

Foto: Evaldo Muñoz Braz



Aplicando o conhecimento da dinâmica da floresta como subsídio para o manejo florestal sustentado de *Sextonia rubra* e *Jacaranda copaia*

Evaldo Muñoz Braz¹
Aline Canetti²
Renato Oliver Basso³
Patricia Povoia de Mattos⁴

Monitorar o crescimento, o ingresso e a mortalidade das espécies de interesse comercial em florestas tropicais é fundamental para o planejamento e execução do manejo florestal bem-sucedido.

Para Silva et al. (2005), os dados oriundos do monitoramento da dinâmica florestal são fundamentais para se estabelecer o limite de matéria-prima a ser explorada anualmente, possibilitando uma produção sustentável. Estas informações podem ser estimadas por intermédio de inventários florestais temporários ou pelo inventário florestal contínuo, em parcelas permanentes.

Muitas parcelas permanentes foram instaladas na Amazônia, ao longo dos últimos anos, em empresas florestais e instituições de pesquisas. No entanto, a análise dos seus resultados ainda não foi plenamente divulgada, interpretada com fins de manejo e incorporada ao planejamento do manejo florestal.

O objetivo deste trabalho foi sistematizar os dados de crescimento, ingresso, mortalidade e estrutura de parcelas permanentes, com a finalidade de aplicação no planejamento do manejo florestal sustentável de *Sextonia rubra* (Mez) van der Werff (canela) e *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don (caroba).

A espécie *S. rubra* é caracterizada entre os grupos ecológicos de oportunista e clímax, segundo Ferraz et al. (2004). Os nomes comuns da espécie são canela vermelha, gamela, louro, louro-canela, louro-rosa, dentre outros (SOUZA et al., 2002).

A espécie *J. copaia* está entre os grupos pioneira e secundária inicial ou clímax exigente em luz, segundo Carvalho (2008). Esta espécie apresenta os nomes comuns de caroba, caroba-do-mato, caroba-manacá e parapará, dentre outros (SOUZA et al., 2002).

Árvores das espécies *S. rubra* e *J. copaia* são importantes fontes comerciais de madeira na floresta

¹ Engenheiro Florestal, doutor em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

² Engenheira Florestal, doutoranda em Engenharia Florestal na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

³ Engenheiro Florestal, gerente proprietário da Elabore Projetos e Consultoria Florestal, Sinop, MT.

⁴ Engenheira-agrônoma, doutora em Engenharia Florestal, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

de transição entre a Floresta Amazônica e o Cerrado, na microrregião de Sinop, MT (IBGE, 2012). Foram obtidos dados de áreas particulares sob exploração, com planos de manejo aprovados pelos órgãos competentes. As propriedades estão localizadas no município de Santa Carmen, pertencente à mesma microrregião.

Foram amostradas 36 parcelas para avaliar o estoque nas classes inferiores, totalizando 3,6 ha, medindo-se todas as árvores com diâmetro a 1,30 m do solo (DAP) entre 20 cm e 30 cm. Abaixo de 20 cm foram medidos os DAP para as varas e contadas as mudas.

Os dados de incremento, ingresso e mortalidade das árvores com DAP superior a 30 cm foram obtidos pela medição de quatro parcelas permanentes de 50 ha cada. A estrutura diamétrica das árvores adultas (acima de 30 cm) foi obtida pela medição de 55 parcelas de 10 m x 250 m, distribuídas na floresta natural cuja exploração foi feita sob normas de manejo há sete anos, no Município de Santa Carmen, MT.

O ingresso de árvores nas classes diamétricas comerciais foi identificado mediante cálculo do tempo médio de passagem entre classes de diâmetro (VANCLAY, 1994), obtido das parcelas permanentes.

Sextonia rubra

Para a canela, foram observadas 10,5 árvores ha⁻¹ com DAP ≥ 20 cm, 127,27 varas ha⁻¹ (DAP ≥ 19,9 cm) e, para as classes comerciais (acima de 50 cm de DAP), 0,53 árvores ha⁻¹ (Figura 1).

Jacaranda copaia

Foram observadas 1,16 árvores ha⁻¹ com DAP ≥ 20 cm, semelhante ao encontrado por Kunz et al. (2008), que registrou 1,24 árvores ha⁻¹ com as mesmas dimensões. Nas classes diamétricas inferiores a 19,9 cm, a abundância foi 30,9 varas e mudas ha⁻¹. Nas classes comerciais, a espécie alcançou 0,21 árvores ha⁻¹ (Figura 2).

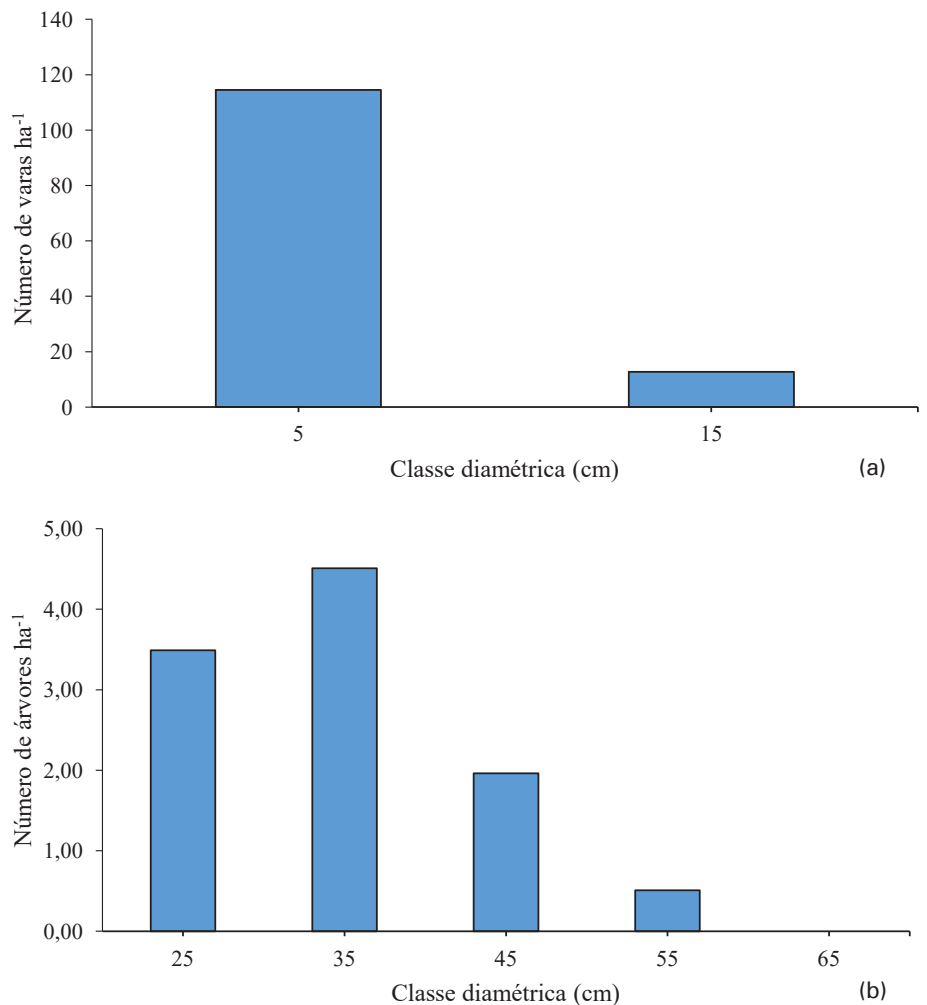


Figura 1. Distribuição diamétrica da regeneração (a) e das árvores adultas (b) de *Sextonia rubra* antes da floresta ser manejada.

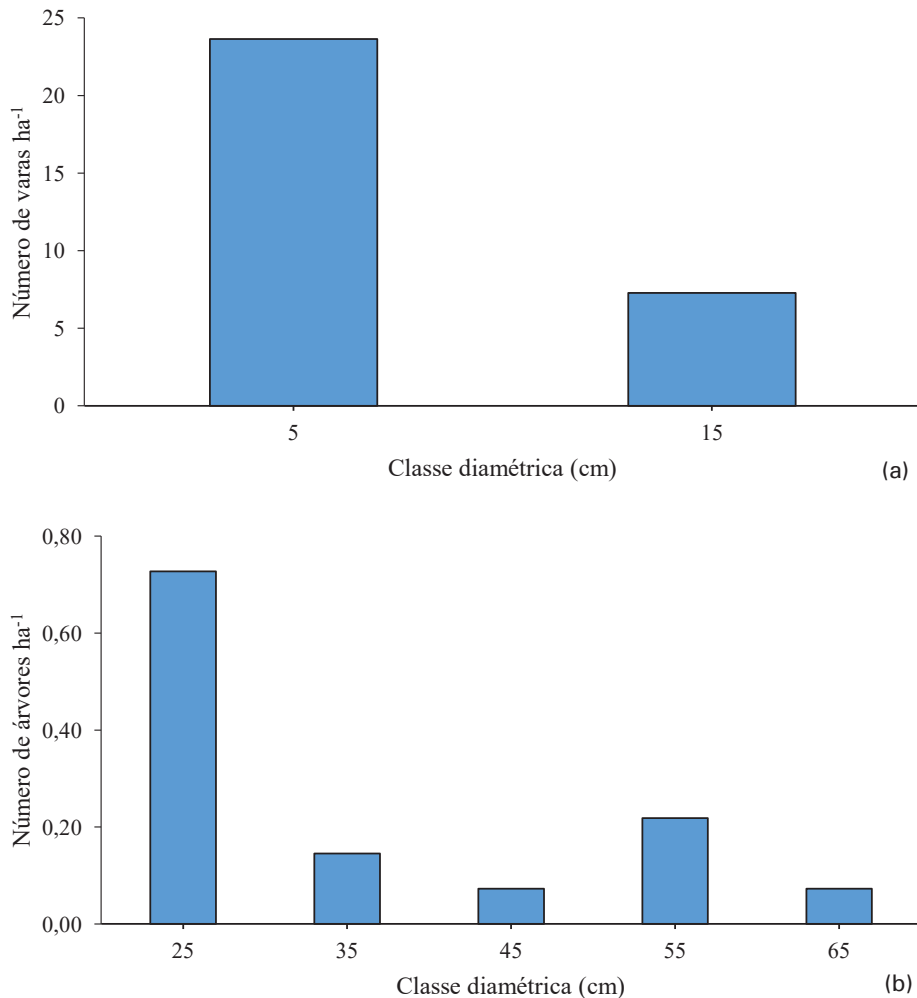


Figura 2. Distribuição diamétrica da regeneração (a) e das árvores adultas (b) de *Jacaranda copaia* antes da floresta ser manejada.

Nas classes acima de 75 cm, a sobrevivência é extremamente reduzida para as duas espécies. Esta análise está de acordo com Kunz et al. (2008), que encontraram para *J. copaia* o limite superior de 68 cm, no Município de Querência, MT. Este limite parece ser característico próprio do limite biológico de espécie para a região.

As estruturas diamétricas são representativas da microrregião de Sinop, MT.

O incremento diamétrico médio de *S. rubra* foi 0,41 cm ano⁻¹ (Figura 3), resultando em 24 anos de tempo de passagem entre classes (10 cm) e 1,9% de mortalidade ano⁻¹. É interessante notar que 38% dos incrementos obtidos foram acima da média, atingido o incremento máximo de 1,56 cm ano⁻¹. Lira (2011) obteve para esta espécie 0,3 cm ano⁻¹ de IPA sob alta competição.

J. copaia apresentou 0,58 cm ano⁻¹ de incremento diamétrico médio (Figura 3), resultando em tempo de passagem entre classes de 17 anos. A mortalidade

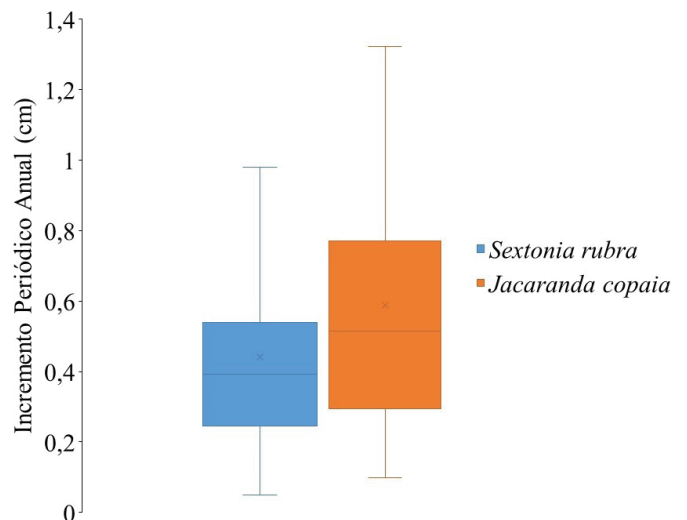


Figura 3. Box-plot do incremento médio anual de *Sextonia rubra* e *Jacaranda copaia*.

encontrada foi 3,17% ano⁻¹. O incremento máximo observado para a espécie foi 1,76 cm ano⁻¹, sendo que 47% dos incrementos atingiram valores acima da média. Estes valores estão compatíveis com os obtidos no Pará, por Silva et al. (2001) com valores entre 0,4 e 0,9 cm ano⁻¹.

Como as áreas estão sob manejo há sete anos, provavelmente os incrementos podem ter sofrido influência positiva.

Duas espécies apresentam margem de incremento superior à média, indicando o potencial para tratamentos silviculturais. Pesquisas têm demonstrado a possibilidade, mediante realização de tratamentos silviculturais, de ampliações superiores a 100% do incremento médio anual de espécies arbóreas (D'OLIVEIRA; BRAZ, 2006). Os tratamentos silviculturais devem ter como objetivo manter espaço vital para as mudas e varas da regeneração, viabilizando maior ingresso nas classes maiores.

Na análise do ingresso, o incremento médio em diâmetro de *S. Rubra* (não descontando a mortalidade), permite que 50% das árvores do centro de classe de 35 cm e 100% das do centro de classe de 45 cm atinjam o diâmetro comercial, em um ciclo de 35 anos (Figura 4). Aplicando-se o mesmo procedimento de interpretação usado para a espécie anterior, estima-se que 100% das árvores de

J. copaia dos centros de classe de 35 cm e 45 cm (não considerando a mortalidade), atinjam as classes comerciais no segundo ciclo (Figura 4).

Com estas informações, pode-se estimar qual o volume aproximado que cada espécie poderá recuperar para o próximo ciclo de corte. É importante destacar que, tratando-se de floresta de produção, as duas espécies, devido à baixa sobrevivência nas classes superiores na microrregião, não suportam elevação do diâmetro de corte como discutido e sugerido pela instrução normativa 005/20014 (Sema/MT) que aumentava para todas as espécies arbitrariamente o diâmetro mínimo de corte para 60 cm.

O crescimento em área basal estimado para o povoamento de *S. rubra* e *J. copaia* estão ilustrados nas Figuras 5a e 5b, respectivamente. Para *S. rubra*, pode-se identificar que, a partir do ano 100, não existe mais incremento significativo para a população na microrregião. Isso ocorre aproximadamente no DAP de 42 cm.

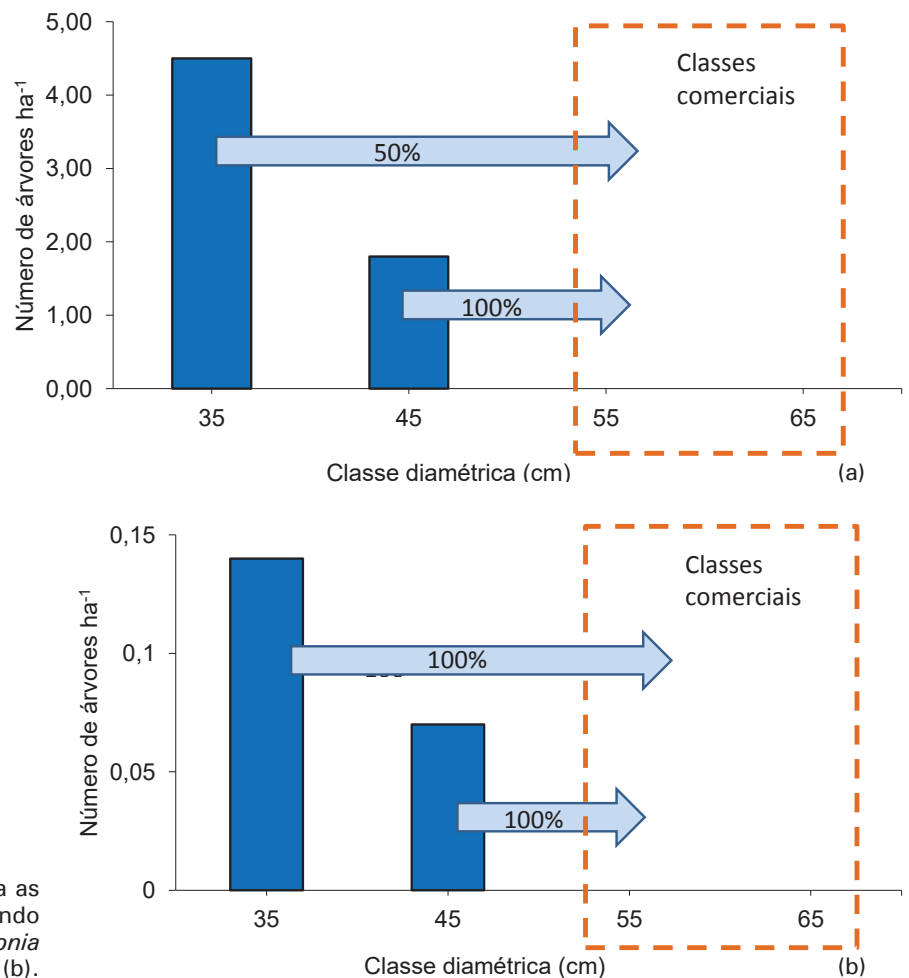


Figura 4. Possibilidade de transição para as classes diamétricas comerciais no segundo ciclo de exploração de árvores de *Sextonia rubra* (a) e de *Jacaranda copaia* (b).

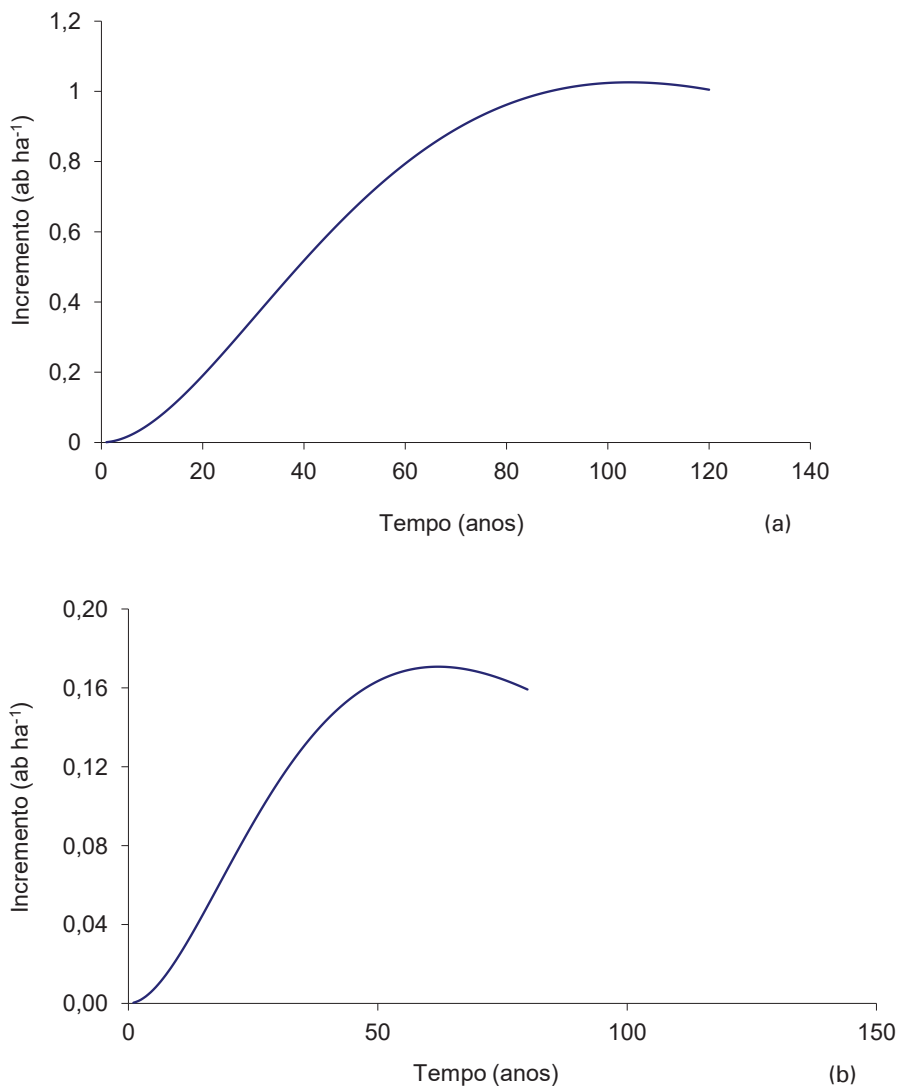


Figura 5. Curvas de crescimento em área basal por hectare para as populações de *Sextonia rubra* (a) e *Jacaranda copaia* (b).

A partir dos 58 anos não existe mais incremento significativo na microrregião para a população de *J. copaia*, equivalendo a um DAP aproximado de 33 cm.

Conclusões

A regeneração de *S. rubra* e de *J. copaia* é suficiente para manter o equilíbrio das estruturas horizontais correspondentes nas áreas avaliadas.

Considerando como floresta de produção, a dinâmica das duas espécies não permite planejar seu manejo para diâmetros muito elevados, principalmente no caso de *J. copaia* que tem a limitação de sua acumulação em área basal situar-se no centro de classe de 35 cm de DAP. Isto se deve às características de cada espécie. Devem ser cogitados ciclos mais curtos para estas espécies ou

o rebaixamento do diâmetro de corte, pois ocorre: a) a estagnação da acumulação em área basal entre as classes diamétricas de 30 cm para a *S. rubra* e 40 cm para a *J. copaia*; b) baixa sobrevivência, à medida que as árvores alcançam classes diamétricas elevadas; e c) incremento diamétrico compatível com tempo relativamente curto para árvores do estoque atingirem classes comerciais. Evidentemente, este rebaixamento dependerá da capacidade instalada das serrarias locais utilizarem diâmetros menores e de tratamentos silviculturais que garantam a passagem mais adequada das plântulas da regeneração para as classes maiores.

É fundamental que seja identificada a classe diamétrica onde se pode obter o maior incremento na estrutura esperada, ou seja, um ponto onde possa ser produzido maior volume de madeira.

As duas espécies apresentam potencial para a elevação do incremento médio anual na microrregião.

Para tanto, devem ser planejados tratamentos silviculturais que aumentem o crescimento das classes com potencial produtivo, ou seja, anterior à estabilização da curva de crescimento em área basal. Para viabilizar o manejo sustentável das florestas naturais, a legislação florestal deve considerar critérios específicos por espécie e sua capacidade produtiva. O manejo deve considerar o ritmo de crescimento de cada espécie ou grupo de espécies. O uso de estimativas gerais para todas as espécies, de forma genérica, acarreta confusão na análise sobre o potencial produtivo máximo e a capacidade de recuperação da floresta explorada.

As análises da dinâmica das espécies do ponto de vista da floresta de produção possibilitam entender a estrutura segundo seus potenciais produtivos e restritivos, otimizando sua produtividade e esclarecendo mitos equivocados sobre manejo florestal sustentável.

Referências

- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 3, 594 p.
- 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 Amazonica*, v. 36, n. 2, p. 177-182, 2006. DOI: 10.1590/S0044-59672006000200007.
- FERRAZ, I. D. K.; LEAL FILHO, N.; IMAKAWA, A. M.; VARELA, V. P.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. Características básicas para um agrupamento ecológico preliminar de espécies madeireiras da floresta de terra firme da Amazônia Central. *Acta Amazonica*, v. 34, n. 4, p. 621-633, 2004. DOI: 10.1590/S0044-59672004000400014.
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 2012. 275 p.
- KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, E.; STEFANELLO, D. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifólia na Fazenda Trairão, Bacia do Rio das Pacas, Querência-MT. *Acta Amazonica*, v. 38, n. 2, p. 245-254, 2008. DOI: 10.1590/S0044-59672008000200007.
- LIRA, L. P. de. **Agrupamento ecológico e funcional de espécies florestais da Amazônia Central**. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C.; 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. 68 p.
- SILVA, J. N. M.; SILVA, S. M. A.; COSTA, D. H. M.; BAIMA, A. M. V.; OLIVEIRA, L. C. de; CARVALHO, J. O. P. de; LOPES, J. do C. A. Crescimento, mortalidade e recrutamento em florestas de terra firme da Amazônia Oriental: observações nas regiões do Tapajós e Jarí. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. C. (Ed.). **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa-DFID**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 291-308.
- SOUZA, M. H. de; MAGLIANO, M. M.; CAMARGOS, J. A. A. **Madeiras tropicais brasileiras**. 2. ed. Brasília, DF: IBAMA, 2002. 150 p.
- VANCLAY, J. K. **Modelling forest growth and yield, applications to mixed tropical forests**. Wallingford: Cab International, 1994. 312 p.

Comunicado Técnico, 394

Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
CEP 83411-000 - Colombo, PR
Fone: 41 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/



1ª edição
Versão digital (2017)

Comitê de Publicações

Presidente: Patrícia Póvoa de Mattos
Vice-Presidente: José Elidney Pinto Júnior
Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida
Membros: Elenice Fritzsos, Giselda Maia Rego, Ivar Wendling, Jorge Ribaski, Luis Claudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Susete do Rocio Chiarello Penteadó, Valderes Aparecida de Sousa

Expediente

Supervisão editorial: José Elidney Pinto Júnior
Revisão de texto: José Elidney Pinto Júnior
Normalização bibliográfica: Francisca Rasche
Editoração eletrônica: Neide Makiko Furukawa
Foto(s): XXXX