

Foto: Evaldo Muñoz Braz



## Potencial madeireiro sob critérios de manejo sustentável de um talhão de Floresta Ombrófila na Amazônia

*Evaldo Muñoz Braz*<sup>1</sup>

*Fábio Thaines*<sup>2</sup>

*Patrícia Povoá de Mattos*<sup>3</sup>

*Paulo Renato Schneider*<sup>4</sup>

O manejo de uma propriedade florestal objetivando atingir um rendimento sustentado implica na organização das atividades de manejo com o propósito de se obter um balanço aproximado entre o crescimento líquido da floresta e o volume explorado de madeira, no mais curto espaço de tempo e de maneira contínua ou periódica (AHRENS, 1990).

A taxa de extração da floresta deve ser sustentável: e essa questão é sempre negligenciada nos planos de manejo, nos quais têm sido definidos valores arbitrários de extração.

Sabe-se que extrações elevadas tornam difícil a recuperação da área basal inicial, pois grandes aberturas de dossel criam estímulo à regeneração indesejada. Além disso, extrações elevadas causam um dano substancial ao povoamento, reduzindo sua capacidade produtiva. Por outro lado, valores absolutos definidos para a exploração, mesmo que aparentemente baixos, nada significam em termos de taxa sustentada, se não são consideradas a

capacidade/velocidade de recuperação da floresta e, principalmente, a estrutura remanescente.

Este trabalho refere-se a um compartimento de exploração de 547 hectares, sob critérios de manejo sustentado, em uma empresa florestal no Estado do Acre, em região limítrofe com os estados de Rondônia e Amazonas.

### Potencial do compartimento

#### Espécies de interesse comercial

Foram selecionadas 26 espécies com potencial econômico e de extração (BRAZ, 2010). A escolha deu-se principalmente à preferência da empresa em trabalhar com essas espécies, devido ao seu potencial imediato de comercialização e ao mercado a que se destinam.

Na Tabela 1 são indicadas as espécies com potencial encontradas no talhão e selecionadas para análise. São indicados também seu nome científico, família e aplicação industrial. Uma espécie não possui identificação científica.

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

<sup>2</sup>Engenheiro florestal. Tecman – Tecnologia e Manejo Florestal, fabiothaines@tecman.eng.br

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

<sup>4</sup>Engenheiro Florestal, Doutor, Professor da Universidade Federal de Santa Maria, paulors@smail.ufsm.br

**Tabela 1.** Relação das espécies comerciais utilizadas com os respectivos nomes científicos e botânicos e utilização.

Nome comum	Nome científico	Família botânica	Aplicação
Abiu	<i>Pouteria echinocarpa</i> W. A. Rodrigues.	Sapotaceae	S
Abobão	NI	NI	L
Amarelão	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Sapotaceae	S
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Burseraceae	S/ L
Bajão	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Fabaceae	L
Breu	<i>Protium</i> sp.	Burseraceae	L
Caucho	<i>Castilla ulei</i> Warb.	Moraceae	L
Cedrillo	<i>Vochisia vismiifolia</i> Spruce at Warm.	Vochysiaceae	S
Cedro rosa	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	S
Cerejeira	<i>Torresea acreana</i> Ducke	Leguminosae	S
Copaíba	<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	Fabaceae	L
Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	S
Garapeira	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	Fabaceae	S
Ipê	<i>Tabebuia</i> spp.	Bignoniaceae	S
Jitó	<i>Guarea trichilioides</i> L.	Meliaceae	L/S
Jutaí	<i>Hymenaea</i> sp.	Fabaceae	S
Maçaranduba	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	Sapotaceae	S
Mandiocão	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl. Maguire, Steyerl & Frodin	Araliaceae	L
Maracatiara	<i>Astronium lecontei</i> Ducke	Anacardiaceae	S
Mirindiba	<i>Terminalia amazonica</i> (J.F. Gmel.) Excell	Combretaceae	S
Pinho cuiabano	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Duke	Fabaceae	L
Roxinho	<i>Peltogyne</i> sp.	Fabaceae	S
Samaúma	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth.	Malvaceae	L
Sucupira	<i>Andira</i> sp.	Fabaceae	S
Tuari / Tuari rosa	<i>Couratari</i> sp.	Lecythidaceae	S
Violeta	<i>Peltogyne</i> sp.	Fabaceae	S

S = serraria; L = laminação.

## Estoque da floresta e distribuição

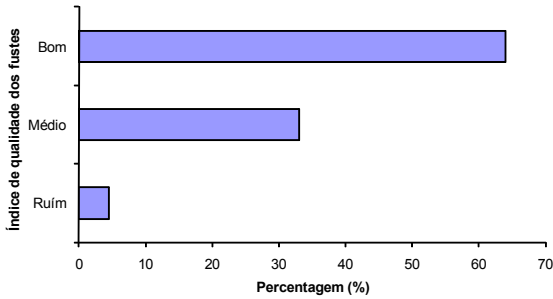
A qualidade dos fustes foi boa, segundo conceito de utilização comercial no compartimento, mediante inventário 100% (censo) (Figura 1).

A Figura 2 mostra a distribuição por classe diamétrica das árvores avaliadas, demonstrando a tendência à distribuição J invertido, ajustando perfeitamente ( $R^2 = 0,98$ ;  $CV = 8,78$ ;  $Syx = 0,3923$ ) a regressão exponencial negativa de Meyer (SCHNEIDER; FINGER, 2000). As espécies foram agrupadas segundo incremento periódico anual (em porcentagem de volume).

O volume total inventariado foi de 21.296,00 m<sup>3</sup>, sendo 17.021,46 m<sup>3</sup> o volume comercial (acima

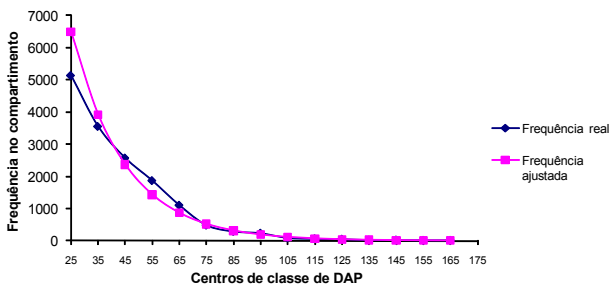
da classe de 45 cm de DAP) no compartimento de 547 ha. O compartimento possui 31,11 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> e área basal 4,8 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, considerando as espécies de interesse. O diâmetro médio da floresta acima de 25 cm de DAP foi de 42,32 cm. A classe com maior percentual de volume comercial foi a de 55 cm (16,26%), seguida pelas classes de 65 cm (14,15%) e 45 cm (13,88%). Das classes de volume comercial, as com menor volume foram as de 175 cm (0,30%), 205 cm (0,28%) e 185 cm (0,11%).

O estrato entre 25 e 35 cm de DAP possui 21% do volume total; entre 45 e 55 cm de DAP possui 30% do volume total e igual e acima de 65 cm de DAP possui 49% do estoque em volume (Figura 3).



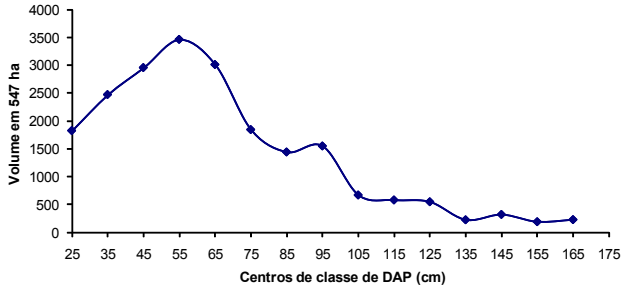
**Figura 1.** Qualidade dos fustes comerciais no compartimento de 547 ha.

Fonte: Braz (2010).

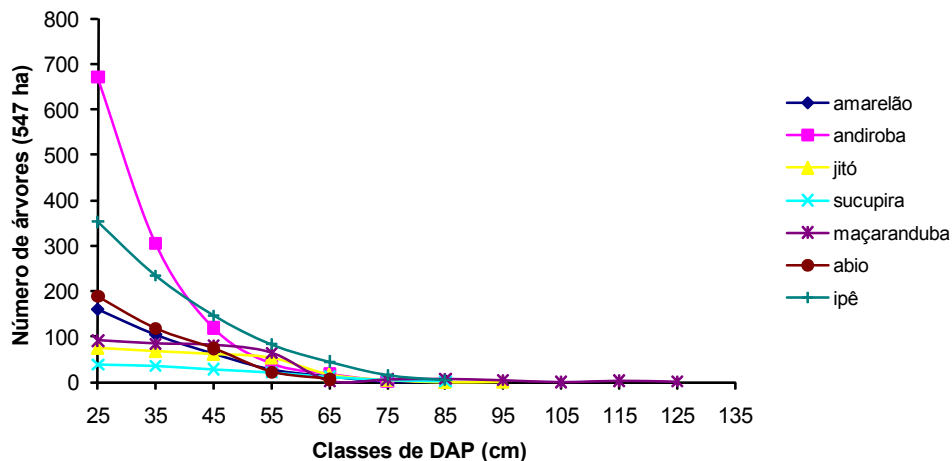


**Figura 2.** Distribuição conjunta das frequências das espécies de interesse por classe de diâmetro, em 547 ha.

Fonte: Braz (2010).



**Figura 3.** Distribuição do volume por classe diamétrica.



**Figura 4.** Distribuição das espécies do grupo I no compartimento.

Fonte: Braz (2010).

## Distribuição da frequência para o Grupo I

O Grupo I, com incremento periódico anual (em porcentagem de volume) de 1,55%, era constituído de sete espécies. A maçaranduba foi a espécie com maior amplitude diamétrica, atingindo a classe de 125 cm de DAP, seguida da espécie jitó, que atingiu a classe de 95 cm de DAP. As demais atingiram entre 75 cm e 85 cm de DAP.

A andiroba apresentou a maior frequência de indivíduos (1.156) no compartimento de 547 ha, e a sucupira a menor (140).

As espécies sucupira, jitó e maçaranduba (Figura 4) apresentaram curvas mais achatadas, indicando um quociente “q” nas classes de estoque bem menor que o das espécies andiroba, amarelão, abio e ipê. Isso se deve a uma menor disponibilidade proporcional de árvores nessas classes, tornando mais achatada a inclinação da curva. Isso implica num fornecimento que pode ser inadequado no futuro (ingresso entre as classes) para as classes maiores, caso não haja cuidado no ajuste correto do número de árvores a cortar de cada uma.

O ipê e a andiroba são as espécies que se destacam pela elevada abundância nas classes não comerciais (abaixo de 45 cm de DAP).

Na Tabela 2 encontra-se o estoque disponível para o grupo I, em número, área basal e volume.

Tabela 2. Estoque para o grupo I, área de 547 ha.

Classes de DAP	Número	G (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )
25	1.577	77,37	559,66
35	949	91,26	660,10
45	573	91,09	658,86
55	312	74,09	578,62
65	113	37,48	308,89
75	34	15,01	130,52
85	14	7,94	70,48
95	5	3,54	33,36
105	0	0,00	0,00
115	3	3,11	29,86
125	1	1,23	11,84
Total	3581	402,12	3.042,19

DAP = diâmetro à altura do peito; G = área basal.

## Distribuição da frequência para o Grupo II

Com relação ao número de espécies, com incremento periódico anual (em porcentagem de volume) de 2,64%, este grupo foi o maior, constituído no total de 12 (Figura 5).

A espécie com maior amplitude diamétrica foi a garapeira, atingindo 185 cm de DAP, seguida pelo cedrilho, que atingiu a classe de 145 cm de DAP e pela mirindiba, com 125 cm de DAP.

O roxinho apresentou a maior frequência de indivíduos (3.575 no compartimento de 547 ha), seguido do caucho (518 no compartimento). O cedrilho obteve a menor frequência de indivíduos (70 no compartimento de 547 ha).

A estrutura desse agrupamento mostrou árvores até a classe de 185 cm de DAP, e de forma ininterrupta até a classe de 145 cm de DAP.

A Tabela 3 mostra o potencial em número de árvores, área basal e volume para o grupo II.

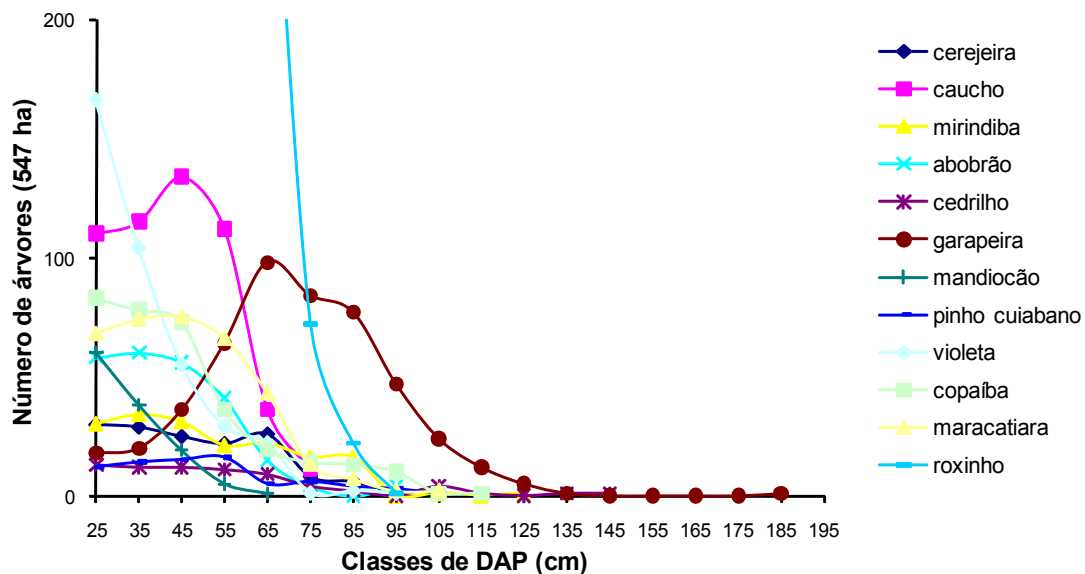


Figura 5. Distribuição das espécies do grupo II no compartimento.

Fonte: Braz (2010).

Tabela 3. Estoque para o grupo II, área de 547 ha.

CC DAP	Número	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
25	1.608	78,89	570,66
35	1.451	139,53	1.009,29
45	1.259	200,13	1.447,64
55	1.019	241,97	1.889,78
65	619	205,30	1.692,05
75	233	102,88	894,45
85	149	84,51	750,12
95	69	48,88	460,41
105	33	28,56	261,85
115	14	14,53	139,34
125	6	7,36	71,06
135	2	2,86	27,63
145	1	1,65	15,94
155	0	0,00	0,00
165	0	0,00	0,00
175	0	0,00	0,00
185	1	2,69	25,94
Total	6.464	1.159,76	9.256,14

CC DAP = Centro de classe de diâmetro à altura do peito; G = área basal; V = volume.

## Distribuição da frequência para o Grupo III

O Grupo III, com incremento periódico anual (em porcentagem de volume) de 3,36%, é constituído de sete espécies. O breu foi a espécie com maior frequência (2.782 árvores em 547 ha), enquanto o cedro apresentou a menor frequência (275 árvores em 547 ha) (Tabela 4 e Figura 6).

As espécies tauari e bajão obtiveram diâmetros até a classe de 205 cm de DAP. A seguir, destacou-se o cumaru e a sumaúma, atingindo a classe de 175 cm de DAP, seguidos pelo cedro, que atinge a classe de 115 cm de DAP.

Considerando todas as classes, o breu destaca-se com a maior frequência. Tauari, cumaru e sumaúma apresentaram a maior amplitude de diâmetros.

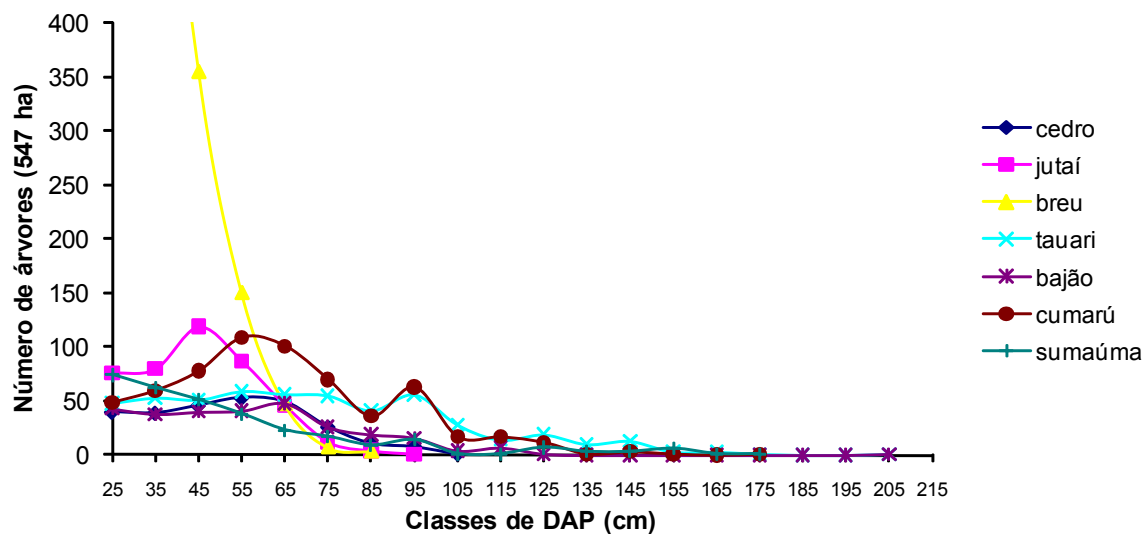


Figura 6. Distribuição das espécies do grupo III no compartimento.

Fonte: Braz (2010).

Algumas espécies como tauari, bajão e cedro mostram um achatamento na curva com relação aos menores diâmetros, e o cumaru um pequeno decréscimo. Isso sugere maiores cuidados de monitoramento no futuro. O breu e o jutaí, ao

contrário, apresentam grande suprimento nas classes menores.

A tabela 4 mostra o potencial em número de árvores, área basal e volume para o grupo III.

**Tabela 4.** Estoque para o grupo III, área de 547 ha.

DAP	N	G	V
25	1.955	95,92	693,80
35	1.154	110,97	802,70
45	740	117,63	850,88
55	537	127,52	995,89
65	370	122,72	1.011,40
75	213	94,05	817,68
85	123	69,76	619,23
95	158	111,94	1.054,26
105	51	44,14	404,68
115	41	42,56	408,06
125	39	47,84	461,86
135	14	20,03	193,39
145	19	31,36	302,77
155	10	18,86	182,09
165	4	8,55	82,54
175	3	7,21	72,12
185	0	0,00	0,00
195	0	0,00	0,00
205	2	6,60	65,98
Total	5.433	1.077,65	9.019,33

DAP = diâmetro à altura do peito; N = número de árvores; G = área basal; V = volume.

**Tabela 5.** Taxas de corte sustentáveis.

Grupo	IPAv%	Ciclo de corte (ano)	Intensidade de corte (%)	Volume Comercial c/casca (m <sup>3</sup> )	Taxa de corte (m <sup>3</sup> )
I (7 espécies)	1,59	25	32,58	1.822,43	593,75
II (12 espécies)	2,7	25	48,62	7.676,20	3.732,67
III (7 espécies)	3,36	25	56,23	7.522,83	4.230,08

IPAv (%) = incremento periódico anual percentual em volume.

Fonte: Braz (2010).

Considerando-se a intensidade de corte ponderada com o volume dos grupos, para toda a floresta, a média seria de 50,26% sobre as classes comerciais. Entretanto, aplicar uma taxa igual para o conjunto dos grupos implicaria corte excessivo para algumas espécies e escasso para outras, pois as taxas de corte diferenciadas têm relação direta com o ritmo de crescimento das espécies. Isso se refletiria na dificuldade de recuperação de algumas espécies e na sustentabilidade como um todo, pois seria pesado para as espécies de crescimento lento e leve para as espécies de rápido crescimento.

## Considerações finais

Em um plano de manejo, considerando-se o potencial de estoque madeireiro, é importante

## Taxa de corte sustentada

A taxa de corte sustentada (TCS) refere-se à capacidade de a estrutura das espécies manejadas reporem durante o ciclo o volume comercial extraído. Sua intensidade é calculada sobre o volume comercial (neste caso, acima da classe de 45 cm de DAP). O incremento e a estrutura remanescente jogam papel fundamental nesta recuperação quando se trata do ciclo seguinte. A Tabela 5 mostra as taxas sustentáveis obtidas segundo metodologia apresentada em Braz (2010) que devem ser aplicadas sobre o volume comercial (acima de 45 cm de DAP, neste caso), para cada grupo de espécies, para viabilizar a recuperação do compartimento pós exploração. As taxas foram calculadas em base ao incremento periódico anual (IPA) em volume percentual relacionado ao ciclo de 25 anos e referem-se à recuperação do volume comercial.

identificar quanto realmente tem condições de ser recuperado no ciclo previsto e considerando também diferentes taxas de corte sustentáveis (TCS) de acordo com ritmo de crescimento das espécies.

## Referências

AHRENS, S. **Rendimento sustentado em florestas naturais: análise de critérios quantitativos**. Colombo: EMBRAPA-CNPMP, 1990. 19 p. Palestra apresentada no 3º Curso de Atualização em Manejo Florestal, Curitiba, 1990.

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.

SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G. **Manejo sustentado de florestas inequidêneas heterogêneas**. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Ciências Florestais, 2000.

**Comunicado  
Técnico, 279**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Florestas**  
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319  
Fone / Fax: (0\*\*) 41 3675-5600  
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



1ª edição  
Versão eletrônica (2011)

**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:** *Mauro Marcelo Berté*  
**Normalização bibliográfica:** *Francisca Rasche*  
**Editoração eletrônica:** *Mauro Marcelo Berté*