de 1983-1985 (seis anos após a exploração), foram registradas taxas de mortalidade maiores que as de ingresso, ou seja, um balanço negativo, sendo a maior taxa registrada no período de 1985-1987 (17,1 % .ano⁻¹) e posteriormente uma diminuição gradual até o final do monitoramento.

Em *C. sciadophylla*, o balanço negativo teve início no período de 1985-1987 (oito anos após a exploração), e a partir desse momento, foi observada uma crescente na taxa de mortalidade, até atingir a maior taxa no último período observado (2007-2012 = 13,8% ano⁻¹). Valores semelhantes foram observados para espécies pioneiras por Schorn e Galvão (2009) em floresta em estágio avançado (14,15% ano⁻¹) e por Köhler et al. (2001) estudando florestas pluviais em Sabah, Malásia, em períodos de 9 e 20 anos (figura 6).

Existe diferença entre as espécies quanto à mortalidade, onde *C. distachya* começa a morrer mais cedo que *C. sciadophylla*, enquanto esta tem maior longevidade na floresta.

Essa diferença também pode ser observada ao avaliar os indivíduos três anos após a colheita. Havia 131 indivíduos amostrados de *C. distachya* e dezoito anos após a colheita 78,6% (103) já haviam morrido. Enquanto que, de 179 indivíduos de *C. sciadophylla* a percentagem de mortos foi de 26,8% (48) no mesmo período. Já no final do monitoramento, trinta e três anos após a exploração, a percentagem de mortos para *C. distachya* e *C. sciadophylla* foi de 94,7% (124) e 83,2% (149) respectivamente (tabela 1).

Rolim, Couto e Jesus (1999) encontraram para pioneiras em Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas, na Floresta Atlântica, 42% de mortalidade dos indivíduos, após quinze anos da medição inicial.

Tabela 1: Dinâmica de mortalidade observada em 33 anos de monitoramento após a exploração florestal para os indivíduos com DAP ≥ 5 cm para indivíduos observados na primeira medição das espécies *C. sciadophylla* e *C. distachya*, em 64 ha de experimento, km-67 FLONA do Tapajós, Belterra, Pará.

Espécie	Anos após exploração			
	3	18	33	33
	Ind. observados	Ind. mortos		Ind. Sobreviventes
<i>C. sciadophylla</i>	179	48 (26,8%)	149 (83,2%)	30 (16,8%)
<i>C. distachya</i>	131	103 (78,6%)	124 (94,7%)	7 (5,3%)

Os resultados encontrados, no presente trabalho, para os parâmetros ingresso e mortalidade, reforçam a ideia de que, para a utilização madeireira de espécies de *Cecropia*, as intervenções devem ocorrer antes de atingir o ciclo de corte estabelecido, que atualmente é de

35 anos (CONAMA, 2009), tendo em vista que, foi observado que aos 33 anos após a colheita poucos indivíduos conseguem alcançar esse estágio.

6.4.2. Crescimento (IPAd)

O incremento diamétrico para todo o período de monitoramento (1981-2012) para *C. distachya* foi de 0,78 cm.ano⁻¹ enquanto que para *C. sciadophylla* foi de 0,89 cm.ano⁻¹ (figura 5). Esses valores foram semelhantes aos reportados por Silva et al. (2001) para as espécies *C. sciadophylla* (1,0 cm.ano⁻¹) e *C. obtusa* (0,8 cm.ano⁻¹) em floresta secundária na região do Jari, num período de doze anos após sofrer corte raso, e maiores do que encontrados por Wanzeler et al. (2011) em estudo realizado, após 12 anos de exploração seletiva de madeira, em Floresta Equatorial Subperenifólia e Floresta Equatorial Higrófila de Várzea, município de Mojú, Pará, para três espécies de Urticaceae, sendo *Cecropia palmata* (0,60 cm.ano⁻¹), *Cecropia obtusa* (0,53 cm.ano⁻¹) e *Pouroma guianensis* (0,27 cm.ano⁻¹).

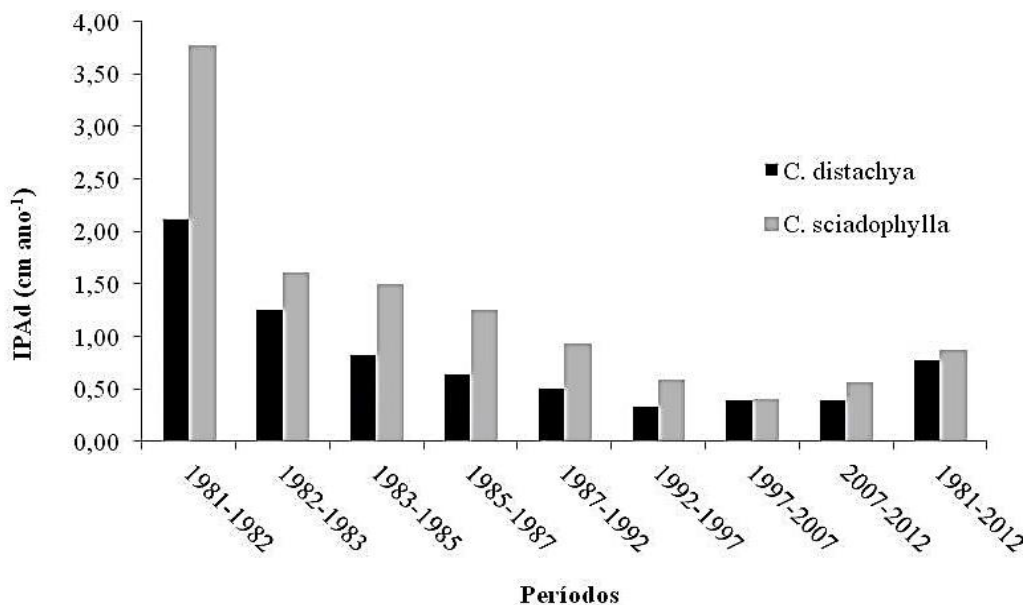


Figura 5: Dinâmica de crescimento observada em 33 anos de monitoramento após a exploração florestal para os indivíduos com DAP \geq 5 cm das espécies *C. sciadophylla* e *C. distachya*, em 64 ha de experimento, km-67 FLONA do Tapajós, Belterra, Pará.

As diferenças nas intensidades de colheita e no diâmetro mínimo de corte (DMC), que na área do presente estudo foi de 75 m³.ha⁻¹ e DMC de 45 cm (Castro e Carvalho, 2014), enquanto que para Wanzeler et al. (2011) 23 m³.ha⁻¹ e DMC de 65 cm (Reis, 2013), podem explicar os incrementos superiores, confirmando que o crescimento de *Cecropia* é favorecido quando são abertas clareiras maiores, proporcionando maiores índices de luminosidade na copa das árvores, como observado por d'Oliveira e Braz (2006), onde encontraram incrementos de 0,57 cm.ano⁻¹ para árvores com copas completamente expostas à luz do sol e 0,28 cm.ano⁻¹ para árvores completamente sombreadas.

Valores menores que os observados neste trabalho também foram encontrados em Floresta Estacional Decidual, no Cerrado, por Carvalho, Fagg e Felfili (2010) para *Acacia tenuifolia* (0,35 cm.ano⁻¹) e em Felfili (1995), para *Piptocarpha macropoda* (0,37 cm.ano⁻¹), espécies classificadas como pioneiras.

Os maiores incrementos foram registrados logo no primeiro período, 1981-1982 para as duas espécies, sendo 3,77 cm.ano⁻¹ (IPA_{max} = 6,8 cm) para *C. sciadophylla* e 2,12 cm.ano⁻¹ (IPA_{max} = 6,4 cm). No segundo período (1982 - 1983), o incremento diamétrico sofre uma redução em mais de 50% para *C. sciadophylla*, e aproximadamente 40% para *C. distachya* e a partir desse momento as espécies apresentaram declínio gradual, até o final do monitoramento, mostrando o forte dinamismo de *Cecropia* logo após intervenções na floresta (figura 5).

6.5. POTENCIAL MADEIREIRO

6.5.1. Volume

Os maiores valores de volume (m³.ha⁻¹) para o gênero *Cecropia* foram observados entre treze (1992) e dezoito anos (1997) após exploração florestal. O ponto máximo de produção foi observado aos dezoito anos (16,39 m³.ha⁻¹), aproximadamente 42% a mais, quando comparado ao ano de 1987 (9,5 m³.ha⁻¹) e levemente superior ao ano de 1992 (15,6 m³.ha⁻¹) e tendo a partir desse momento um declínio até a última medição (8,5 m³ ha⁻¹), apresentando valores próximos aos das áreas não exploradas (figura 6).

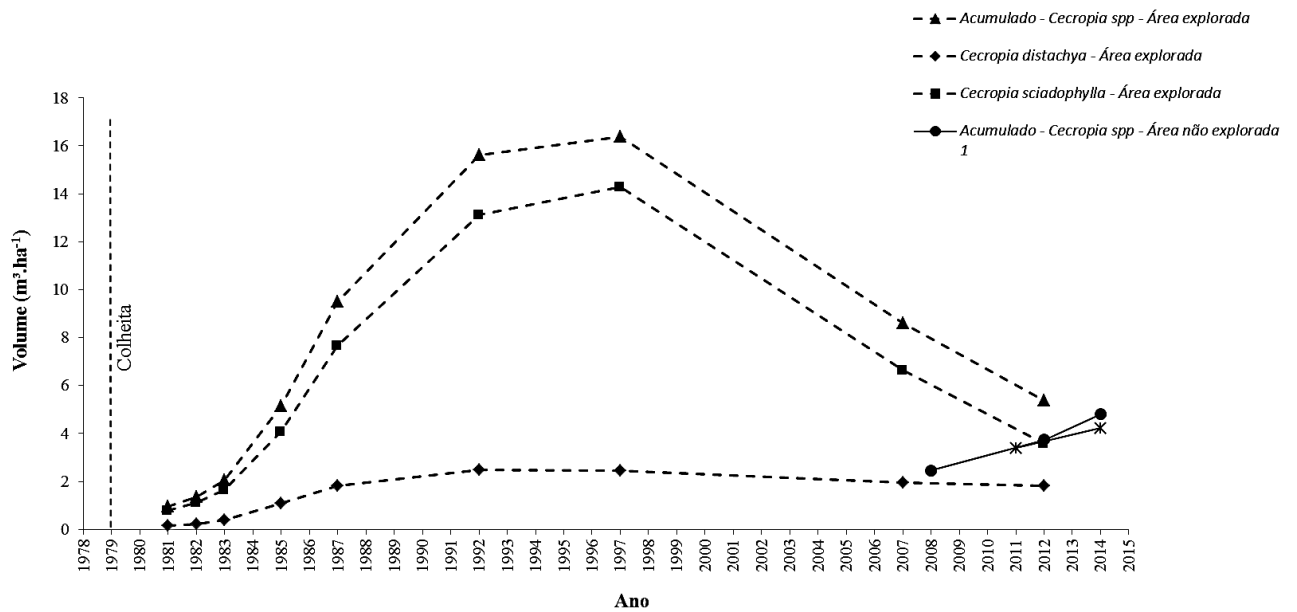


Figura 6: Dinâmica do volume de espécies do gênero *Cecropia* mensurados durante trinta e três anos após a exploração na área experimental do km-67 e nas áreas não exploradas (controle) localizadas na FLONA Tapajós, Belterra-PA.

Assim como nos parâmetros densidade e área basal a espécie *C. sciadophylla* se destaca em relação a *C. distachya*, ao longo de todo período de monitoramento, apresentando pico máximo em volume no ano 1997, sendo 87% ($14,27 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) do total calculado (figura 9), mostrando que *C. sciadophylla* apresenta maior potencial.

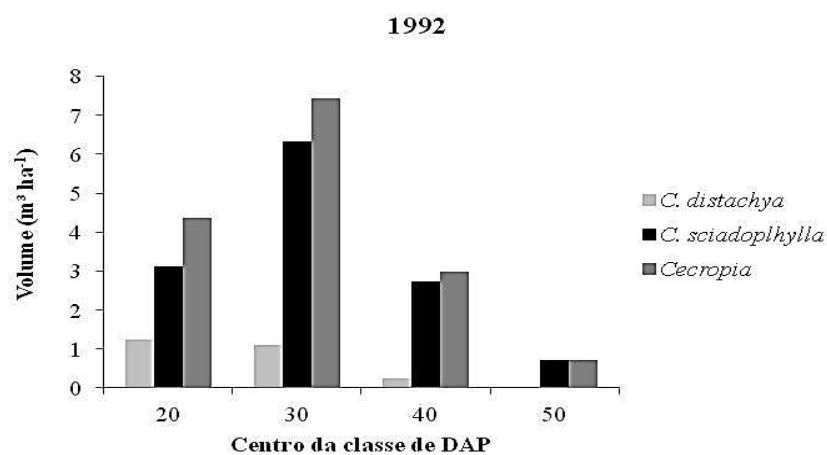
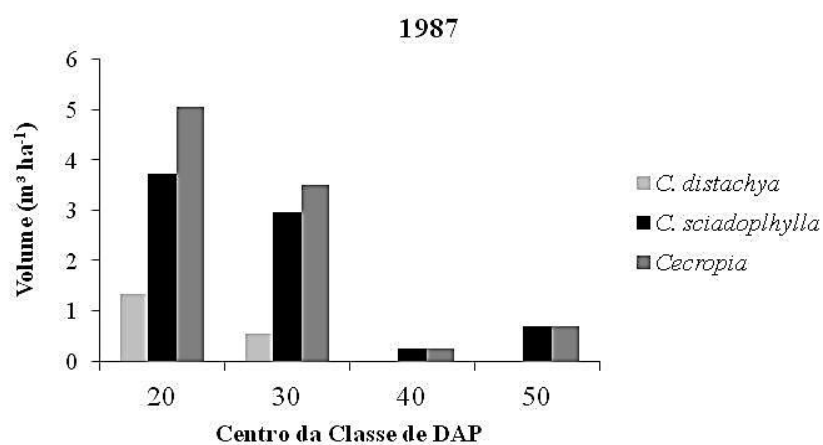
O diâmetro é uma das variáveis que determinam o uso comercial das espécies (Reis et al., 2010), por esse motivo é importante conhecer a distribuição diamétrica do volume da população.

Ao analisar a distribuição diamétrica, pode-se notar que, para o ano de 1987 (oito anos pós-colheita), que apresentou um DAP médio de 19,5 cm, 53% do volume encontram-se na menor classe (15-25 cm), 37% na classe intermediária (25-35 cm) enquanto que apenas 10% nas duas classes superiores (35-45 cm e 45-55 cm) (figura 7). Para os anos de 1992 e 1997 esse percentual, considerando as classes acima de 25 cm, chega a 72% e 84% respectivamente.

Considerando informações do setor industrial, o diâmetro mínimo para processamento de toras é a partir de 10 cm em torno desfolhador para a produção de lâminas, principal uso para madeira do gênero *Cecropia*. No entanto, pequenos diâmetros podem resultar em baixo rendimento tora-lâmina, além de apresentar lâminas com qualidade inferior. Desta forma, uma

intervenção para colheita no ano de 1987 pode não ser viável, por apresentar mais da metade dos indivíduos na menor classe de dap.

Tal decisão também passa por uma análise econômico-financeira para estabelecer o melhor período de colheita para *Cecropia*, considerando os resultados de maior produção em termos de volume.



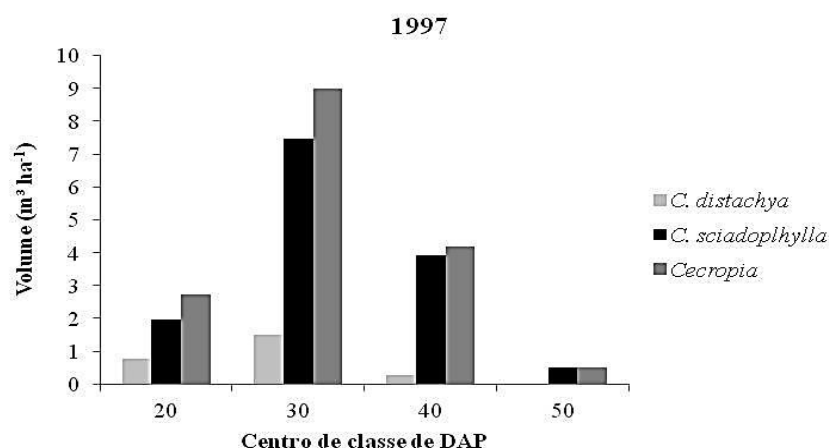


Figura 7: Distribuição diamétrica das espécies *C. distachya*, *C. Sciadophylla* e acumulado para *Cecropia*, para os anos de 1987, 1992 e 1997 na área experimental do km-67, localizado na FLONA Tapajós, Belterra-PA.

Outro ponto que merece destaque é que, ao longo de todo o período de monitoramento observou-se que nenhum dos indivíduos das duas espécies de *Cecropia* atingiu 50 cm de DAP. Esse diâmetro é o mínimo para considerar uma árvore apta à colheita em áreas de manejo, de acordo com a legislação florestal (CONAMA, 2009). Assim, as normas deveriam considerar diâmetros inferiores ao DMC estabelecido para essas espécies, para que se tenha um maior aproveitamento do seu potencial madeireiro. Essa característica de não atingir altos diâmetros, ficando concentrados nas menores classes é destacada por Reis et al. (2010) e Parrota et al. (1995), para determinados grupos de espécies, onde estão inseridas as do gênero *Cecropia*.

7. CONCLUSÃO

- *Cecropias* apresentam alta densidade e dominância principalmente após a exploração florestal tornando-as altamente promissoras do ponto de vista silvicultural.

- O gênero *Cecropia* apresenta dinâmica de curta duração, indicando que as intervenções de colheitas visando um maior aproveitamento para esse gênero devem ocorrer antes do ciclo de corte previsto na atual legislação.

- As *Cecropias* apresentam alto potencial madeireiro, no entanto, suas características de produção máxima antes do ciclo de corte estabelecido (35 anos) limitam sua colheita entre 13 e 18 anos após intervenções, se considerada a legislação florestal, pois é nesse intervalo que ocorre o maior estoque em volume para as espécies, com diâmetros compatíveis com a indústria.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados apresentados neste trabalho, pode-se considerar que, para que haja a efetiva aplicação de manejos diferenciados para espécies ou grupo de espécies, existe a necessidade em se fazer ajustes na legislação relacionada ao manejo florestal. É necessário levar em conta possíveis mudanças com relação ao ciclo de corte, diâmetro mínimo e intensidades de corte, considerando as características ecológicas, o comportamento das espécies às alterações pós-exploração, assim como o histórico e as características dos sítios, dando maior liberdade para que as florestas na Amazônia sejam realmente manejadas.

Estudos de clareiras produzidas pela exploração florestal devem incluir as espécies que apresentam potencial silvicultural, como as do gênero aqui estudado - *Cecropia*, visto que, a grande maioria desses estudos consideram apenas as espécies já consolidadas no mercado, de maior valor comercial. Esses trabalhos vão auxiliar nas tomadas de decisão relacionadas aos tratamentos silviculturais mais adequado para as florestas nativas.

Intervenções periódicas (colheita) nas populações de espécies pioneiras, que geralmente apresentam rápido crescimento, como é o caso do gênero *Cecropia* podem ser consideradas como um tratamento silvicultural aplicado nas florestas naturais, que resultaria na diminuição da competição por luz e nutriente, favorecendo espécies mais importantes do ponto de vista econômico.

Os equipamentos de colheita utilizados devem ser compatíveis com as características de espécies de baixo diâmetro, para que não haja alterações que comprometam a recuperação da floresta.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, O. J. R.; SIVIERO, M. A.; TAKESHITA, S.; OKADA, T. S. A. Tecnologia para produção de laminas e compensados de madeira de espécies do gênero *Cecropia* ocorrentes em áreas de florestas alteradas no estado do Pará. In: Congresso Brasileiro de Industrialização da Madeira e Produtos de Base Florestal, 2., 2006, Curitiba. **Resumos...**Curitiba: Abimaq, 2006.

ALDER, D.; SILVA, J.M.N. Sustentabilidade da produção volumétrica: um estudo de caso na Floresta Nacional do Tapajós com o auxílio do modelo de crescimento CAFOGROM. In: SILVA, J.M.N.; CARVALHO, J.O.P.; YARED, J.A.G. (Ed.) **A silvicultura na Amazônia oriental: contribuições do projeto EMBRAPA/DFID**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, p. 253 - 274, 2001.

ALDER, D. **Forest volume estimation and yield prediction**. Rome: FAO, v. 2, 194 p. 1980.

ALENCAR, A.; NEPSTAD, D.; MCGRATH, D.; MOUTINHO, P.; PACHECO, P.; DIAS, M. C. V.; FILHO, B. S. **Desmatamento na Amazônia: Indo além da “emergência crônica”**. IPAM, 2004.

ALVAREZ-BUYLLA, E. R.; MARTINEZ-RAMOS, M. Demography and allometry of *Cecropia obtusifolia*, a neotropical pioneer tree – na evaluation of the climax-pioneer paradigm for tropical rain forests. **Journal of Ecology**. v. 80, p. 275-290, 1992.

ASNER, G. P.; BROADBENT, E. N.; OLIVEIRA, P. J. C.; KELLER, M.; KNAPP, D. E.; SILVA, J. N. M. Condition and fate of logged forests in the Brazilian Amazon. **PNAS**, v. 103, n. 34, 12947 - 12950, 2006.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An ordinal classification for the families of flowering plants. APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**. v. 141, p. 531-553, 2009.

AZEVEDO, C. P.; SANQUETTA, C. R.; SILVA, J. N. M.; MACHADO, S. A.; SOUZA, C. R.; OLIVEIRA, M. M. Simulação de estratégias de manejo florestal na Amazônia com o uso do modelo SYMFOR. **Acta Amazonica**. Manaus-AM, v. 38, n. 1, p. 51 - 70, 2008.

BARROS, A. C.; VERÍSSIMO, A. **A expansão madeireira na Amazônia. Impactos e perspectivas para o desenvolvimento sustentável no Pará**. Imazon. 2º edição. Belém-Pará. 2002.

BARROS, A. C.; VERÍSSIMO, A. **A expansão madeireira na Amazônia. Impactos e perspectivas para o desenvolvimento sustentável no Pará**. Imazon. 2º edição. Belém-Pará. 2002.

BERG, C. C. *Cecropiaceae*, a new family of the Urticales. **Taxon**. v. 27, n. 1, p. 39-44, 1978a

BERG, C. C. Espécies de *Cecropia* da Amazônia Brasileira. **Acta Amazonica**. Manaus-AM, v. 8, p. 149 - 182, 1978b.

BERG, C. C. **Flora de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela**, Caracas, Venezuela, 2000.

BERG, C. C.; ROSSELLI, P. F. *Cecropia*. In: Flora Neotropica. **The New York Botanical Garden**. New York. v. 94. p. 168-172, 2005.

BRASIL, Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 406, 2 de fevereiro de 2009. Estabelece parâmetros técnicos a serem adotados na elaboração, apresentação, avaliação técnica e execução de Plano de Manejo Florestal Sustentável I- PMFS com fins madeireiros, para florestas nativas e suas formas de sucessão no bioma Amazônia. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Brasília, 06 de fevereiro de 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 5, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável-PMFSs nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 mar. 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Código Florestal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 15 set. 1965.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 maio de 2012.

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

BRIENEN, R. J. W; ZUIDEMA, P. A. The use of the tree rings in tropical forest management: Projecting timber yields of four Bolivian tree species. **Forest Ecology and Management**, v. 226, p. 256-267, Jan. 2006.

BROKAW, N. V. L. Gap-phase regeneration of three pioneer tree species in a tropical forest. **Journal of Ecology**. v. 75, p. 9-19, 1987.

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

CARVALHO, F. A.; FAGG, C. W.; FELFILI, J. M. Dinâmica populacional de *Acacia tenuifolia* (L.) Willd. em uma floresta decidual sobre afloramentos calcários no Brasil Central. **Scientia Forestalis**. Piracicaba, v. 38, n. 86, p. 297-306, jun. 2010.

CARVALHO, J. O. P. Changes in the floristic composition of a terra firme rain forest in Brazilian Amazonia over an eight-year period in response to logging. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 32, n. 2, p. 277-291, 2002.

CARVALHO, J. O. P. Estrutura de Matas altas sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós. In: Silva, J. N. M.; Carvalho, J. O. P.; Yared, J. A. G. **A Silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. DFID, 2001. p. 277-290.

CARVALHO, J. O. P. de. **Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal**. Curitiba: EMBRAPA – CNPF (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 34), p. 41 - 55, 1997.

CASTRO, T. C.; CARVALHO, J. O. P. Dinâmica da população de *Manilkara huberi* (Ducke) A. Chev. durante 26 anos após a exploração florestal em uma área de terra firme na Amazônia Brasileira. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 1, p. 161-169, jan./mar., 2014.

CASTRO MARÍN, G.; NYGARD, R.; GONZALES RIVAS, B.; ODEN, P. C. Stand dynamics and basal area change in a tropical dry forest reserve in Nicaragua. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 208, n. 1-3, p. 63-75, 2005.

CONDIT, R.; ASHTON, P. S.; MANOKARAN, N.; LAFRANKIE, J. C.; HUBBELL, S. P.; FOSTER, R. B. Dynamics of the forest communities at Pasoh and Barro Colorado: comparing two 50-ha plots. **Phil. Trans. of Soc. London**. v. 354, p. 1739 - 1748, 1999.

CONN, B. J.; HADIAH, J. T. Nomenclature of tribes within the Urticaceae. **Kew Bulletin**. v. 64, n. 2, p. 349-352, 2009.

COSTA, D. H. M.; SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. Ingresso e mortalidade de árvores em uma área explorada na Floresta Nacional do tapajós. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54.; REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICA, 3., 2003, Belém, PA. Botânica: desafios da botânica brasileira no novo milênio: inventário, sistematização, conservação e uso da diversidade vegetal: **Resumos**. Belém, PA: Sociedade

Botânica do Brasil: UFRA: Museu Paraense Emílio Goeldi: Embrapa Amazônia Oriental, 2003.

COSTA, V. P.; MAYWORM, M. A. S. Plantas medicinais utilizadas pela comunidade do bairro dos Tenentes - município de Extrema, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Botucatu, v. 13, n. 3, p. 282-292, 2011.

DAJOZ, R. **Ecologia geral**. Rio de Janeiro, Vozes, 1983. 472p.

DATWYLER, S. L.; WEIBLEN, G. D. On the origin of the fig: phylogenetic relationships of Moraceae from *ndhF* sequences. **American Journal of Botany**. v. 91, n. 5, p. 767 - 777, 2004.

DENSLOW, J.S. Gap partitioning among tropical rainforest trees. **Biotropica**, St. Louis, v.12, p.47-55, 1980.

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

FELFILI, J.M. Growth, recruitment and mortality in 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, 1995.

FENNER, R.; BETTI, A. H.; MENTZ, L. A.; RATES, S. M. K. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. São Paulo, v. 42, n. 3, p. 369-394, 2006.

FERREIRA, P. H. A.; MIRANDO, C. C.; MATEUS, F. A.; VALCACEL, R. Avaliação do potencial seminal da *Cecropia Pachystachya* Trécul no banco de sementes do solo de um fragmento florestal em restauração espontânea na Mata Atlântica, Pinheiral - RJ. **Revista de Biociências da Universidade de Taubaté**, v. 17, n. 2, p. 43 - 51, 2011.

GAGLIOTI, A. L.; CARVALHO, L. T., GOMES, J. I., MARGALHO, L. F., MARTINS-DASILVA, R. C. V., SOUZA, A. S. **Conhecendo Espécies de Plantas da Amazônia:Embaúba (*Cecropia obtusa* Trécul – Urticaceae)**. Belém: EMBRAPA – CPATU, 2014. 4p. il. (Embrapa Amazônia Oriental – CPATU, Comunicado técnico, 246).

GAGLIOTI, A. L. **Urticaceae Juss.. no Estado de São Paulo, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Botânica, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo. 195 p. 2011.

GOMEZ-POMPA, A.; VASQIJES, C., GIJEVARA, 3. The tropical rain forest: a non renewable resource. **Science**, (177) :762—5, 1972

GONÇALEZ, J. C.; GONÇALVES, D. M. Valorização de duas espécies de madeira *Cedrelinga catenaeformis* e *Enterolobium shomburgkii* para a indústria madeireira. **Basil Florestal**. n. 70, p. 69 - 74, jun., 2001.

HADIAH, J. T.; CONN, B. J.; QUINN, C. J. Infra-familial phylogeny of Urticaceae, using chloroplast sequence data. **Australian Systematic Botany**. v. 21, p. 375 - 385, 2008.

HARTSHORN, G. S. Neotropical forest dynamics. **Biotropica**, Austrália, v. 12, p. 23-30, 1980.

HARTSHORN, G. S. Treefalls and the tropical forest dynamics. In: TOMLINSON, P. B.; ZIMMERMANN, M. H. (eds). **Tropical Trees as Living Systems**. Cambridge University Press. 1978. p 617-638.

HECKLER, C.; SANSÍGOLO, C. A.; MANENTE, F. G.; BASSO, S. Densidade básica da madeira de *Cecropia* sp (embaúba) e sua influência na produção de celulose Kraft. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. Garça-SP, Ano 13, v. 23, n. 1, fev. 2014. Disponível em:
<http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ZPYalNJJaA7PYnyu_2014-6-13-13-47-22.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2014.

HIGMAN, S.; MAYERS, J.; BASS, S.; JUDD, N.; NUSSBAUM, R. **The sustainable forestry handbook**. 2 ed. Londres: The Earthsacn Library, 332 p. 2005.

HIGUCHI, N. Utilização e manejo dos recursos madeireiros das florestas tropicais úmidas. **Acta Amazonica**, Manaus-AM, v. 24, n. 3/4, p. 275 - 288. 1994.

INSTITUTO FLORESTA TROPICAL. Manejo florestal e exploração de impacto reduzido em florestas naturais de produção da Amazônia. Informativo Técnico, n. 1, Belém-PA, IFT, 2014.

IWAKIRI, S.; ZELLER, F.; PINTO, J. A.; RAMIREZ, M. G. L.; SOUZA, M. M.; SEIXAS, R. Avaliação do potencial de utilização da madeira de *Schizolobium amazonicum* “Paricá” e

Cecropia hololeuca “Embaúba” para produção de painéis aglomerados. **Acta Amazonica**, Manaus-AM, v. 40, n. 2, p. 303-308, 2010.

JANZEN, D. H. **Ecologia Vegetal nos Trópicos**. Ed da Universidade de São Paulo. Vol. 7. 1980. 79p.

JARDIM, F. C. S., SOARES, M. S. Comportamento de *Sterculia pruriens* (Aubl.) Schum. em floresta tropical manejada em Mojú - PA. **Acta Amazonica**, Manaus-AM, v. 40, n. 3, p. 535 - 542. 2010.

JARDIM, F. C. S., SERRÃO, D. R.; NEMER, T. C. Efeito de diferentes tamanhos de clareiras, sobre o crescimento e a mortalidade de espécies arbóreas, em Moju-PA. **Acta Amazonica**, Manaus-AM, v. 37, n. 1, p. 37-48, 2007.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Revegetação de Áreas Ciliares. RODRIGUES, R. R. e LEITÃO-FILHO, H. F. (editores). **Matas Ciliares: Estado Atual do Conhecimento**. São Paulo. SP. Editora da Universidade de São Paulo. 2000, p. 1-40.

KÖHLER, P.; DITZER, T.; ONG, R. C.; HUTH, A. Comparison of measured and modelled growth on permanent plots in Sabahs rain forests. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 144, n. 1-3, p. 101-111, 2001.

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

LOPES, J. C. A.; WHITMORE, T. C.; BROWN, N. D. JENNINGS, S. B. Banco de Sementes de Uma Floresta Úmida no Município de Mojú, PA. In: SILVA, J.M.N.; CARVALHO, J.O.P.; YARED, J.A.G. (Ed.) **A silvicultura na Amazônia oriental: contribuições do projeto EMBRAPA/DFID**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, p. 253 - 274, 2001.

LOPEZ, C. V. C.; BRIEN7A JÚNIOR, S.; LEÃO, N. V. M.; FERREIRA, A. R.; ROSA, E. P. A.; SANTOS, I. A. **Fenologia de espécies da floresta secundária potencialmente acumuladoras de fósforo**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental (Embrapa – CPATU, Separatas, 40). 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 381 p. v. 1, il. 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 381 p. v. 2, il. 2002.

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

MANOKARAN, N.; KOCHUMMEN, K. M. Recruitment, growth and mortality of tree species in a lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 3, n. 4, p. 315-330, 1987.

MASSOCA, P. E. S.; JACOVAK, A. C. C.; BENTOS, T. V.; WILLIAMSON, G. B.; MESQUITA, R. C. G. Dinâmica e trajetórias da sucessão secundária na Amazônia central. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat.** v. 7, n. 3, p. 235-250, 2012.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, G. H. **Aims and methods of vegetation ecology**. John Wiley and Sons, Inc., Chichester, England. 547 p. 1974.

NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de floresta ombrófila mista em Nova prata, RS. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria-RS, v. 1, n. 1, 2001.

OLIVEIRA, P. C.; CARVALHO, J. C. R. Interações biofísicas em espécies arbóreas potencialmente acumuladoras de fósforo: diversidade de irradiância e de comportamento hídrico. **Acta Amazonica**, Manaus-AM, v. 38, n. 3, p. 445-452. 2008.

OLIVEIRA, P. C. Fenologia e crescimento de espécies acumuladoras de fósforo na Amazônia. **Holos**, Rio Grande do Norte, v. 3, 2010.

PARROTA, J. A.; FRANCIS, J. K.; ALMEIDA, R. R. **Trees of the Tapajós. A Photographic Field Guide. International Institute of tropical Forestry. PR - USA**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais e Renováveis – IBAMA – Santarém – PA. Brazil, 1995. 371p.

PEÑA-CLAROS, M.; PETERS, E. M.; JUSTINIANO, M. J.; BONGERS, F.; BLATE, G. M. FREDERICKSEN, T. S.; PUTZ, F. E. Regeneration of commercial tree species following silvicultural treatments in a moist tropical forest. **Forest Ecology and Management**. v. 255, ed. 2, p. 1283 - 1293, 2008.

PHILLIPS, P. D.; AZEVEDO, C. P.; DEGEN, B.; THOMPSON, I. S.; SILVA, J. N. M.; van GARDIGEN, P. R. An individual-based spatially explicit simulation model for strategic forest

management planning in the eastern Amazon. **Ecological Modelling**. v. 173, p. 335 - 354, 2004.

QUANZ, B. **Banco de sementes do solo de uma floresta de terra firme na Fazenda Rio Capim, Paragominas - PA, aos 13 meses após exploração de um impacto reduzido**. Belém, PA. Dissertação (mestrado). Universidade Federal Rural da Amazônia. p. 68, 2006.

QUEIROZ, W. T. **Amostragem em inventário florestal**. Belém. Universidade Federal Rural da Amazônia, 441 p. 2012.

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

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

RICHARDS, P. L. V. **The tropical rain forest**. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1952. 450 p.

RODRIGUES, B. D.; MARTINS, S. V.; LEITE, H. G. Avaliação do potencial da transposição da serapilheira e do banco de sementes do solo para restauração florestal em áreas degradadas. **Revista Árvore**. Viçosa-MG, v. 34, n. 1, p. 65 - 73, 2010.

ROLIM, S. G.; COUTO, H. T. Z.; JESUS, R. M. Mortalidade e recrutamento de árvores na Floresta Atlântica em Linhares (ES). **Scientia Forestalis**. Piracicaba, n. 55, p. 49-69, jun. 1999

RUSCHEL, A. R.; PEREIRA, P. C. G.; BATISTA, A. C. G. Dinâmica populacional de espécimes da família Urticaceae pós-exploração na FLONA do Tapajós. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA CIENTÍFICA DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, 2., 2014, Santarém. **Resumos...**Santarém: ICMBio, 2014.

RUSCHEL, A. R. **Dinâmica da composição florística e do crescimento de uma floresta explorada há 18 anos na Flona Tapajós, PA**. Belém: EMBRAPA – CPATU, 2008. 57p. il. (Embrapa Amazônia Oriental – CPATU, Documentos, 341).

SABOGAL, C.; LENTINI, M.; POKORNY, B.; SILVA, J. N. M, ZWEEDE, J.; VERISSIMO, A.; BOSCOLO, M. Manejo florestal empresarial na Amazônia brasileira. Belem: CIFOR, 72 p., 2006.

SANTOS, H. G.; CARVALHO JÚNIOR, W.; DART, R. O.; ÁGLIO, M. L. D.; SOUSA, J. S.; PARES, J. G.; FONTANA, A.; MARTINS, A. L. S.; OLIVEIRA, A. P. **O Novo Mapa de Solos do Brasil**: legenda atualizada. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 67p. (Documentos, 130).

SCHWARTZ, G., LOPES, J. C. A.; KANASHIRO, M.; MOHREN, G. M. J.; PEÑA-CLAROS, M. Disturbance level determines the regeneration of commercial tree species in the Eastern Amazon. **Biotropica**. v. 46, n. 2, p. 148 – 156. 2014.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Florestas do Brasil em resumo: Dados 2009 – 2012**. Brasília: SFB, 2013.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Florestas Nativas de produção brasileiras**. Relatório técnico, Brasília: SFB, 2011.

SHEIL, D.; BURSLEM, D. F. R. P.; ALDER, D. The interpretation and misinterpretation of mortality rate measures. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 83, n. 2, p. 331 - 333, 1995.

SCHORN, L. A.; GALVÃO, F. Dinâmica do estrato arbóreo em três estádios sucessionais de uma floresta ombrófila densa em Blumenau, SC. **Cerne**. Lavras. v. 15, n. 2, p. 221-235, abr/jun 2009.

SCHUPP, E. W. Azteca Protection of *Cecropia*: Ant Occupation Benefits Juvenile Trees. **Oecologia**. v. 70, n. 3, p. 379-385. 1986.

SCOLFORO, J. R. S.; PULZ, F. A.; MELLO, J. M.; OLIVEIRA FILHO, A. T. Modelo de produção para floresta nativa como base para manejo sustentado. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 1, p. 112-137, 1996.

SILVA, J. N. M; CARVALHO, J. O. P de; BARROS, P. L. C. de; LOPES, J. C. A.; SILVA, U. S. C.; OLIVEIRA, L. C.; RUSCHEL, A. R.; TAVARES, M. J. M.; LELIS, E. A. **MFT - Ferramenta para monitoramento de florestas tropicais: manual do usuário**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 155 p., 2008.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A.; OLIVEIRA, L. C. de; SILVA, S. M. A.; CARVALHO, J. O. P.; COSTA, D. H. M.; MELO, M. S.; TAVARES, M. J. M. **Diretrizes para instalação e**

medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. p. 68.

SILVA, J. N. M. **Manejo Florestal.** Embrapa Amazônia Oriental. Belém, PA. 3ª ed., Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 49 pp. 2001.

SILVA, J. N. M.; SILVA, S. M. A.; COSTA, D. H. M.; BAIMA, OLIVEIRA, L. M.; CARVALHO, J. O. P.; LOPES, J. C. A. Crescimento, mortalidade e recrutamento em florestas de terra firme na Amazônia Oriental: Observações nas regiões do tapajós e Jari. In: SILVA, J.M.N.; CARVALHO, J.O.P.; YARED, J.A.G. (Ed.) **A silvicultura na Amazônia oriental: contribuições do projeto EMBRAPA/DFID.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, p. 253 - 274, 2001

SILVA, J. N. M. LOPES, J. C. A. Inventário florestal contínuo em florestas tropicais: a metodologia utilizada pela Embrapa-CPATU na Amazônia Brasileira. Belém, PA. EMBRAPA-CPATU, 36 p. 1984.

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

SILVA, J. N. M.; ARAÚJO, S. M. Equação de volume para árvores de pequeno diâmetro na Floresta Nacional do Tapajós. **Boletim de Pesquisa Florestal.** Colombo, n. 8/9, p. 16-25, jun./dez., 1984b.

SILVA, M. A. B.; MELO, L. V. L.; RIBEIRO, R. V.; SOUZA, J. P. M.; LIMA, J. C. S.; MARTINS, D. T. O.; SILVA, R. M. Levantamento etnobotânico de plantas utilizadas como anti-hiperlipidêmicas e anorexígenas pela população de Nova Xavantina-MT, Brasil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy.** Brasília. v. 20. n. 4, p. 549-562. 2010.

SIST, P.; FERREIRA, F. N. Sustainability of reduced-impact logging in the Eastern Amazon. **Forest Ecology and Management,** v. 243, p. 199 – 209, 2007.

SOUZA, A. L.; SOARES. C. P. B. **Florestas Nativas: estrutura, dinâmica e manejo.** Viçosa-MG, Editora UFV. 1ª ed. 322 p. 2013.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática.** Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado no APG II. 2 ed. São Paulo, 2008. 704p.

STEEGE, H. et al. Hyperdominance in the Amazonian tree flora. **Science**. v. 342, DOI: 10.1126/science.1243092. 2013.

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

SYTSMA, K. J.; MORAWETZ, J.; PIRES, J. C.; NEPOKROEFF, M.; CONTI, E.; ZJHRA, M.; HALL, J. C.; CHASE, M. W. Urticalean rosids: circumscription, rosid ancestry, and phylogenetics based on *rbcL*, *trnLF*, and *ndhF* sequences. **American Journal of Botany**. v. 89, n. 9, p. 1531-1546, 2002.

TRACEY, J. G. A note on rain forest regeneration. In: SHEPI-ERD, Richter. **Managing the tropical forest**. s. l., Australian National University, 1985. p. 2258.

UHL, C.; BEZERRA, O.; MARTINI, A. **Ameaça à Biodiversidade na Amazônia Oriental**. Série Amazônia, n. 6, 34p. Belém: Imazon, 1997.

UHL, C.; BARRETO, P. VERISSIMO, A.; BARROS, A. C.; AMARAL, P.; VIDAL, E. SOUZA JUNIOR, C. **Uma abordagem integrada de pesquisa sobre o manejo dos recursos naturais na Amazônia**. Série Amazônia. n. 7, Belém, Imazon, 1997.

VASCONCELOS, L. H.; CASIMIRO, A. B. Influence of Azteca alfari ants on a Exploitation of *Cecropia* Trees by a leaf-cutting ant. **Biotropica**. v. 29, n. 1, p. 84-92. 1997.

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

WANZELER, S. D.; ALMEIDA, V. B.; MORAES, K. R.; JARDIM, F. C. S. Crescimento diamétrico de três espécies de embaúba em floresta manejada no município de Mojú-PA. In: Seminário Anual de Iniciação Científica, 9., 2011, Belém: UFRA. 2011.

WHEELER, W. M. Studies on neotropical ant-plants and their ants. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology**, v. 90, p. 1 - 162, 1942.

WHITMORE, T.C. A review of some aspects of tropical rainforest seedling ecology with suggestions for further enquiry. In M.D. Swaine (ed.). **The Ecology of Tropical Forest Tree Seedlings**. Man and the Biosphere series, v. 17. UNESCO and the Parthenon Group, 1996, p. 3–39.

WHITMORE, T. C. **An Introduction to Tropical Rain Forests**. Oxford University Press.

New York. 1990. 226p.

XAUD, H. A. M.; MARTINS, F. S. R. V.; SANTOS, J. R. Tropical forest degradation by mega-fires in the northern Brazilian Amazon. **Forest Ecology and Management**. v. 294, p. 97 - 106, 2013.

YARED, J. A. G.; CARVELHO, J. O. P.; SILVA, J. N. M.; KANASHIRO, M.; MARQUES, L. C. T. Contribuições do projeto silvicultura tropical – Cooperação Internacional Brasil / Reino Unido. Belém: Embrapa Amazônia Oriental / DFID, 2000. 28p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 52).

ZALAMEA, P-C.; STEVENSON P. R.; MADRIÑÁN, S.; AUBERT, P-M.; HEURET, P. Growth pattern and age determination for *Cecropia sciadophylla* (Urticaceae). **American Journal of Botany**. v. 95, n. 3, p. 263 - 271, 2008.

ZALAMEA P-C.; HEURET P.; SARMIENTO C.; RODRÍGUEZ M.; BERTHOULY A.; GUITET, S.; NICOLINI, E., DELNATTE, C.; BARTHÉLÉMY, D.; STEVENSON, P. R. The Genus *Cecropia*: A Biological Clock to Estimate the Age of Recently Disturbed Areas in the Neotropics. **Plos One**. v. 7, n. 8, 2012: e42643. doi:10.1371/journal.pone.0042643.

ZELLER, F.; BARBU M. C.; IWAKIRI, S. Paricá (*Schizolobium amazonicum*) and embaúba (*Cecropia* sp.) as new raw materials for particleboards. **Eur. J. Wood Prod.** v. 71, p. 823 - 825, 2013.

APÊNDICE

Apêndice A: Lista das vinte espécies da comunidade florestal com maiores valores para os parâmetros D/ha, G/ha e V/ha e espécies de *Cecropia*, para cada ano de medição, em 64 ha de experimento, km-67 FLONA do Tapajós, Belterra, Pará.

1981				1981			1981				
Espécie	D (árv.ha ⁻¹)	%		Espécie	G (m ² .ha ⁻¹)	%	Espécie	V (m ³ .ha ⁻¹)	%		
1	<i>Aparisthimun cordatum</i>	64,89	6,95	1	<i>Rinorea guianensis</i>	1,259	0,13	1	<i>Rinorea guianensis</i>	9,8513	5,57
2	<i>Inga spp</i>	53,11	5,69	2	<i>Bixa arborea</i>	0,977	0,10	2	<i>Bixa arborea</i>	8,3200	4,70
3	<i>Rinorea guianensis</i>	50,89	5,45	3	<i>Carapa guianensis</i>	0,808	0,09	3	<i>Couratari stellata</i>	7,9862	4,51
4	<i>Bixa arborea</i>	40,00	4,29	4	<i>Couratari stellata</i>	0,727	0,08	4	<i>Carapa guianensis</i>	7,9075	4,47
5	<i>Protium altsonii</i>	35,33	3,79	5	<i>Protium altsonii</i>	0,666	0,07	5	<i>Protium altsonii</i>	4,7673	2,69
6	<i>Pouteria macrophylla</i>	32,89	3,53	6	<i>Pouteria macrophylla</i>	0,587	0,06	6	<i>Hevea brasiliensis</i>	4,7353	2,68
7	<i>Coussarea paniculata</i>	27,78	2,98	7	<i>Inga spp</i>	0,456	0,05	7	<i>Virola michellii</i>	4,0951	2,31
8	<i>Cecropia sciadophylla</i>	19,89	2,13	8	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,421	0,05	8	<i>Pouteria macrophylla</i>	3,9511	2,23
9	<i>Carapa guianensis</i>	18,89	2,02	9	<i>Virola michellii</i>	0,420	0,04	9	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	3,7177	2,10
10	<i>Protium apiculatum</i>	18,22	1,95	10	<i>Aparisthimun cordatum</i>	0,417	0,04	10	<i>Eschweilera grandiflora</i>	3,5190	1,99
11	<i>Couratari stellata</i>	17,44	1,87	11	<i>Eschweilera grandiflora</i>	0,387	0,04	11	<i>Alexa grandiflora</i>	3,2310	1,83
12	<i>Amphirrhox longifolia</i>	15,44	1,66	12	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	0,313	0,03	12	<i>Maytenus pruinosa</i>	3,2014	1,81
13	<i>Cecropia distachya</i>	14,56	1,56	13	<i>Alexa grandiflora</i>	0,282	0,03	13	<i>Goupia glabra</i>	2,9669	1,68
14	<i>Eschweilera coriacea</i>	13,78	1,48	14	<i>Maytenus pruinosa</i>	0,277	0,03	14	<i>Tachigali chrysophylla</i>	2,4133	1,36
15	<i>Ocotea opifera</i>	13,67	1,46	15	<i>Eschweilera coriacea</i>	0,266	0,03	15	<i>Inga spp</i>	2,3711	1,34
16	<i>Miconia panicularis</i>	13,00	1,39	16	<i>Tachigali chrysophylla</i>	0,265	0,03	16	<i>Copaifera multijuga</i>	2,3559	1,33
17	<i>Virola michellii</i>	11,11	1,19	17	<i>Coussarea paniculata</i>	0,258	0,03	17	<i>Aparisthimun cordatum</i>	2,3529	1,33
18	<i>Crudia glaberrima</i>	10,78	1,16	18	<i>Eschweilera fracta</i>	0,256	0,03	18	<i>Manilkara huberi</i>	2,3520	1,33
19	<i>Guatteria poeppigiana</i>	10,67	1,14	19	<i>Ocotea neesiana</i>	0,247	0,03	19	<i>Eschweilera fracta</i>	2,3442	1,32
20	<i>Eschweilera grandiflora</i>	10,67	1,14	20	<i>Crudia glaberrima</i>	0,244	0,03	20	<i>Abarema jupunba</i>	2,2487	1,27
...
Total	933	100	37	<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,1479	0,02	64	<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,7445	0,42	
				
			75	<i>Cecropia distachya</i>	0,0670	0,01	136	<i>Cecropia distachya</i>	0,1693	0,10	
			
			Total		20,321	100,00	Total		176,933	100,00	

1982			1982			1982					
Espécie	D (árv.ha ⁻¹)	%	Espécie	G (m ² .ha ⁻¹)	%	Espécie	V (m ³ .ha ⁻¹)	%			
1	<i>Aparisthimun cordatum</i>	98,22	9,03	1	<i>Rinorea guianensis</i>	1,256	5,79	1	<i>Rinorea guianensis</i>	9,976	5,41
2	<i>Inga spp</i>	77,22	7,10	2	<i>Bixa arborea</i>	1,118	5,15	2	<i>Bixa arborea</i>	9,496	5,15
3	<i>Rinorea guianensis</i>	50,00	4,60	3	<i>Carapa guianensis</i>	0,856	3,95	3	<i>Carapa guianensis</i>	8,568	4,65
4	<i>Bixa arborea</i>	49,44	4,55	4	<i>Couratari stellata</i>	0,748	3,45	4	<i>Couratari stellata</i>	8,264	4,48
5	<i>Cecropia sciadophylla</i>	41,11	3,78	5	<i>Protium altsonii</i>	0,652	3,01	5	<i>Protium altsonii</i>	4,706	2,55
6	<i>Protium altsonii</i>	35,00	3,22	6	<i>Inga spp</i>	0,612	2,82	6	<i>Virola michellii</i>	4,432	2,40
7	<i>Pouteria macrophylla</i>	33,00	3,03	7	<i>Pouteria macrophylla</i>	0,607	2,80	7	<i>Pouteria macrophylla</i>	4,223	2,29
8	<i>Cecropia distachya</i>	31,00	2,85	8	<i>Aparisthimun cordatum</i>	0,566	2,61	8	<i>Hevea brasiliensis</i>	4,144	2,25
9	<i>Coussarea paniculata</i>	27,67	2,54	9	<i>Virola michellii</i>	0,446	2,06	9	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	3,613	1,96
10	<i>Protium apiculatum</i>	19,11	1,76	10	<i>Eschweilera grandiflora</i>	0,395	1,82	10	<i>Eschweilera grandiflora</i>	3,608	1,96
11	<i>Carapa guianensis</i>	19,00	1,75	11	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,380	1,75	11	<i>Alexa grandiflora</i>	3,360	1,82
12	<i>Couratari stellata</i>	17,22	1,58	12	<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,339	1,56	12	<i>Maytenus pruinosa</i>	3,238	1,76
13	<i>Miconia panicularis</i>	17,11	1,57	13	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	0,303	1,40	13	<i>Goupia glabra</i>	3,033	1,65
14	<i>Amphirrhox longifolia</i>	15,67	1,44	14	<i>Tachigali chrysophylla</i>	0,300	1,38	14	<i>Tachigali chrysophylla</i>	2,797	1,52
15	<i>Aparasthium cordatum</i>	15,22	1,40	15	<i>Alexa grandiflora</i>	0,295	1,36	15	<i>Inga spp</i>	2,515	1,36
16	<i>Eschweilera coriacea</i>	13,89	1,28	16	<i>Maytenus pruinosa</i>	0,280	1,29	16	<i>Manilkara huberi</i>	2,431	1,32
17	<i>Ocotea opifera</i>	13,67	1,26	17	<i>Eschweilera coriacea</i>	0,272	1,26	17	<i>Copaifera multijuga</i>	2,416	1,31
18	<i>Jacaranda copaia</i>	13,00	1,20	18	<i>Jacaranda copaia</i>	0,264	1,22	18	<i>Jacaranda copaia</i>	2,409	1,31
19	<i>Cordia bicolor</i>	12,78	1,18	19	<i>Ocotea neesiana</i>	0,260	1,20	19	<i>Aparisthimun cordatum</i>	2,402	1,30
20	<i>Virola michellii</i>	11,78	1,08	20	<i>Coussarea paniculata</i>	0,259	1,20	20	<i>Abarema jupunba</i>	2,295	1,25
...
Total	1087,33	100,00	37	<i>Cecropia distachya</i>	0,155	0,71	50	<i>Cecropia sciadophylla</i>	1,134	0,62	
...
				Total	21,692	100,00	126	<i>Cecropia distachya</i>	0,221	0,12	
			
								Total	184,360	100,00	

1983				1983			1983				
Espécie	D (árv.ha ⁻¹)	%		Espécie	G (m ² .ha ⁻¹)	%		Espécie	V (m ³ .ha ⁻¹)	%	
1	<i>Aparisthimun cordatum</i>	106,22	9,24	1	<i>Bixa arborea</i>	1,221	5,43	1	<i>Bixa arborea</i>	10,3074	5,47
2	<i>Inga spp</i>	87,33	7,60	2	<i>Rinorea guianensis</i>	1,208	5,37	2	<i>Rinorea guianensis</i>	9,5645	5,08
3	<i>Bixa arborea</i>	56,33	4,90	3	<i>Carapa guianensis</i>	0,884	3,93	3	<i>Carapa guianensis</i>	8,9129	4,73
4	<i>Rinorea guianensis</i>	48,33	4,21	4	<i>Inga spp</i>	0,740	3,29	4	<i>Couratari stellata</i>	8,0773	4,29
5	<i>Cecropia sciadophylla</i>	45,00	3,92	5	<i>Couratari stellata</i>	0,735	3,27	5	<i>Protium altsonii</i>	4,6925	2,49
6	<i>Cecropia distachya</i>	37,44	3,26	6	<i>Protium altsonii</i>	0,646	2,87	6	<i>Virola michellii</i>	4,5049	2,39
7	<i>Protium altsonii</i>	33,78	2,94	7	<i>Aparisthimun cordatum</i>	0,627	2,79	7	<i>Hevea brasiliensis</i>	4,2941	2,28
8	<i>Pouteria macrophylla</i>	32,78	2,85	8	<i>Pouteria macrophylla</i>	0,597	2,65	8	<i>Pouteria macrophylla</i>	4,1030	2,18
9	<i>Coussarea paniculata</i>	26,89	2,34	9	<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,467	2,08	9	<i>Eschweilera grandiflora</i>	3,6665	1,95
10	<i>Miconia panicularis</i>	19,89	1,73	10	<i>Virola michellii</i>	0,454	2,02	10	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	3,6617	1,94
11	<i>Carapa guianensis</i>	19,56	1,70	11	<i>Eschweilera grandiflora</i>	0,401	1,78	11	<i>Alexa grandiflora</i>	3,3945	1,80
12	<i>Protium apiculatum</i>	19,56	1,70	12	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,390	1,73	12	<i>Maytenus pruinosa</i>	3,2762	1,74
13	<i>Aparasthmium cordatum</i>	18,67	1,62	13	<i>Tachigali chrysophylla</i>	0,336	1,50	13	<i>Tachigali chrysophylla</i>	3,2326	1,72
14	<i>Couratari stellata</i>	17,22	1,50	14	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	0,305	1,36	14	<i>Goupia glabra</i>	3,1242	1,66
15	<i>Jacaranda copaia</i>	15,56	1,35	15	<i>Alexa grandiflora</i>	0,299	1,33	15	<i>Inga spp</i>	2,7512	1,46
16	<i>Amphirrhox longifolia</i>	15,11	1,31	16	<i>Jacaranda copaia</i>	0,292	1,30	16	<i>Jacaranda copaia</i>	2,4992	1,33
17	<i>Cordia bicolor</i>	14,89	1,30	17	<i>Maytenus pruinosa</i>	0,284	1,26	17	<i>Manilkara huberi</i>	2,4888	1,32
18	<i>Eschweilera coriacea</i>	13,89	1,21	18	<i>Eschweilera coriacea</i>	0,275	1,22	18	<i>Copaiifera multijuga</i>	2,4761	1,31
19	<i>Pourouma guianensis</i>	13,67	1,19	19	<i>Ocotea neesiana</i>	0,268	1,19	19	<i>Aparisthimun cordatum</i>	2,4583	1,31
20	<i>Ocotea opifera</i>	13,33	1,16	20	<i>Eschweilera fracta</i>	0,256	1,14	20	<i>Eschweilera fracta</i>	2,3640	1,26
...	
Total	1149,22	100,00		28	<i>Cecropia distachya</i>	0,229	1,02	32	<i>Cecropia sciadophylla</i>	1,6513	0,88
...	
				Total	22,501	100,00		96	<i>Cecropia distachya</i>	0,3923	0,21
...	
								Total	188,3054	100,00	

1985				1985			1985				
	Espécie	D (ár.v.ha ⁻¹)	%	Espécie	G (m ² .ha ⁻¹)	%	Espécie	V (m ³ .ha ⁻¹)	%		
1	<i>Aparisthimun cordatum</i>	104,56	8,84	1	<i>Bixa arborea</i>	1,401	5,87	1	<i>Bixa arborea</i>	12,0696	6,03
2	<i>Inga spp</i>	93,89	7,94	2	<i>Rinorea guianensis</i>	1,212	5,08	2	<i>Carapa guianensis</i>	9,9277	4,96
3	<i>Bixa arborea</i>	61,56	5,21	3	<i>Carapa guianensis</i>	0,966	4,05	3	<i>Rinorea guianensis</i>	9,7157	4,86
4	<i>Cecropia sciadophylla</i>	46,78	3,96	4	<i>Inga spp</i>	0,925	3,87	4	<i>Couratari stellata</i>	8,3558	4,18
5	<i>Rinorea guianensis</i>	46,67	3,95	5	<i>Couratari stellata</i>	0,761	3,19	5	<i>Protium altsonii</i>	5,0374	2,52
6	<i>Protium altsonii</i>	34,22	2,89	6	<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,727	3,04	6	<i>Virola michellii</i>	4,7491	2,37
7	<i>Pouteria macrophylla</i>	31,78	2,69	7	<i>Aparisthimun cordatum</i>	0,699	2,93	7	<i>Hevea brasiliensis</i>	4,5995	2,30
8	<i>Cecropia distachya</i>	30,67	2,59	8	<i>Protium altsonii</i>	0,678	2,84	8	<i>Pouteria macrophylla</i>	4,2034	2,10
9	<i>Miconia panicularis</i>	27,56	2,33	9	<i>Pouteria macrophylla</i>	0,598	2,50	9	<i>Cecropia sciadophylla</i>	4,0741	2,04
10	<i>Coussarea paniculata</i>	25,78	2,18	10	<i>Virola michellii</i>	0,477	2,00	10	<i>Eschweilera grandiflora</i>	3,8706	1,93
11	<i>Aparasthimium cordatum</i>	21,78	1,84	11	<i>Eschweilera grandiflora</i>	0,415	1,74	11	<i>Tachigali chrysophylla</i>	3,7198	1,86
12	<i>Protium apiculatum</i>	20,44	1,73	12	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,413	1,73	12	<i>Inga spp</i>	3,6893	1,84
13	<i>Carapa guianensis</i>	20,00	1,69	13	<i>Tachigali chrysophylla</i>	0,377	1,58	13	<i>Alexa grandiflora</i>	3,5847	1,79
14	<i>Jacaranda copaia</i>	17,33	1,47	14	<i>Jacaranda copaia</i>	0,341	1,43	14	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	3,4848	1,74
15	<i>Couratari stellata</i>	17,00	1,44	15	<i>Alexa grandiflora</i>	0,315	1,32	15	<i>Goupia glabra</i>	3,2357	1,62
16	<i>Cordia bicolor</i>	16,78	1,42	16	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	0,290	1,22	16	<i>Jacaranda copaia</i>	2,8723	1,44
17	<i>Pourouma guianensis</i>	15,78	1,33	17	<i>Cecropia distachya</i>	0,287	1,20	17	<i>Maytenus pruinosa</i>	2,7048	1,35
18	<i>Amphirrhox longifolia</i>	14,33	1,21	18	<i>Ocotea neesiana</i>	0,286	1,20	18	<i>Manilkara huberi</i>	2,6737	1,34
19	<i>Eschweilera coriacea</i>	13,56	1,15	19	<i>Protium apiculatum</i>	0,285	1,19	19	<i>Aparisthimun cordatum</i>	2,6244	1,31
20	<i>Tapirira guianensis</i>	13,56	1,15	20	<i>Eschweilera coriacea</i>	0,283	1,18	20	<i>Copaifera multijuga</i>	2,5577	1,28
...
Total		1182,56	100,00	Total	23,878	100,00	55	<i>Cecropia distachya</i>	1,0858	0,54	
...
							Total		200,0515	100,00	

1987				1987			1987				
	Espécie	D (árv.ha ⁻¹)	%		Espécie	G (m ² .ha ⁻¹)	%		Espécie	V (m ³ .ha ⁻¹)	%
1	<i>Inga spp</i>	93,56	8,01	1	<i>Bixa arborea</i>	1,578	6,287	1	<i>Bixa arborea</i>	13,6896	6,36
2	<i>Aparisthimun cordatum</i>	90,78	7,77	2	<i>Rinorea guianensis</i>	1,202	4,789	2	<i>Carapa guianensis</i>	11,0174	5,12
3	<i>Bixa arborea</i>	66,78	5,71	3	<i>Inga spp</i>	1,067	4,252	3	<i>Rinorea guianensis</i>	9,6569	4,49
4	<i>Rinorea guianensis</i>	46,11	3,95	4	<i>Carapa guianensis</i>	1,039	4,139	4	<i>Couratari stellata</i>	7,7770	3,61
5	<i>Cecropia sciadophylla</i>	41,00	3,51	5	<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,999	3,978	5	<i>Cecropia sciadophylla</i>	7,6714	3,56
6	<i>Protium altsonii</i>	33,78	2,89	6	<i>Couratari stellata</i>	0,716	2,851	6	<i>Protium altsonii</i>	5,3106	2,47
7	<i>Miconia panicularis</i>	31,56	2,70	7	<i>Protium altsonii</i>	0,697	2,778	7	<i>Inga spp</i>	5,2232	2,43
8	<i>Pouteria macrophylla</i>	30,89	2,64	8	<i>Aparisthimun cordatum</i>	0,696	2,774	8	<i>Virola michellii</i>	5,0495	2,35
9	<i>Coussarea paniculata</i>	24,89	2,13	9	<i>Pouteria macrophylla</i>	0,598	2,381	9	<i>Hevea brasiliensis</i>	4,8211	2,24
10	<i>Aparasthium cordatum</i>	23,33	2,00	10	<i>Virola michellii</i>	0,504	2,006	10	<i>Tachigali chrysophylla</i>	4,6085	2,14
11	<i>Protium apiculatum</i>	21,00	1,80	11	<i>Tachigali chrysophylla</i>	0,440	1,751	11	<i>Pouteria macrophylla</i>	4,2454	1,97
12	<i>Cecropia distachya</i>	20,78	1,78	12	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,431	1,716	12	<i>Eschweilera grandiflora</i>	3,9558	1,84
13	<i>Carapa guianensis</i>	19,56	1,67	13	<i>Eschweilera grandiflora</i>	0,423	1,685	13	<i>Alexa grandiflora</i>	3,8005	1,77
14	<i>Cordia bicolor</i>	18,44	1,58	14	<i>Jacaranda copaia</i>	0,377	1,500	14	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	3,4716	1,61
15	<i>Jacaranda copaia</i>	18,44	1,58	15	<i>Alexa grandiflora</i>	0,330	1,313	15	<i>Goupia glabra</i>	3,4554	1,61
16	<i>Pourouma guianensis</i>	16,89	1,45	16	<i>Protium apiculatum</i>	0,316	1,260	16	<i>Jacaranda copaia</i>	3,2278	1,50
17	<i>Couratari stellata</i>	16,56	1,42	17	<i>Cecropia distachya</i>	0,311	1,239	17	<i>Aparisthimun cordatum</i>	2,7375	1,27
18	<i>Tapirira guianensis</i>	15,44	1,32	18	<i>Ocotea neesiana</i>	0,303	1,209	18	<i>Manilkara huberi</i>	2,6426	1,23
19	<i>Amphirrhox longifolia</i>	13,78	1,18	19	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	0,284	1,132	19	<i>Maytenus pruinosa</i>	2,6422	1,23
20	<i>Virola michellii</i>	13,56	1,16	20	<i>Eschweilera coriacea</i>	0,274	1,092	20	<i>Ocotea neesiana</i>	2,6291	1,22
...
Total		1168,67	100,00	Total		25,103	100,00	33	<i>Cecropia distachya</i>	1,8367	0,85
...
									Total	215,2053	100,00

1992			1992			1992					
Espécie	D (árv.ha ⁻¹)	%	Espécie	G (m ² .ha ⁻¹)	%	Espécie	V (m ³ .ha ⁻¹)	%			
1	<i>Inga spp</i>	74,33	7,05	1	<i>Bixa arborea</i>	1,716	6,62	1	<i>Bixa arborea</i>	15,1596	6,53
2	<i>Bixa arborea</i>	65,33	6,19	2	<i>Cecropia sciadophylla</i>	1,371	5,29	2	<i>Cecropia sciadophylla</i>	13,1225	5,65
3	<i>Rinorea guianensis</i>	43,56	4,13	3	<i>Rinorea guianensis</i>	1,157	4,46	3	<i>Carapa guianensis</i>	12,4403	5,36
4	<i>Aparisthimun cordatum</i>	38,89	3,69	4	<i>Carapa guianensis</i>	1,146	4,42	4	<i>Rinorea guianensis</i>	9,3465	4,02
5	<i>Protium altsonii</i>	32,00	3,03	5	<i>Inga spp</i>	1,125	4,34	5	<i>Couratari stellata</i>	8,2682	3,56
6	<i>Miconia panicularis</i>	30,44	2,89	6	<i>Couratari stellata</i>	0,745	2,87	6	<i>Inga spp</i>	6,9997	3,01
7	<i>Cecropia sciadophylla</i>	28,78	2,73	7	<i>Protium altsonii</i>	0,695	2,68	7	<i>Tachigali chrysophylla</i>	6,9289	2,98
8	<i>Pouteria macrophylla</i>	26,44	2,51	8	<i>Tachigali chrysophylla</i>	0,609	2,35	8	<i>Protium altsonii</i>	5,5201	2,38
9	<i>Aparasthimium cordatum</i>	24,89	2,36	9	<i>Virola michellii</i>	0,529	2,04	9	<i>Hevea brasiliensis</i>	5,3392	2,30
10	<i>Protium apiculatum</i>	23,00	2,18	10	<i>Pouteria macrophylla</i>	0,489	1,89	10	<i>Virola michellii</i>	5,2897	2,28
11	<i>Coussarea paniculata</i>	20,56	1,95	11	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,471	1,82	11	<i>Jacaranda copaia</i>	4,3854	1,89
12	<i>Carapa guianensis</i>	18,67	1,77	12	<i>Aparisthimun cordatum</i>	0,467	1,80	12	<i>Alexa grandiflora</i>	4,1821	1,80
13	<i>Cordia bicolor</i>	18,44	1,75	13	<i>Jacaranda copaia</i>	0,466	1,80	13	<i>Eschweilera grandiflora</i>	4,0530	1,75
14	<i>Jacaranda copaia</i>	17,11	1,62	14	<i>Eschweilera grandiflora</i>	0,430	1,66	14	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	3,5841	1,54
15	<i>Couratari stellata</i>	16,44	1,56	15	<i>Protium apiculatum</i>	0,372	1,43	15	<i>Pouteria macrophylla</i>	3,4118	1,47
16	<i>Virola michellii</i>	16,44	1,56	16	<i>Alexa grandiflora</i>	0,355	1,37	16	<i>Ocotea neesiana</i>	2,9847	1,29
17	<i>Pourouma guianensis</i>	16,22	1,54	17	<i>Ocotea neesiana</i>	0,344	1,33	17	<i>Copaifera multijuga</i>	2,8393	1,22
18	<i>Tapirira guianensis</i>	15,33	1,45	18	<i>Cecropia distachya</i>	0,310	1,19	18	<i>Manilkara huberi</i>	2,8276	1,22
19	<i>Ocotea neesiana</i>	13,67	1,30	19	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	0,294	1,13	19	<i>Aparisthimun cordatum</i>	2,8102	1,21
20	<i>Tachigali chrysophylla</i>	13,67	1,30	20	<i>Cordia bicolor</i>	0,285	1,10	20	<i>Goupia glabra</i>	2,7767	1,20
...
23	<i>Cecropia distachya</i>	11,22	1,06	Total	25,927	100,00	24	<i>Cecropia distachya</i>	2,4885	1,07	
...
Total	1054,89	100,00		Total	232,2136	100,00		Total	232,2136	100,00	

1997			1997			1997					
Espécie	D (ár.v.ha ⁻¹)	%	Espécie	G (m ² .ha ⁻¹)	%	Espécie	V (m ³ .ha ⁻¹)	%			
1	<i>Bixa arborea</i>	63,56	6,36	1	<i>Bixa arborea</i>	2,396	7,22	1	<i>Bixa arborea</i>	18,0675	7,09
2	<i>Inga spp</i>	57,56	5,76	2	<i>Cecropia sciadophylla</i>	1,716	5,17	2	<i>Cecropia sciadophylla</i>	14,2715	5,60
3	<i>Rinorea guianensis</i>	42,22	4,23	3	<i>Carapa guianensis</i>	1,558	4,70	3	<i>Carapa guianensis</i>	14,1079	5,53
4	<i>Protium altsonii</i>	30,33	3,04	4	<i>Rinorea guianensis</i>	1,388	4,18	4	<i>Tachigali chrysophylla</i>	9,3673	3,68
5	<i>Aparasthium cordatum</i>	27,78	2,78	5	<i>Inga spp</i>	1,329	4,01	5	<i>Rinorea guianensis</i>	9,3254	3,66
6	<i>Miconia panicularis</i>	26,33	2,64	6	<i>Tachigali chrysophylla</i>	0,971	2,93	6	<i>Couratari stellata</i>	8,5488	3,35
7	<i>Protium apiculatum</i>	25,44	2,55	7	<i>Couratari stellata</i>	0,926	2,79	7	<i>Inga spp</i>	8,1587	3,20
8	<i>Pouteria macrophylla</i>	24,89	2,49	8	<i>Protium altsonii</i>	0,819	2,47	8	<i>Virola michellii</i>	6,0520	2,37
9	<i>Cecropia sciadophylla</i>	21,78	2,18	9	<i>Virola michellii</i>	0,745	2,25	9	<i>Hevea brasiliensis</i>	5,9162	2,32
10	<i>Virola michellii</i>	20,67	2,07	10	<i>Jacaranda copaia</i>	0,681	2,05	10	<i>Jacaranda copaia</i>	5,6521	2,22
11	<i>Coussarea paniculata</i>	19,67	1,97	11	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,632	1,90	11	<i>Protium altsonii</i>	5,4328	2,13
12	<i>Carapa guianensis</i>	18,56	1,86	12	<i>Pouteria macrophylla</i>	0,577	1,74	12	<i>Eschweilera grandiflora</i>	4,1926	1,64
13	<i>Cordia bicolor</i>	16,33	1,64	13	<i>Eschweilera grandiflora</i>	0,543	1,64	13	<i>Alexa grandiflora</i>	4,0789	1,60
14	<i>Couratari stellata</i>	16,11	1,61	14	<i>Protium apiculatum</i>	0,542	1,63	14	<i>Pouteria macrophylla</i>	3,4905	1,37
15	<i>Tapirira guianensis</i>	15,44	1,55	15	<i>Ocotea neesiana</i>	0,468	1,41	15	<i>Ocotea neesiana</i>	3,4181	1,34
16	<i>Ocotea neesiana</i>	14,67	1,47	16	<i>Alexa grandiflora</i>	0,426	1,29	16	<i>Protium apiculatum</i>	3,1596	1,24
17	<i>Jacaranda copaia</i>	14,67	1,47	17	<i>Aparasthium cordatum</i>	0,379	1,14	17	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	3,1389	1,23
18	<i>Pourouma guianensis</i>	14,56	1,46	18	<i>Tapirira guianensis</i>	0,368	1,11	18	<i>Goupia glabra</i>	2,9824	1,17
19	<i>Tachigali chrysophylla</i>	14,33	1,44	19	<i>Pourouma guianensis</i>	0,364	1,10	19	<i>Manilkara huberi</i>	2,9750	1,17
20	<i>Virola elongata</i>	12,78	1,28	20	<i>Inga alba</i>	0,353	1,06	20	<i>Crudia glaberrima</i>	2,8987	1,14
...
36	<i>Cecropia distachya</i>	7,00	0,70	23	<i>Cecropia distachya</i>	0,327	0,98	28	<i>Cecropia distachya</i>	2,4404	0,96
...
Total	998,67	100,00	Total	33,173	100,00	Total	254,8873	100,00			

2007			2007			2007					
Espécie	D (árv.ha ⁻¹)	%	Espécie	G (m ² .ha ⁻¹)	%	Espécie	V (m ³ .ha ⁻¹)	%			
1	<i>Bixa arborea</i>	60,89	5,61	1	<i>Bixa arborea</i>	2,380	8,26	1	<i>Bixa arborea</i>	23,1563	8,51
2	<i>Rinorea guianensis</i>	47,00	4,33	2	<i>Carapa guianensis</i>	1,455	5,05	2	<i>Carapa guianensis</i>	16,6037	6,10
3	<i>Protium apiculatum</i>	43,89	4,04	3	<i>Rinorea guianensis</i>	1,154	4,01	3	<i>Tachigali chrysophylla</i>	12,3332	4,53
4	<i>Virola michellii</i>	39,33	3,62	4	<i>Tachigali chrysophylla</i>	1,002	3,48	4	<i>Rinorea guianensis</i>	9,4517	3,47
5	<i>Inga spp</i>	30,22	2,78	5	<i>Virola michellii</i>	0,736	2,56	5	<i>Couratari stellata</i>	7,9390	2,92
6	<i>Miconia panicularis</i>	27,44	2,53	6	<i>Couratari stellata</i>	0,727	2,52	6	<i>Jacaranda copaia</i>	7,1529	2,63
7	<i>Aparasthmium cordatum</i>	23,44	2,16	7	<i>Protium apiculatum</i>	0,697	2,42	7	<i>Cecropia sciadophylla</i>	6,6378	2,44
8	<i>Pouteria macrophylla</i>	22,00	2,03	8	<i>Jacaranda copaia</i>	0,658	2,29	8	<i>Hevea brasiliensis</i>	6,3417	2,33
9	<i>Protium altsonii</i>	20,67	1,90	9	<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,635	2,20	9	<i>Virola michellii</i>	6,3331	2,33
10	<i>Virola elongata</i>	20,67	1,90	10	<i>Protium altsonii</i>	0,567	1,97	10	<i>Inga alba</i>	5,5398	2,04
11	<i>Coussarea paniculata</i>	19,00	1,75	11	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,551	1,91	11	<i>Protium apiculatum</i>	5,0810	1,87
12	<i>Couratari stellata</i>	18,22	1,68	12	<i>Inga alba</i>	0,518	1,80	12	<i>Protium altsonii</i>	4,8567	1,79
13	<i>Carapa guianensis</i>	17,89	1,65	13	<i>Eschweilera grandiflora</i>	0,477	1,66	13	<i>Alexa grandiflora</i>	4,7427	1,74
14	<i>Cordia bicolor</i>	15,00	1,38	14	<i>Inga spp</i>	0,470	1,63	14	<i>Eschweilera grandiflora</i>	4,5548	1,67
15	<i>Helicostylis pedunculata</i>	14,44	1,33	15	<i>Alexa grandiflora</i>	0,398	1,38	15	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	3,7193	1,37
16	<i>Pausandra trianae</i>	14,33	1,32	16	<i>Pouteria macrophylla</i>	0,370	1,28	16	<i>Manilkara huberi</i>	3,6202	1,33
17	<i>Tachigali chrysophylla</i>	14,11	1,30	17	<i>Tapirira guianensis</i>	0,334	1,16	17	<i>Parkia multijuga</i>	3,4093	1,25
18	<i>Guatteria poeppigiana</i>	12,11	1,12	18	<i>Ocotea neesiana</i>	0,307	1,07	18	<i>Enterolobium maximum</i>	3,3361	1,23
19	<i>Eschweilera grandiflora</i>	12,11	1,12	19	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	0,305	1,06	19	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	3,2936	1,21
20	<i>Eschweilera coriacea</i>	12,00	1,11	20	<i>Manilkara huberi</i>	0,298	1,03	20	<i>Goupia glabra</i>	3,2901	1,21
...
37	<i>Cecropia sciadophylla</i>	8,33	0,77	39	<i>Cecropia distachya</i>	0,201	0,70	39	<i>Cecropia distachya</i>	1,9562	0,72
...
62	<i>Cecropia distachya</i>	4,22	0,39	Total	28,794	100,00	Total	272,0409	100,00		
...								
Total	1085,56	100,00									

2012			2012			2012					
Espécie	D (árv.ha ⁻¹)	%	Espécie	G (m ² .ha ⁻¹)	%	Espécie	V (m ³ .ha ⁻¹)	%			
1	<i>Bixa arborea</i>	58,44	5,33	1	<i>Bixa arborea</i>	2,502	8,55	1	<i>Bixa arborea</i>	24,6702	8,84
2	<i>Rinorea guianensis</i>	52,00	4,75	2	<i>Carapa guianensis</i>	1,561	5,34	2	<i>Carapa guianensis</i>	18,0948	6,48
3	<i>Protium apiculatum</i>	50,56	4,61	3	<i>Tachigali chrysophylla</i>	1,256	4,29	3	<i>Tachigali chrysophylla</i>	15,9316	5,71
4	<i>Virola michellii</i>	46,78	4,27	4	<i>Rinorea guianensi</i>	1,158	3,96	4	<i>Rinorea guianensis</i>	9,4287	3,38
5	<i>Miconia panicularis</i>	22,56	2,06	5	<i>Virola michellii</i>	0,829	2,83	5	<i>Couratari stellata</i>	8,2360	2,95
6	<i>Aparasthium cordatum</i>	22,56	2,06	6	<i>Protium apiculatum</i>	0,783	2,68	6	<i>Jacaranda copaia</i>	7,9913	2,86
7	<i>Pouteria macrophylla</i>	21,89	2,00	7	<i>Couratari stellata</i>	0,750	2,56	7	<i>Virola michellii</i>	6,8951	2,47
8	<i>Inga spp</i>	20,56	1,88	8	<i>Jacaranda copaia</i>	0,709	2,42	8	<i>Hevea brasiliensis</i>	6,8477	2,45
9	<i>Virola elongata</i>	20,44	1,87	9	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,585	2,00	9	<i>Inga alba</i>	5,8675	2,10
10	<i>Helicostylis pedunculata</i>	18,56	1,69	10	<i>Inga alba</i>	0,530	1,81	10	<i>Protium apiculatum</i>	5,6570	2,03
11	<i>Couratari stellata</i>	18,44	1,68	11	<i>Protium altsonii</i>	0,494	1,69	11	<i>Alexa grandiflora</i>	4,8607	1,74
12	<i>Coussarea paniculata</i>	18,33	1,67	12	<i>Eschweilera grandiflora</i>	0,487	1,66	12	<i>Eschweilera grandiflora</i>	4,6522	1,67
13	<i>Pausandra trianae</i>	18,11	1,65	13	<i>Alexa grandiflora</i>	0,401	1,37	13	<i>Protium altsonii</i>	4,2952	1,54
14	<i>Protium altsonii</i>	18,11	1,65	14	<i>Pouteria macrophylla</i>	0,359	1,23	14	<i>Aparisthimun cordatum</i>	4,1845	1,50
15	<i>Carapa guianensis</i>	17,67	1,61	15	<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,340	1,16	15	<i>Parkia multijuga</i>	4,1123	1,47
16	<i>Tachigali chrysophylla</i>	14,22	1,30	16	<i>Tapirira guianensis</i>	0,331	1,13	16	<i>Manilkara huberi</i>	4,0117	1,44
17	<i>Eschweilera coriacea</i>	12,78	1,17	17	<i>Manilkara huberi</i>	0,326	1,11	17	<i>Cecropia sciadophylla</i>	3,5696	1,28
18	<i>Eschweilera grandiflora</i>	12,22	1,12	18	<i>Parkia multijuga</i>	0,312	1,06	18	<i>Goupia glabra</i>	3,4944	1,25
19	<i>Maquira sclerophylla</i>	11,44	1,04	19	<i>Inga spp</i>	0,309	1,06	19	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	3,3989	1,22
20	<i>Rinorea falcata</i>	11,33	1,03	20	<i>Aparisthimun cordatum</i>	0,304	1,04	20	<i>Chimarrhis turbinata</i>	2,9410	1,05
...
63	<i>Cecropia sciadophylla</i>	4,33	0,40	39	<i>Cecropia distachya</i>	0,182	0,62	43	<i>Cecropia distachya</i>	1,8212	0,65
...
81	<i>Cecropia distachya</i>	3,33	0,30	Total	29,254	100,00	Total	279,1189	100,00		
...								
Total	1095,89	100,00									

Apêndice B: Tabela de p valor após análise estatística utilizando o Teste t para amostras independentes entre os tratamentos, para cada ano de medição, para os parâmetros densidade, dominância e volume.

	<i>(p valor > 0,05)</i>								
	1981	1982	1983	1985	1987	1992	1997	2007	2012
Densidade (árvores.ha ⁻¹)	0,3022	0,0944	0,0686	0,1008	0,1226	0,2120	0,2087	0,2856	0,4282
Dominância (m ² .ha ⁻¹)	0,0550	0,0551	0,0614	0,0938	0,1072	0,2895	0,3126	0,2696	0,3696
Volume (m ³ .ha ⁻¹)	0,0730	0,0548	0,0406*	0,0799	0,1006	0,1412	0,3346	0,2970	0,3814

*p valor < 0,05.