



Seminário de Pesquisa Científica da Floresta Nacional do Tapajós

ANAIS DO II SEMINÁRIO DE PESQUISA CIENTÍFICA DA
FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS



FLORESTA NACIONAL DO
TAPAJÓS
ICMBio-MMA

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos no:

Instituto Chico Mendes/Sede administrativa da Floresta Nacional do Tapajós

Av. Tapajós, 2201, bairro: Laguinho

Santarém, PA, CEP: 68040-000

Fone: (93)3522-0564

Comissão Científica

Prof^a. Msc. Anelyse Rosenthal Figueiredo; Prof.^o Dr. Clodoaldo Alcino Andrade dos Santos – UFOPA; Prof^a. Dra. Elaine Oliveira – UFOPA; Prof.^o Dr. Edson Vargas Lopes – UFOPA; Msc. Fábio Menezes de Carvalho – ICMBio; Msc. Hécio Honorato de Sousa – INPA; Prof^o Dr. Thiago Almeida Vieira; Prof^o Dr. João Ricardo Vasconcelos Gama – UFOPA; Dr. Jorge Porto – INPA; Prof^a. Dra. Lia de Oliveira Melo – UFOPA; Prof^o MSc. Renato Bezerra da Silva Ribeiro – UFOPA; Prof. Rodrigo da Silva – UFOPA.

Coordenação da Comissão Executiva e Organizadora

Dárlison Fernandes Carvalho de Andrade

Comissão Executiva e Organizadora

Alberto Conceição Figueira da Silva – UFOPA; Prof^o MSc. Renato Bezerra da Silva Ribeiro – UFOPA; Prof.^o Dr. Edson Vargas Lopes – UFOPA; Msc. Anelyse Rosenthal Figueiredo; Prof^o Dr. João Ricardo Vasconcelos Gama – UFOPA; Prof^a. Dra. Lia Melo – UFOPA; Dr. Jorge Porto – INPA; Msc. Fábio Menezes de Carvalho – ICMBio; Karla Mayara Almada Gomes – Estudante de Engenharia Florestal da UFOPA; Talita Godinho Bezerra – Estudante de Engenharia Florestal da UFOPA; Rosilena Conceição Azevedo de Oliveira – Estudante de Engenharia Florestal da UFOPA; Jéssica Rocha de Araújo – Estudante de Engenharia Florestal da UFOPA.

Revisão

Karla Mayara Almada Gomes e Talita Godinho Bezerra

Capa e Normalização Bibliográfica

Luis Otávio Saturno Corrêa

2º edição

Seminário de Pesquisas Científicas da Floresta Nacional do Tapajós (2011, Santarém, PA) Anais/II
Seminário de Pesquisas Científicas da Floresta Nacional do Tapajós. Santarém-PA: Floresta Nacional do Tapajós/ICMBio, 2014.

304 p.

ISSN: 2237-7212

1. Floresta Nacional do Tapajós. 2. Unidade de Conservação. 3. Amazônia. I. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. II. Título.

SISTEMA SILVICULTURAL ONE TREE PLOT: UMA ALTERNATIVA DE RECOMPOSIÇÃO PARA ÁREA DE RESERVA LEGAL NA REGIÃO DO TAPAJÓS

VIEIRA, Luiza de Sousa¹; YARED, Jorge Alberto Gazel²; BRIENZA JÚNIOR, Silvio.³

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o desenvolvimento do sistema silvicultural One Tree Plot (OTP) sobre a sobrevivência, crescimento e produtividade de diversas espécies florestais na região do Tapajós. Foram calculadas porcentagem de sobrevivência, médias de crescimento (DAP e altura total) para todas as espécies florestais plantadas, e avaliada produtividade (área basal e volume) para o sistema. O sistema OTP apresentou taxa de sobrevivência das espécies de 47,9%. A média de crescimento em DAP das espécies plantadas foi de 24,12cm e média de crescimento em altura de 20,85m, 37 anos após o plantio. O sistema apresentou área basal dos indivíduos com DAP > 45cm de 25,6349m²/ha e volume de 155,557602m³/ha. Os indivíduos com 5 cm ≤ DAP < 45 cm apresentaram área basal de 15,1319m²/ha e volume de 79,061469m³/ha. Conclui-se que o sistema One Tree Plot é uma alternativa silvicultural viável, podendo ser utilizado para a recomposição e manejo de Reserva legal, considerando a produção alcançada.

Palavras-chave: Silvicultura. Recomposição Florestal. Produtividade.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento econômico desordenado aumenta a pressão sobre os recursos naturais, causando danos muitas vezes irreversíveis ao meio ambiente. A preconização e efetiva adoção de práticas voltadas ao desenvolvimento sustentável é uma alternativa promissora para a manutenção dos recursos naturais, visando sua utilização para as gerações atual e futura sem o comprometimento e degradação dos mesmos.

Na região do Baixo Amazonas, Estado do Pará, as atividades antrópicas alteraram parte significativa dos seus ecossistemas, causando impactos ambientais indesejáveis. O processo desordenado de ocupação das terras, que contribui para uma intensa alteração ambiental em algumas áreas, tem como consequências inevitáveis, o desmatamento irracional prejudicial à biodiversidade (RODRIGUES et al., 2001).

¹ Engenheira Florestal. Mestre em Ciências Ambientais. Universidade Federal do Pará. E-mail: luizavieira.tuc@hotmail.com.

² Doutor em Ciência Florestal. Pesquisador da Embrapa Amapá.

³ Doutor em Agricultura Tropical. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental.

O conhecimento, estímulo, prática, e adoção de sistemas silviculturais com múltiplas espécies, como subsídio para o sucesso do manejo de plantios florestais, recuperação de áreas degradadas ou para a reposição de Reserva Legal seria uma alternativa sustentável e promissora para os produtores e para o setor florestal.

Sistema Silvicultural é o conjunto de atividades planejadas, encadeadas no tempo, através das quais os componentes da colheita de uma floresta são removidos, substituídos e assistidos, com o objetivo de manter ou otimizar a produção florestal (SOUZA, 2011).

Sabogal et al. (2006), revelam que a prática silvicultural tem recebido pouca atenção dos proprietários na Amazônia. Isso ocorre por vários fatores, entre eles encontram-se: retorno econômico demorado, deficiência ou falta de assistência técnica qualificada, falta de informações sobre instituições financiadoras de atividades silviculturais, falta de conhecimento sobre as técnicas de manejo, dificuldades em adquirir sementes e mudas de espécies arbóreas nativas, ataque de pragas e doenças, e falta de recursos financeiros.

Neste mesmo estudo, os autores citam ainda, a importância na intensificação de estudos sobre manejo e comportamento de espécies florestais nativas para a região Amazônica, recomendando a retomada das pesquisas no Campo Experimental da Embrapa no município de Belterra, ou seja, na área de localização da pesquisa deste trabalho, uma vez que neste local há parcelas permanentes de várias espécies florestais nativas e exóticas de mais de 20 anos de idade.

São raros os estudos relacionados aos reais benefícios que a recomposição de Reserva Legal pode trazer a logo prazo, em idades mais avançadas, uma vez que os resultados das pesquisas silviculturais que possam ser aplicados à recomposição de Reserva Legal são geralmente avaliados em idades mais jovens.

O sistema OTP (One Tree Plot) caracteriza-se pelo plantio de espécies florestais de forma heterogênea em que se planta uma árvore de cada espécie sorteada ao acaso na linha, repetindo-se este procedimento em tantas linhas quanto se fizerem necessário. Yared e Carpanezzi (1982) analisaram este sistema em sua fase inicial, concluindo sobre o comportamento silvicultural das espécies em sua fase inicial.

O uso do sistema OTP é uma opção valiosa na fase inicial de um programa de seleção de espécies, quando pode haver um grande número de espécies a avaliar apresentando consideráveis vantagens quanto à economia de espaço, mudas e custos, mantendo ao mesmo tempo um número consideravelmente elevado de repetições (FAO, 1969).

Visando subsidiar conhecimentos sobre a implantação de sistemas silviculturais como uma alternativa sustentável e promissora para a recomposição de Área de Reserva Legal, este estudo objetivou avaliar o desenvolvimento do sistema silvicultural OTP quanto à resposta na sobrevivência, crescimento e produtividade de diversas espécies florestais na região do Tapajós.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A Floresta Nacional do Tapajós cobre uma área de aproximadamente 550 mil hectares. É uma faixa de terra entre o rio Tapajós e a BR – 163, rodovia Cuiabá-Santarém, estendendo-se do Km 50 ao km 217 dessa rodovia (CARVALHO, 2001).

A vegetação da área é classificada como Floresta Ombrófila Densa, tipo de vegetação dominante no norte do país (IBAMA, 2004).

O clima é classificado como Ami no sistema Köppen, ou seja, tropical úmido com variação térmica anual inferior a 5° C. A temperatura média anual é de 25,5° C, com máxima de 30,6° C e mínima de 21,0° C (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991). A umidade relativa está em torno de 90 % (OLIVEIRA; SILVA, 2001).

O solo predominante na área é o Latossolo Amarelo Distrófico, textura muito argilosa, com manchas de Latossolo Amarelo Húmico Antropogênico (terra-preta-do-índio), com relevo plano (OLIVEIRA; SILVA, 2001).

2.2 Amostragem

O sistema One Tree Plot (OTP) foi implantado em uma área aberta na Floresta Nacional do Tapajós pelo Projeto de Desenvolvimento de Pesquisa Florestal – PRODEPEF (IBDF/FAO) em 1976.

Utilizou-se uma área de 0,22 ha, com 20 espécies florestais nativas e exóticas (Tabela 1). O método utilizado foi blocos ao acaso, com 12 repetições, onde as espécies são os tratamentos. Cada parcela contém uma planta, em espaçamento 3,0 x 3,0m.

No preparo de área após a derrubada houve queima e destoca, permanecendo só o toco das maiores árvores (YARED; CARPANEZZI, 1982).

Tabela 1 - Ensaio de espécies no sistema silvicultural One Tree Plot.

Nome científico	Família	Nome vulgar
<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Fabaceae	Tento - vermelho
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Fabaceae	Melancieira
<i>Astronium graveolens</i> Jack	Anacardiaceae	Aroeira
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Caryocaraceae	Pequiá
<i>Chamaecrista ensiformis</i> var. plurifoliolata (Hoehne) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	Coração de negro
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Moraceae	Guariúba
<i>Cordia bicolor</i> A. DC.	Boraginaceae	Freijó - Branco
<i>Erisma uncinatum</i> Warm.	Vochysiaceae	Quarubarana
<i>Genipa americana</i> L	Rubiaceae	Jenipapo
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	Euphorbiaceae	Mirindiba-doce
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	Fabaceae	Jutaí-mirim
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori	Lecythidaceae	Jarana
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg	Moraceae	Clorófora
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Fabaceae	Fava-arara-tucupi
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	Abiu cutite
<i>Protium robustum</i> (Swart) D.M. Porter	Burseraceae	Breu branco
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W. Grimes	Fabaceae	Fava-folha-fina
<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	Tachi-preto-da-folha-graúda
<i>Terminalia ivorensis</i> A. Chev.	Combretaceae	Terminália
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	Fabaceae	Fava - bolachuda

Fonte: Da autora, 2013.

2.3 Coleta e análise de dados

2.3.1 Coleta de dados

A avaliação do crescimento das espécies florestais plantadas foi realizada no período de julho de 2013, através da medição do Diâmetro a Altura do Peito (DAP) a 1,30m do solo, utilizando fita diamétrica; e da mensuração da altura comercial (m) e total (m), medida considerando a base do caule e a gema apical principal de todos os indivíduos plantados no início do experimento com utilização de régua graduada.

2.3.2 Análise de dados

A sobrevivência foi calculada para cada espécie através da percentagem remanescente das espécies em relação ao número inicial de mudas plantadas, utilizando o cálculo de taxa de sobrevivência proposto por Faria (2012):

$$SC (\%) = \frac{N - n}{N} * 100$$

Onde: SC: percentagem de sobrevivência em campo; N: número total de mudas plantadas de cada espécie; n: número total de indivíduos mortos de cada espécie.

A avaliação do crescimento foi realizada utilizando-se as médias de altura total (m) e DAP (cm), do último ano de medição (2013), utilizando-se o programa SPSS 20 (Statistical Package for Social Sciences).

Para a análise da produtividade calculou-se a área basal e o volume, para todas espécies florestais plantadas no sistema OTP.

A área basal total ($m^2 ha^{-1}$) foi obtida pelas seguintes fórmulas adaptadas de Bôas; Max; Melo (2009):

$$AB_t = \frac{\sum_{i=1}^n AB_i}{A}$$

$$AB_i = \pi * \frac{DAP_i^2}{4}$$

Onde: AB_t : área basal total do sistema ($m^2 ha^{-1}$); A : área do sistema útil (ha); AB_i : área basal individual (m^2), calculada para cada árvore no interior de cada sistema; DAP_i : diâmetro à altura do peito de cada árvore (m).

O volume de madeira presente no sistema silvicultural estudado foi calculado através da seguinte fórmula adaptada de Soares, Paula Neto e Souza (2012), em que se calcula o volume cilíndrico adicionado a um fator de correção de 0,7 (HEINSDIJK; BASTOS, 1963) para todas as espécies. Após análise dos projetos de manejo florestal na Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará, Francez et al. (2010), verificaram que essa fórmula foi utilizada em grande parte desses projetos.

$$V = g * h * f$$

Onde: V : volume de madeira ($m^3 ha^{-1}$); g : área basal (m^2); h : altura comercial (m); f : fator de forma (0,7).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Sobrevivência e crescimento

O sistema One Tree Plot apresentou 47,9% de taxa de sobrevivência (Tabela 2). Esta taxa de sobrevivência é considerada boa, uma vez que desde sua implantação em 1975, a penúltima avaliação realizada na área ocorreu em 1980, e a última em 2013. A área passou 33 anos sem a aplicação de nenhum trato silvicultural, promovendo um processo de competição entre as espécies plantadas e com a vegetação espontânea. A adoção de tratamentos silviculturais como poda, capina, roçada, desbaste, colheita, fertilização e preparo do solo são ferramentas usadas para manter ou retardar os estágios de sucessão (PASSOS; BRAZ, 2004) e se fossem adotadas durante estes 33 anos poderiam provavelmente favorecer o crescimento de algumas espécies e retardar o de outras de acordo com os objetivos do sistema silvicultural.

Das 20 espécies florestais plantadas, apenas duas sofreram 100% de mortalidade: *Adenantherapavonina* L. e *Terminaliaivorensis* A. Chev.

A espécie *Genipa americana* L apresentou a maior taxa de sobrevivência, com 100% de indivíduos vivos. A espécie *Lecythis lurida* (Miers) S.A. Mori apresentou a menor taxa de sobrevivência (8,3%).

Tabela 2 – Espécies florestais plantadas. Percentagem de sobrevivência (S%). Médias de diâmetro a altura do peito (DAP) e altura total (HT) 37 anos após o plantio de 20 espécies florestais no sistema silvicultural One Tree Plot.

Espécie	S %	Média (cm)	DAP Média HT (m)
<i>Adenantha pavonina</i> L.	-	-	-
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	75,00	12,46	15,03
<i>Astronium graveolens</i> Jack	16,70	10,25	15,40
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	33,30	27,80	21,08
<i>Chamaecrista ensiformis</i> var. plurifoliolata (Hoehne) H.S.Irwin & Barneby	58,30	43,73	26,34
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	25,00	17,05	19,25
<i>Cordia bicolor</i> A. DC.	66,70	39,00	27,03
<i>Erisma uncinatum</i> Warm.	58,30	25,04	21,63
<i>Genipa americana</i> L	100,00	17,72	16,93
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	66,70	14,46	21,80
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	16,70	10,45	15,25
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori	8,30	14,80	16,80
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg	75,00	56,68	31,62
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	75,00	17,66	17,52
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	16,70	13,85	22,35
<i>Protium robustum</i> (Swart) D.M. Porter	83,30	20,25	17,66
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W. Grimes	83,30	20,51	21,50
<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	58,30	54,80	29,24
<i>Terminalia ivorensis</i> A. Chev.	-	-	-
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	41,70	17,70	18,80
Total	47,90	24,12	20,85

Fonte: Da autora, 2014.

G. americana L. tem origem na América Central e no Brasil ocorre de forma subspontânea, de São Paulo até o Amazonas, principalmente na região litorânea. É uma espécie de importância econômica, tanto pela sua essência florestal, madeireira, propriedades medicinais, quanto pela produção de alimentos. É bem adaptada a solos úmidos, produz frutos com pouco ou nenhum insumo, podendo ser comercializado a preços acessíveis (SOUZA, 2007).

A sobrevivência média de *G. americana* L. foi de 77,93% aos 36 meses após o plantio em um experimento em Cruz das Almas - BA (SANTOS; SOUZA; SILVA, 2012). Segundo os autores, isso indica que a espécie encontrou condições favoráveis para expressar o seu potencial de adaptação ecológica nas condições edafocológicas de cultivo.

A competição por água, luz, nutrientes e espaço, é um fator que pode ter contribuído para a mortalidade das espécies.

Competição pode ser definida como uma redução no desempenho, devido ao uso compartilhado de um recurso que tem suprimento limitado. Pode afetar indivíduos vegetais em todos os estágios da vida e seus efeitos podem ter um impacto maior sobre populações, comunidades ou paisagens. A competição entre indivíduos pode reduzir a biomassa vegetal e a taxa de crescimento dos mesmos, assim como diminuir sua capacidade de sobrevivência e reprodução (GUREVITCH; SCHEINER; FOX, 2009).

O sistema One Tree Plot apresentou média de crescimento em DAP de 24,12cm e média de crescimento em altura de 20,85m (Tabela 2). A espécie *Milicia excelsa* (Welw.) C.C. Berg apresentou as maiores médias de crescimento em DAP (56,68cm) e altura total (31,62m). A espécie *Astronium graveolens* Jack apresentou a menor média de crescimento em DAP (10,25cm) e a espécie *Alexa grandiflora* Ducke apresentou a menor média de crescimento em altura total (15,03m).

Milicia excelsa (Welw.) C.C. Berg é uma espécie exótica que possui alto valor comercial na África, de onde é originária, no entanto, devido à exploração desenfreada e má regeneração, esta espécie encontra-se em extinção nesta região e protegida por lei. A espécie possui valor na medicina tradicional, sendo utilizada no tratamento de 45 doenças. Além disso, produz madeira de alta qualidade, usada em carpintaria e marcenaria para fazer mesas, cadeiras, portas e janelas. A madeira também é utilizada na escultura para entalhadura e na construção de canoa (BOSU et al., 2006; OUINSAVI; SOKPON; BADA, 2005).

Em um estudo realizado em Gana na África, nove anos após o plantio a altura e diâmetro médio de crescimento das plantas *Milicia excelsa* (Welw.) C.C. Berg foram

significativamente influenciados pela época de plantio. A altura média de 2,74m e diâmetro de 2,5cm no plantio realizado na estação chuvosa foram significativamente maiores do que as médias encontradas no plantio realizado na estação menos chuvosa, 0,63m e 0,44 cm, respectivamente (BOSU, 2006).

Milicia excelsa (Welw.) C.C. Berg já apresentava crescimento e forma satisfatórios, com dominância apical aos quatro anos de idade, na presente área de estudo de acordo com Yared e Carpanezzi (1982). As sementes dessa espécie, utilizadas neste estudo são provenientes da Costa do Marfim.

3.2 Produtividade

Os resultados para a produtividade, levando em consideração a área basal e o volume, extrapolados para hectares, estão apresentados na Tabela 4, para os indivíduos com DAP \geq 5cm e \leq 45cm e para os indivíduos com DAP > que 45cm.

Tabela 4 - Área basal (G) e Volume (Vol.) por hectare para o sistema OTP.

DAP \geq 5cm e \leq 45cm	
G (m ² /ha)	Vol. (m ³ /ha)
15,1319	79,061469
DAP > 45cm	
G (m ² /ha)	Vol. (m ³ /ha)
25,6349	155,557602

Fonte: Da autora, 2014.

O sistema OTP apresentou maior produtividade para os indivíduos com DAP > 45cm, apresentando área basal (G) de 25,6349m²/ha e volume de 155,557602m³/ha. Os indivíduos com DAP \geq 5cm e \leq 45cm apresentaram área basal (G) de 15,1319m²/ha e volume de 79,061469m³/ha.

Yared (1996) avaliando uma área de floresta secundária em Belterra – Pará, submetida a três distintos sistemas silviculturais, observou que os valores máximos de área basal oscilaram entre 18,208m²/ha (Método Recrû) e 24,999m²/ha (Método de Plantio em Linhas) e para os indivíduos maiores com DAP \geq 5cm. Este mesmo autor encontrou os valores máximos de volume oscilando entre 221,085m³/ha (Método de Plantio em Linhas) e 183,153m³/ha (Método Recrû).

Silva et al. (1999) avaliando um experimento silvicultural instalado na Floresta Nacional do Tapajós 13 anos após a exploração, seguida de nenhuma atividade silvicultural posterior (pousio), observou que de um modo geral o povoamento aumentou em área basal, volume e número de indivíduos durante o período de 11 anos de observação. O volume da floresta aumentou 38% entre 1981 e 1992.

4. CONCLUSÃO

Verificou-se que 37 anos após o plantio florestal, além da recuperação da função ecológica, através da reposição da área verde de uma área que foi anteriormente explorada ou degradada, é possível obter produtividade na mesma, gerando renda para o proprietário.

A Área de Reserva Legal não pode ser considerada como terras improdutivas dentro da propriedade rural. O sistema One Tree Plot, se apresenta como uma boa alternativa de revegetação dessa área.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÔAS, O.V.; MAX, J.C.M.; MELO, A.C.G. de. Crescimento comparativo de espécies de Eucalyptus e Corymbia no município de Marília, SP. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 63-72, jun. 2009.

BOSU, P. P. et al. Survival and growth of mixed plantations of *Milicia excelsa* and *Terminalia superba* 9 years after planting in Ghana. **Forest Ecology and Management**, v. 233, p. 352-357, 2006.

CARVALHO, J. O. P de. Estrutura de matas altas sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós. In: SILVA, J.N.M; CARVALHO, J.O.P. de; YARED, J.A.G. (Org.). **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 277-290.

FAO. **Guia para ensayos de especies forestales en America Tropical**. Roma, 1969. 56 p.

FRANCEZ, L. M. de B. et al. **Manual para análise de inventário florestal e equação de volume em Projetos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS**. Belém: Secretaria de Estado de Meio Ambiente, 2010. 66 p.

GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. Competição e outras interações entre plantas. In: _____. **Ecologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 225-256.

HEINSDIJK, D.; BASTOS, A. de M. **Inventários florestais na Amazônia**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. Setor de Inventários Florestais. Boletim 6, 1963. 100 p. il.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS ATURAIS RENOVÁVEIS. **Floresta Nacional do Tapajós: Plano de Manejo**, v. 1. Brasília: IBAMA, 2004. Disponível em <http://agromet.cpatu.embrapa.br/projetos/lucieta-guerreiro-martorano/projetos/robin-flona-tapajos/trabalhos-informacoes gerais/PM_V1_INFORMACOES%20GERAIS.pdf>. Acesso em 16 de jan. 2014.

OLIVEIRA, L.C.de; SILVA, J.N.M. Dinâmica de diferentes grupos ecológicos de espécies arbóreas em uma floresta secundária em Belterra – Pará. In: SILVA, J.N.M; CARVALHO, J.O.P. de; YARED, J.A.G. (Org.). **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 393-408.

OUINSAVI, C.; SOKPON, N.; BADA, O. Utilization and traditional strategies of in situ conservation of iroko (*Milicia excels Welw. C.C. Berg*) in Benin. **Forest Ecology and Management**, v. 207, p. 341-350, 2005.

PASSOS, C. A. M.; BRAZ, E. M. Sistemas silviculturais e agroflorestais na fronteira agrícola da Amazônia. **Agrossilvicultura**, v. 1, n. 1, p. 91-98, 2004.

RODRIGUES, T. E. et al. **Caracterização dos solos do planalto de Belterra, município de Santarém, Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, nº 115, 2001. 55 p.

SABOGAL, C. et al. **Silvicultura na Amazônia Brasileira: avaliação de experiências e recomendações para implementação e melhoria dos sistemas**. Belém: CIFOR, 2006. 190 p.: il.

SANTOS, P. de A.; SOUZA, D. R. de; SILVA, S. A. Crescimento do jenipepeiro (*Genipa americana L.*) para produção sobre diferentes espaçamentos. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 24, n. 4, p. 380-383, out./nov. 2012.

SILVA, J. N. M. et al. Crescimento e produção de uma floresta tropical da Amazônia brasileira treze anos após a exploração. In: SIPÓSIO SILVICULTURA NA AMAZÔNIA: CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO EMBRAPA/DFID, 1999, Belém. **Resumos...** Belém: Embrapa-CAPATU/DFID, 1999. p. 186-189.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F. de; SOUZA, A. L. de. Volumetria. In: _____. **Dendrometria e inventário florestal**. 2. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2011. p. 63-90.

SOUZA, C. N. **Características físicas, físico-químicas e químicas de três tipos de jenipapos (*Genipa americana L.*)**. 2007. 72 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus. 2007.

SOUZA, D. V. **Resposta inicial de uma floresta natural de terra firme na Amazônia Oriental brasileira após exploração de impacto reduzido e tratamentos silviculturais**. 2011. 170 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém. 2011.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE 1991. 123p.

YARED, J.A.G. Efeitos de sistemas silviculturais na florística e na estrutura de florestas secundária e primária, na Amazônia Oriental. 1996. 179 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1996.

YARED, J. A. G.; CARPANEZZI, A.A. Ensaio de espécies a pleno sol com “one tree plot” na Floresta Nacional do Tapajós. Belém: Embrapa - CPATU, 1982. 34 p. (Boletim de Pesquisa, 35).