

## Considerações sobre o manejo da estrutura diamétrica do cumarú-ferro (*Dipteryx odorata*), em empresa no estado do Acre

Foto: Evaldo Muñoz Braz



Evaldo Muñoz Braz<sup>1</sup>

Fabio Thaines<sup>2</sup>

Patricia Pova Mattos<sup>3</sup>

Camila Castilla Ruy<sup>4</sup>

Aline Canetti<sup>5</sup>

Randolf Zachow<sup>6</sup>

O manejo das florestas naturais tem se restringido aos estudos de crescimento e, mais recentemente, destacam-se os temas ecológicos. A forma de gestão da estrutura florestal remanescente propriamente dita, para a projeção e o planejamento do próximo ciclo produtivo, tem sido pouco considerada.

A obrigação legal do inventário mediante censo a partir de 35 cm de centro de classe segundo Instrução Normativa 05/11/12/2006 determinada pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2006), proporcionou uma excelente ferramenta para o planejamento e manejo das florestas naturais tropicais. Para o planejamento, porque facilita a identificação e localização das árvores de interesse comercial, suas espécies, qualidade, quantidade e distribuição, facilitando o planejamento de arraste, dimensionamento e localização de pátios e rede de estradas, bem como otimização de cargas dos caminhões. Com relação ao manejo, o conhecimento detalhado das estruturas florestais das espécies de interesse proporciona facilidade na

projeção, por via da simulação das combinações das classes diamétricas que devem ser mantidas para o próximo ciclo ou cortadas.

A não consideração destas análises tem incorrido em equívocos, tais como a suposição que o manejo de florestas nativas não é sustentável; que os ciclos de corte devem aumentar, ou mesmo gerando confusão entre sustentabilidade madeireira com a sustentabilidade ecológica. Além disso, o manejo de florestas naturais tem sofrido gradualmente uma simplificação, o que tem impedido que técnicas conhecidas de gestão das florestas sejam utilizadas. Isso acabou por determinar erroneamente taxas fixas de extração de madeira sem considerar a grande variedade de espécies com ciclos de crescimento próprios, de tipologias, sub-tipologias e sítios florestais específicos.

O manejo de florestas naturais considera normalmente a gestão das espécies em conjunto. Entretanto, o conhecimento do comportamento individual da espécie ou grupo de espécies com

<sup>1</sup>Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, evaldo.braz@embrapa.br

<sup>2</sup>Engenheiro Florestal, Consultor da Tecman - Consultoria em Projetos Florestais, fabiothaines@tecman.eng.br

<sup>3</sup>Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, patricia.mattos@embrapa.br

<sup>4</sup>Graduanda em Engenharia Florestal, camicrui@gmail.com

<sup>5</sup>Graduanda em Engenharia Florestal, alinecanetti@gmail.com

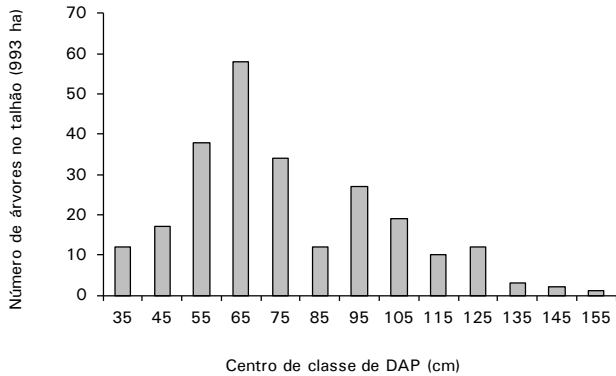
<sup>6</sup>Engenheiro Florestal, Serviço Florestal Brasileiro, randolfzachow@hotmail.com

crescimento semelhante é básico para a identificação da viabilidade das taxas de corte utilizadas.

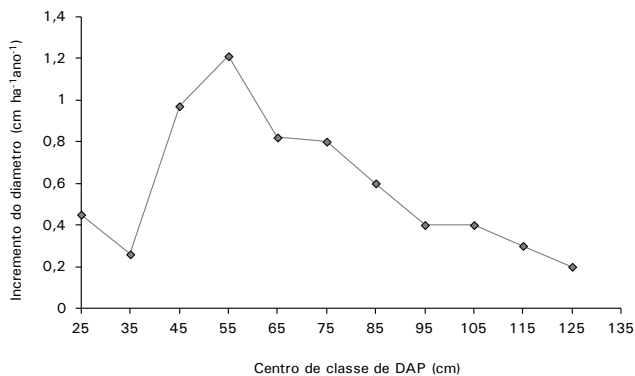
Este trabalho analisa as possibilidades de manejo do cumarú-ferro (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.), usando dados reais provenientes de um plano de manejo aprovado e conduzido por uma empresa florestal do estado do Acre.

O cumarú-ferro (*Dipteryx odorata*) é uma espécie de grande dispersão em toda a Amazônia, sendo comum nos levantamentos florísticos dessa região. Como exemplo, pode-se citar o trabalho de Amaro (1996), onde o cumarú-ferro está presente em 95,8% da área inventariada ao longo da BR-364. Em trabalho mais recente, Souza et al. (2011) encontraram, em uma floresta estadual do Amapá, uma densidade de 2,27 indivíduos por hectare, com um volume de madeira de 8,33 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>.

A distribuição diamétrica do cumarú-ferro na área em estudo e o incremento em cada classe diamétrica estão representados nas figuras 1 e 2, respectivamente.



**Figura 1.** Distribuição diamétrica das árvores de cumarú-ferro presentes no talhão manejado.



**Figura 2.** Incremento por classe diamétrica, adaptado de Braz (2010).

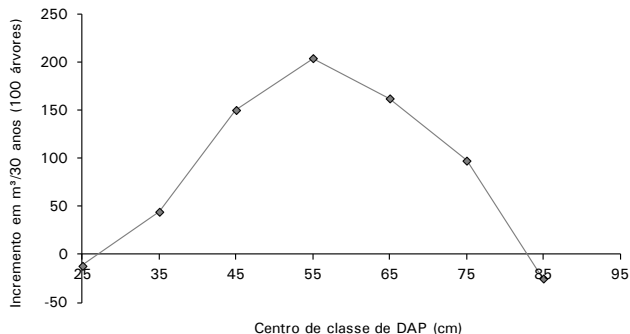
Analisando em conjunto a distribuição diamétrica (figura 1) com o incremento por classe diamétrica (figura 2), constata-se que o acúmulo nas classes com 45 e 55 cm de diâmetro reflete as classes de maior produção. A partir da classe de diâmetro de 65 cm, ocorre a redução do incremento volumétrico de madeira.

A figura 3, mediante algoritmo apresentado por Braz (2010) e Braz et al. (2011) e simulação pelo sistema de projeção por classes diamétricas (ALDER, 1995), mostra a recuperação em volume, considerando as classes diamétricas mantidas na floresta para o próximo ciclo. A finalidade é identificar quais as classes de origem (ponto inicial do ciclo) que mais contribuirão para o volume final comercial (fim do ciclo), definindo-se, assim, o limite de diâmetro de máxima produção, onde as classes contribuem pouco ou nada para o próximo ciclo. Isto possibilita determinar o “volume mínimo sustentável”, que deve estar disponível no próximo ciclo (30 anos).

Observa-se na figura 3 que as árvores da classe de 55 cm de diâmetro à altura do peito (DAP) mantidas na floresta durante o ciclo, serão as que mais contribuirão com o volume de produção de madeira ao final do ciclo, transitando para novas classes, seguidas das árvores das classes de 65 e 45 cm de DAP. Sendo assim, quando se deseja um segundo ciclo com uma produção volumétrica econômica, deve-se ter em mente quais as classes de DAP que contribuirão mais para o volume de madeira produzida ao final do ciclo.

Observa-se que a classe de diâmetro que mais contribuir para o volume de madeira do ciclo futuro é a de 75 cm. O volume produzido por árvores oriundas das classes com 85 cm de DAP ou superiores será negativo, quando comparado ao final do ciclo anterior, para classes semelhantes. Esse resultado negativo é decorrente não apenas do pequeno incremento em volume das árvores com maior porte, mas também da mortalidade ocorrida ao longo do ciclo (BRAZ, 2010). Ou seja, o volume final, originário destas classes, comparado ao inicial, é menor. Portanto, é difícil esperar que o máximo volume atual, que considera as árvores acima da classe de 85 cm, possa ser alcançado quando se busca um ciclo ótimo econômico. Assim, pode-se prever ou estimar que o volume madeireiro mínimo sustentável para o próximo ciclo deverá ser igual ao atualmente apresentado entre as classes 55 a 85 cm de DAP.

Essas informações serão fundamentais para o planejamento de estratégias de manejo da floresta remanescente.



**Figura 3.** Simulação da otimização das classes de origem com relação às classes de destino, para uma amostra de 100 árvores de *Dipteryx odorata*, ao fim do ciclo (30 anos).

A tabela 1 mostra o número de árvores que serão mantidas na área de preservação permanente (APP), o número de árvores remanescentes para o ciclo futuro e o número de árvores que serão cortadas, em função da classe diamétrica (DAP) e do planejamento de manejo da empresa.

**Tabela 1.** Número de árvores dentro das zonas de APP, número de árvores remanescentes para o ciclo futuro e número de árvores para corte.

Centros de Classes de DAP (cm)	Árvores na APP	Árvores remanescentes	Árvores para corte
35	3	9	-
45	6	11	-
55	17	12	9
65	26	4	28
75	18	1	15
85	4	-	8
95	16	2	9
105	9	-	10
115	4	1	5
125	8	1	3
135	2	1	-
145	1	-	1
155	-	-	1
Total	114	42	89

Observa-se que 46% das árvores deste sistema não são consideradas no manejo, permanecendo intocadas, pois fazem parte da APP. Somando-se todas as remanescentes (em áreas manejáveis e APP), tem-se que 64% das árvores permanecerão até o próximo ciclo. O volume comercial destinado para o manejo, disponível para ser explorado no primeiro ciclo do talhão, foi 632 m³. O volume mínimo sustentável definido foi de 190,26 m³. Tomando-se por base esta extração realizada, a simulação indicou que, após 30 anos, o talhão teria disponível para o segundo ciclo 120 m³, valor esse abaixo até do volume mínimo sustentável determinado.

Pode-se verificar (tabela 1) que, a partir da classe de 95 cm de DAP, cinco árvores serão mantidas (remanescentes). Como foi mostrado na figura 1, estas árvores permanecendo no sistema, mesmo transitando para outras classes diamétricas superiores, não produzirão volume até o próximo ciclo, do ponto de vista econômico. Assim, o ideal é que sejam removidas e haja uma permuta com árvores de classes mais produtivas (classes diamétricas de 55 e 65, principalmente).

Foram consideradas outras três simulações, sendo uma delas aquela aplicada pela empresa, e duas propostas alternativas de manejo visando melhorias no sistema.

- Proposta de manejo 1 (tabela 2):

- Manter o mesmo volume de extração de madeira (630 m³), mas com as mudanças estratégicas nas classes das árvores a serem cortadas e das árvores remanescentes para o ciclo futuro. Com essa proposta, observou-se um aumento de 1,65 vezes (198 m³) com relação ao incremento madeireiro acumulado e de 3 vezes o ganho líquido, após um ciclo de 30 anos. Apesar de se considerar o mesmo volume de extração planejado originalmente pela empresa em função do novo arranjo de exploração, a proposta de manejo 1 proporcionaria um volume de madeira para o próximo ciclo, dentro do valor limite sustentável calculado (190,26 m³) (Figura 4).

- Proposta de manejo 2 (tabela 3):

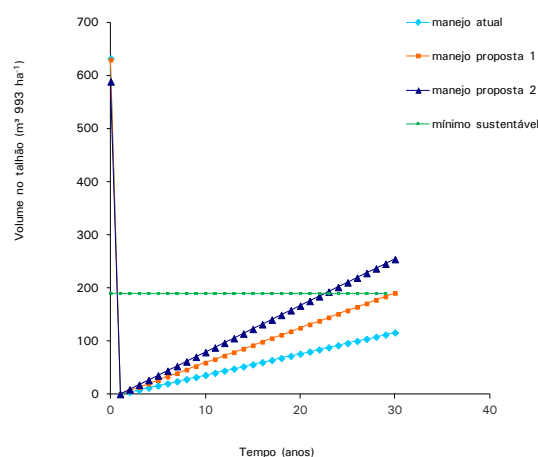
- Reduzir o corte original em 7%, prevendo a disponibilização de 263 m³ de madeira para o ciclo futuro, ou seja, 37% acima do volume mínimo sustentável e 6 anos antes do fim do ciclo (Figura 4).

**Tabela 2.** Número de árvores por classe diamétrica, considerando área de preservação permanente, remanescentes e para corte na proposta de manejo 1.

DAP (cm)	APP	Rem	Corte
35	3	9	-
45	6	11	-
55	17	21	-
65	26	17	15
75	18	-	16
85	4	-	8
95	16	-	11
105	9	-	10
115	4	-	6
125	8	-	4
135	2	-	1
145	1	-	1
155	-	-	1
Total	114	58	73

**Tabela 3.** Número de árvores por classe diamétrica, considerando área de preservação permanente, remanescentes e para corte na proposta de manejo 2.

DAP	APP	Rem	Corte
35	3	9	-
45	6	11	-
55	17	21	-
65	26	32	-
75	18	-	16
85	4	-	8
95	16	-	11
105	9	-	10
115	4	-	6
125	8	-	4
135	2	-	1
145	1	-	1
155	-	-	1
Total	114	58	73



**Figura 4.** Simulação do incremento em volume de madeira acumulado de acordo com o total extraído

É importante enfatizar que estas sugestões são de cunho gerencial para empresas que tenham por objetivo um segundo ciclo econômico na área explorada e que os resultados aqui apresentados são simulações. Esses resultados são específicos para a distribuição diamétrica utilizada e para as presentes condições de crescimento do talhão. Nesse estudo está sendo considerada a sustentabilidade de produção madeireira, pois esta deve ser também avaliada pelo número de árvores nas APP, além das árvores remanescentes fora dessas áreas. Neste compartimento, as árvores das APP somadas às remanescentes representam 2,36 vezes o número de árvores que serão cortadas. Além disso, a distância média entre árvores após a simulação de manejo do talhão passou de 238 metros para 240 metros, provavelmente afetando pouco os fatores de reprodução que são dependentes da distância e regeneração.

Esse procedimento de análise e planejamento proposto pode ser utilizado para outras espécies arbóreas nativas, visando estabelecer a taxa de corte total, desde que se tenham informações de crescimento e se faça a respectiva distribuição diamétrica das árvores no talhão.

## Referências

ALDER, D. **Growth modelling for mixed tropical forests**. Oxford: Oxford Forestry Institute, 1995. 231 p. (Tropical forestry papers, 30).

AMARO, M. A. **Análise da participação da Seringueira (*Hevea brasiliensis*), Castanheira (*Bertholletia excelsa*) e das principais espécies madeireiras na estrutura da floresta, no trecho Rio Branco-Cruzeiro do Sul (AC) da BR 364**. 1996. 78 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas, Manaus.

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, ano 143, n. 238, p. 155-9, 13 dez. 2006.

BRAZ, E. M. **Subsídios para o planejamento do manejo de florestas tropicais da Amazônia**. 2010. 236 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

BRAZ, E. M.; MATTOS, P. P. de; FIGUEIREDO, E. O.; RIBAS, L. A. Otimização da distribuição diamétrica remanescente da espécie *Cedrela odorata* no estado do Acre, visando novo o ciclo. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, SUSTENTABILIDADE FLORESTAL, 5., 2011, Santa Maria, RS. [Anais]. Santa Maria, RS: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2011. p. 183-193.

SOUZA, R. N. de; APARÍCIO, P. da S.; APARÍCIO, W. C. da S.; SOTTA, E. D.; GUEDES, M. C.; OLIVEIRA, L. P. dos S. Distribuição diamétrica, espacial e volumetria de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Wild (cumarú) na Floresta Estadual do Amapá. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, SUSTENTABILIDADE FLORESTAL, 5., 2011, Santa Maria, RS. [Anais]. Santa Maria, RS: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2011. p. 713.

### Comunicado Técnico, 298

**Embrapa Florestas**  
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319  
Colombo, PR, CEP 83411-000  
Fone / Fax: (0\*\*) 41 3675-5600  
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



1ª edição  
Versão eletrônica (2012)

### Comitê de Publicações

**Presidente:** *Patrícia Póvoa de Mattos*  
**Secretária-Executiva:** *Elisabete Marques Oaida*  
**Membros:** *Álvaro Figueredo dos Santos, Antonio Aparecido Carpanezi, Claudia Maria Branco de Freitas Maia, Dalva Luiz de Queiroz, Guilherme Schnell e Schuhli, Luís Cláudio Maranhão Froufe, Marilice Cordeiro Garrastazu, Sérgio Gaiad*

### Expediente

**Supervisão editorial:** *Patrícia Póvoa de Mattos*  
**Revisão de texto:** *Patrícia Póvoa de Mattos*  
**Normalização bibliográfica:** *Francisca Rasche*  
**Editoração eletrônica:** *Rafaele Crisóstomo Pereira*