

1 **ESSE TRABALHO É MERAMENTE UM EXEMPLO.**

2  
3 **[clique sobre as escritas da lateral direita para ver por completo →]**

4 **MANEJO DA ESTRUTURA DIAMÉTRICA REMANESCENTE DE FLORESTAS TROPICAIS**

5 **MANAGEMENT OF DIAMETRIC STRUCTURE REMAINING FROM TROPICAL FORESTS**

6  
7  
8 **Gerson Luiz Selle**

9 **RESUMO**

10  
11 O incremento de uma floresta sob uma exploração madeireira depende não apenas do ritmo de crescimento das  
12 espécies como também da distribuição diamétrica remanescente que deverá permanecer pós corte. O trabalho  
13 avaliou, mediante simulação, a estrutura diamétrica remanescente de um talhão de floresta ombrófila no estado  
14 do Amazonas, visando à garantia de ter incremento que recupere a extração. A simulação do crescimento da  
15 floresta pós-exploração, respeitando a taxa calculada e a estrutura, permitiram um incremento que pode  
16 recuperar o volume comercial inicial durante o ciclo considerado (25 anos). Observou-se nas simulações que a  
17 remoção de todo volume comercial disponível das espécies estudadas impede a recuperação da floresta no ciclo  
18 considerado. Observou-se também que as classes diamétricas comerciais remanescentes (acima do centro de  
19 classe de 45 cm) são responsáveis por 81% do incremento necessário para recuperação do volume comercial  
20 removido. Identificou-se um ponto ótimo de classe diâmetro a ser mantida na floresta, acima do qual o retorno  
21 do volume comercial é nulo. O ponto crucial da recuperação do volume extraído é o potencial de incremento da  
22 estrutura que deve permanecer no compartimento.

23 **Palavras-chave:** manejo de florestas tropicais; intensidade de corte; incremento.

24 **ABSTRACT**

25  
26 The increment of a tropical forest under logging depends not only on the growth rate but also on the residual  
27 diameter structure of the forest. It was estimated the residual diametric structure to guarantee the necessary  
28 increment to recover the logged timber volume in a compartment of tropical forest in the state of Amazonas, in  
29 Brazil. The simulation of forest growth rate calculated after cutting when observing calculated tax and structure  
30 resulted in an increment that can recover the initial commercial volume during the cycle under consideration. It  
31 was observed in simulations that if the total commercial volume is removed in the beginning of the first logging  
32 cycle the forest will not recover the timber volume under the cycle in question. It was observed that  
33 approximately 81% of the increment that is necessary to recover the volume logged was originated in the  
34 commercial residual classes (above 45 cm of diameter center class). It was identified an optimal class of  
35 diameter to be kept in the forest, above which the timber volume return is null. The most important to be  
36 considered in the volume recover is the increment potential of the forest structure that must remain in the  
37 compartment.

38 **Keywords:** tropical forest management; cutting intensity; increment.

39 **INTRODUÇÃO**

40  
41 A taxa de extração anual no manejo das florestas naturais tropicais, raras vezes é fundamentada na  
42 associação de dados sobre incremento das espécies e a estrutura da floresta (PUTZ *et al.*, 2000), ou seja, os  
43 volumes determinados para extração são arbitrários. Por conseguinte, o conceito “manejo de florestas” não  
44 estará completo, em qualquer plano de manejo, se não contiver uma previsão razoável de quanto do volume  
45 extraído poderá ser recuperado pela floresta no período de tempo definido pelo ciclo de corte.

46 A legislação florestal atual tende a tratar a questão de maneira simplificada, determinando taxas de corte  
47 fixas independentemente do potencial de crescimento específico da floresta a ser manejada. Com isso, tem-se  
48 estimulado indiretamente a formação de instrumentos apenas burocráticos em detrimento do uso de técnicas  
49 modernas disponíveis para esta finalidade.

50  
51  
52  
53  
54  
55 Engenheiro Florestal, Dr., Servidor Público Federal do Departamento de Ciências Florestais, Centro de  
56 Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900, Santa Maria (RS),  
57 Brasil. gersonluizselle@ufsm.br (ORCID: 0000-0002-6367-7946)

**Comentado [ 1 ]:** Em negrito

**ATENÇÃO:**

Todo o trabalho deve ser escrito com fonte Tine New Roman, com tamanho 11. Dentro das Tabelas e figuras podem ser usadas fonte inferiores ao tamanho 11 mas nunca maior que essa.

**Comentado [ 2 ]:** Atenção:

Todo o trabalho em ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS SIMPLES. Antes dos títulos deixar uma linha em branco. Quando o subtítulo é precedido por um outro título ou subtítulo, não deixar linha em branco antes.

Não deixar linha em branco entre título e texto.

Usar numeração das linhas contínuas.

**Comentado [ 3 ]:** Não negrito

**Comentado [ 4 ]:** Não é limitado o numero de autores porem recomendados um máximo de 5. As informações referentes a esse devem vir no rodapé da primeira página com a sequencia de informações conforme esse exemplo.

**Comentado [ 5 ]:** Centrado e em negrito

**Comentado [ 6 ]:** Separado do numero

**Comentado [ 7 ]:** Grudado no numero

**Comentado [ 8 ]:** Alinhado a esquerda e em negrito. No máximo 4 palavras-chaves diferentes das contidas no titulo, separados por ponto e virgula e com ponto ao final  
Idem para a outra língua.

**Comentado [ 9 ]:** As palavras-chave deve ser diferentes das contidas no titulo do trabalho

**Comentado [ 10 ]:** Títulos sempre alinhados a esquerda, em caixa alta e em negrito

**Comentado [ 11 ]:** Cada frase deve ser antecedido de um parágrafo de 1,25 cm

**Comentado [ 12 ]:** Citação entre parênteses, sempre em caixa alta

**Comentado [ 13 ]:** Quando MAIS de 3 autores, cite o primeiro e coloque os termos et al seguido de um ponto final e em **italico**, sejam estas citações dentro ou fora de parênteses. Quando dentro de parênteses, o nome do(s) autor(es) devem ser em caixa alta e fora em caixa baixa. Veja os exemplos dentro deste trabalho.

**Comentado [ 14 ]:** Sequência exata: sempre separado por vírgula

- Número na forma de expoente indicando o autor ao qual está se referindo, essa numeração deve ser sequencial;

- Título de graduação do autor;

- Maior titulação do autor;

- Informações sobre o trabalho do autor (profissão e local, o mais completo possível);

- CEP do local de trabalho citado;

- Município;

- Estado;

- País;

- E-mail.

- ORCID

58  
59  
60

Nos planos de manejo não se considera que as extrações devem estar vinculadas, no mínimo, à estrutura das classes diamétricas e à disponibilidade das espécies que comporão a taxa de corte.

Oliveira *et al.* (2005), identificaram na seleção de tratamentos, que retiradas totais de árvores de todas as classes comerciais resultam em baixa recuperação da floresta. Sobre esta, Alder e Silva (2001), fizeram uma simulação de exploração florestal, utilizando o CAFOGROM-CPATU, e enfatizaram a não sustentabilidade para retiradas não controladas (corte de todas as árvores das classes comerciais), pois mesmo com a inclusão das espécies potenciais, houve decréscimo da produtividade. Isso significa que a não sustentabilidade dos ciclos subsequentes é consequência não apenas de retiradas altas, mas também de retiradas que desconsideram a estrutura final das árvores pós-corte, como também a estrutura remanescente das árvores das classes comerciais.

A previsão da capacidade de recuperação da floresta pode ser estimada mediante modelos de crescimento que utilizem prognoses para o povoamento. É importante poder visualizar a estrutura futura para estimar se a extração a ser efetuada está com o peso correto e se está possibilitando a recuperação da floresta.

Segundo Alder (1992), tem aumentado o interesse no uso de complexos modelos de simulação para planejar e manejar a floresta tropical. Considerando a lacuna em dados e dificuldades de controle do manejo da floresta, o autor sugere que sistemas clássicos para cálculo do rendimento da floresta podem ser usados, pelo menos de forma inicial. Vanclay (1994) considerou que modelos de “projeção da floresta” podem ser úteis onde os dados são escassos. Esse autor, reportando Monserud (1979) informou que, na comparação de um modelo determinístico para povoamento (*deterministic stand class model*) ou com um modelo estocástico espacial de árvore isolada (*stochastic single tree spatial model*), ambos se mostraram compatíveis com a realidade para períodos de predições em curto e médio prazos (5 a 25 anos).

Por outro lado, tem sido questionada a capacidade de recuperação da floresta nos ciclos considerados atualmente (AZEVEDO, 2006; VAN GARDINGEN *et al.*, 2006; SIST; FERREIRA, 2007). Além disso, a produção de madeira baseada em estudos de crescimento e rendimentos ainda não foi praticada efetivamente na Amazônia Brasileira (OLIVEIRA, 2009).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar, mediante simulação, a capacidade de recuperação da floresta com base em diferentes pesos de extração e diferentes estruturas diamétricas da floresta remanescente, identificando restrições e estratégias para obtenção do incremento desejado.

## MATERIAL E MÉTODO

### Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada em uma área da empresa ST Manejo de Florestas, denominada compartimento Iracema II, situada no estado do Amazonas. A área total da propriedade é de 4.211,67 ha, dos quais 2.000 ha destinam-se ao manejo. Os estudos foram realizados em um compartimento de 547 hectares, situado em solo Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, com pH entre 3,5 e 5,0 (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

O clima é do tipo Am da classificação de Köppen, clima quente e úmido de monções, com estação seca definida entre os meses de junho e outubro, seguida de estação chuvosa, com temperatura média anual de 25°C, umidade relativa do ar de 85% e precipitação anual de 2.250 mm. O relevo é suave ondulado, com algumas áreas com inclinação forte. A área apresenta cursos d'água apenas temporários. A floresta é densa com árvores emergentes, ocorrendo também tipologias de floresta aberta com bambu e palmeiras (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

### Taxa de corte

Foram identificadas 26 espécies arbóreas com mercado local, regional ou de exportação, segundo os critérios e interesse da empresa em que foi realizado o trabalho. Foi avaliado o volume comercial dessas espécies em uma unidade de produção de 547 hectares, mediante censo florestal.

A primeira simulação de extração foi avaliada tendo por base a intensidade de corte calculada em 37% do volume comercial disponível e ajuste da estrutura remanescente, conforme definido por Braz (2010), segundo o ritmo de crescimento das espécies (incremento percentual em volume estimado para um ciclo de 25 anos). Esta intensidade, aplicada sobre o volume comercial disponível, correspondeu à taxa de corte de 6.320,59 m<sup>3</sup> para o compartimento de 547 ha, durante um ciclo de corte de 25 anos.

A segunda simulação considerou o corte para todas as árvores das classes comerciais.

### Prognose da recuperação da floresta com base na taxa de corte

Para confirmação da capacidade de recuperação da floresta com relação à taxa de corte calculada de 37%, foi feita a prognose para o próximo ciclo considerando o conjunto das 26 espécies.

**Comentado [ 15]:** Citação fora do parênteses deve conter somente a letra inicial em maiúsculo, as demais descrições seguem as contidas no Comentário [9]

**Comentado [ 16]:** Varias citações, então a separação é por ponto e vírgula

**Comentado [ 17]:** Deve ser colocado a vírgula antes do ano

**Comentado [ 18]:** Quando 2 ou 3 autores

**Comentado [ 19]:** Linha em branco

**Comentado [ 20]:** Título secundário  
Antes dele, se tem título, sem linha em branco e apos ele, antes do texto, também sem linha em branco

**Comentado [ 21]:** Citação de mais de 3 autores

**Comentado [ 22]:** Linha em branco

**Comentado [ 23]:** Somente a inicial em maiúscula, a não ser para nomes próprios ou nomes científicos.  
Nomes científicos deve ser sempre por extenso, o seu gênero e a sua espécie seja onde for, tabelas, títulos, figuras, etc..., menos nas Referencias Bibliograficas que deve ser igual ao original.

115 O incremento periódico anual (IPA) foi avaliado por classe de diâmetro para o grupo de espécies  
116 comerciais. O IPA foi identificado pelos valores médios alcançados pelas classes diamétricas em 20 parcelas  
117 permanentes (PP) instaladas na área, obtidos no período de cinco anos. Cada parcela é de um hectare (100 m x  
118 100 m).

119 Com base na estrutura diamétrica remanescente do grupo de espécies, foi projetado o IPA necessário  
120 para o próximo ciclo, para verificação da capacidade de recuperação da floresta de acordo com a taxa de corte  
121 utilizada. O sistema utilizado foi o de "projeção por classe de diâmetro", mencionado por Alder (1995), segundo  
122 Razão de Movimento (SCOLFORO, 1998).

123 Assume-se a dispersão uniforme dentro da classe de diâmetro.

$$124 I = t \cdot i / \Delta D$$

125 Em que: I = ingresso na próxima classe; t = tempo em anos; i = incremento periódico da classe de  
126 diâmetro a 1,3 m do solo (DAP);  $\Delta D$  = intervalo de classe de diâmetro.

127  
128 A mortalidade utilizada foi de 1,4% nas classes de 25 e 35 cm; 1,3% nas classes de 45 cm a 85 cm e  
129 1,4% nas classes acima de 85 cm de DAP e simulada para os 25 anos segundo a fórmula:  $(1+0,0i)^n \cdot N$ , sendo "i"  
130 a taxa de mortalidade, "n" o ciclo de corte em anos, e N o número de indivíduos transitando entre as classes. A  
131 distribuição projetada foi analisada pelo teste de aderência qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para comparação com a estrutura  
132 original.

133 A estrutura remanescente resultará da compatibilização do método de área basal (máximo dap-q) com a  
134 taxa de corte definida segundo metodologia de Braz (2010).

135 Foi verificado quanto cada classe diamétrica, com seu respectivo número de árvores, contribuiria para o  
136 volume futuro (depois de 25 anos). Assim, foram consideradas as classes de origem e de destino destas árvores.

137 Também foi estimado por simulação o IPA potencial resultante de um corte total das classes comerciais  
138 ( $31,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ).

139 As distribuições das estruturas diamétricas remanescentes das simulações, de acordo com a taxa e forma  
140 de extração definidas, foram ajustadas pela equação de Meyer (SCHNEIDER e FINGER, 2000):

$$141 N_i = K \cdot e^{-a \cdot d_i}$$

142 Em que:  $N_i$  = frequência por classe de diâmetro;  $d_i$  = centro de classe de diâmetro; k e a = coeficientes; e  
143 = base do logaritmo neperiano.

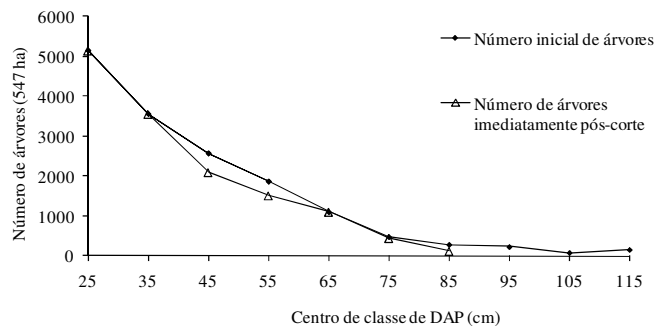
144 Para cálculo do volume foi utilizada a equação desenvolvida para a floresta em estudo de Braz (2010),  
145 derivada do modelo de Hohenadl-Krenn (FINGER, 1992):

$$146 VC = -1,21685 + 0,02959 \cdot DAP + 0,000501 \cdot DAP^2$$

147 Em que: VC = volume comercial; DAP = diâmetro a altura do peito.

## 148 RESULTADOS E DISCUSSÃO

149 A Figura 1 mostra as distribuições das árvores por classe diamétrica antes da exploração e a simulação  
150 imediatamente após o corte no compartimento de 547 ha.



152  
153  
154  
155  
156  
157

155 FIGURA 1: Número de árvores antes da exploração e simulação pós-exploração.  
156 FIGURE 1: Number of trees before cutting and the simulation post cutting.

Comentado [ 24]: Sempre que aparecer uma sigla dentro do texto a mesma deve ser descrita na primeira vez que aparece.

Comentado [ 25]: Para definir os termos de uma equação ou fórmula use os termos "Em que" seguido de dois pontos

Comentado [ 26]: Usar o símbolo de igual

Comentado [ 27]: Usar o ponto e vírgula

Comentado [ 28]: Ponto ao final

Comentado [ 29]: Grudado ao número

Comentado [ 30]: Usar a função Equation do Word para editar fórmulas ou equações

Comentado [ 31]: Maiúscula quando dentro do texto.

Comentado [ 32]: Gráficos podem ser em cores. Em todo o conteúdo do gráfico deve ser usado a fonte TIME NEW ROMAN, com tamanho igual ou inferior ao do texto (11 ou menor).

Comentado [ 33]: Figuras com traçados e grafismos suaves, limpos e claros, PODENDO USAR CORES. Usar somente a fonte Time New Roman em todo o trabalho: texto, fórmulas, figuras e tabelas.

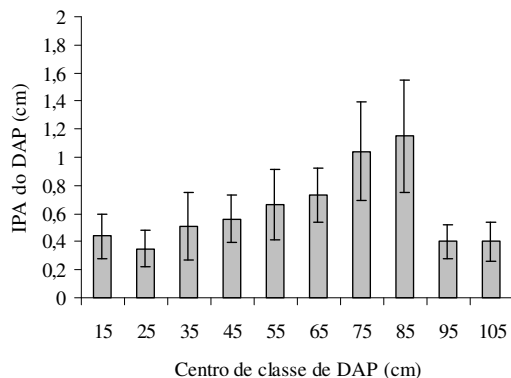
Comentado [ 34]: Toda figura do trabalho deve conter a FONTE, mesmo sendo o próprio autor. Não esquecer do ano.

Comentado [ 35]: Tudo em caixa alta e apos o número deve ser colocado dois pontos. Valido para a língua inglesa também.

Comentado [ 36]: Ponto ao final

158 Considerando as 26 espécies em conjunto, o IPA em DAP para todo o período na prognose foi de 0,48  
 159 cm.ano<sup>-1</sup>. O crescimento médio previsto foi compatível com os resultados obtidos por Barreto e Uhl (1993) e  
 160 Graaf (1986) na Amazônia Brasileira e na Amazônia do Suriname, respectivamente.

161 A partir da classe diamétrica de 85 cm, a floresta sofreu um brusco decréscimo no IPA (Figura 2).  
 162  
 163



Fonte: O Autor (2010).

FIGURA 2: Incremento periódico anual (IPA) em diâmetro do grupo das espécies de interesse por classe de DAP.

FIGURE 2: Periodic annual increment in diameter of species from the group of interest.

171 Em média, o tempo necessário para o ingresso da primeira classe não comercial (35 cm DAP) nas  
 172 classes comerciais (igual e acima de 45 cm de DAP) considerando o IPA, foi de 19 anos, similar ao observado  
 173 por Brienen e Zuidema (2006). Assim, considerando o conjunto de espécies como um todo, o recrutamento e  
 174 classes menores que 35 cm de DAP não colaboraram para o volume no primeiro ciclo pós-corte. Somente a  
 175 classe de 35 cm pode alcançar no ciclo mínimo determinado pela legislação (25 anos) a classe comercial de 45  
 176 cm de DAP.

177 A Tabela 1 indica a simulação do crescimento da floresta, mostrando as classes de origem e de destino  
 178 de árvores com diferentes classes de DAP.

TABELA 1: Simulação da transição (matriz de probabilidades) das árvores em cada classe diamétrica para ciclo  
 181 de 25 anos na unidade de produção de 547 ha.

TABLE 1: Simulation of trees transition (probability matrix) among diametric class in a 25 years cycle in a  
 183 compartment of 547 ha.

Classes de destino (cm)	Classes iniciais (cm)							Mortalidade	Freq. final (547 ha)*
	25	35	45	55	65	75	85		
	Frequência inicial(547 ha)								
	5140	3554	2095	1513	1102	446	123		
25	0,03							343	168**
35	0,68							920	3521
45		0,52						637	1858
55		0,20	0,43					592	1611
65			0,29	0,25				382	986
75				0,47	0,13			328	848
85					0,59			254	655
95						0,52	0,26	79	285

Comentado [ 37]: Inicial em maiusculo

Comentado [ 38]: Assim como nas figuras, aqui tudo em caixa alta e apos o numero colocar dois pontos, idem para o inglês.

Em todo o conteúdo da tabela deve ser usada a fonte TIME NEW ROMAN somente, assim como em todo o trabalho.

**ATENÇÃO EXIGÊNCIA:**  
 Nas tabelas, TODAS AS COLUNAS DEVEM TER O MESMO NÚMERO DE LINHAS. Na coluna que não tiver dados deixa a mesma em branco e trabalhe com as bordas – traços de fechamento (veja essa tabela: 10 colunas e 13 linhas). Confira abaixo:

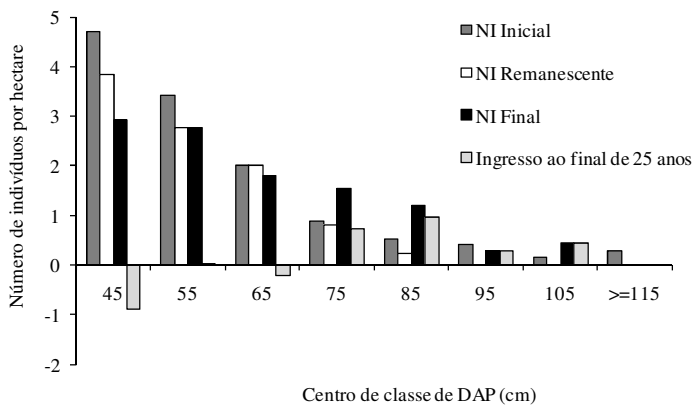
Classes de destino (cm)	Classes iniciais (cm)							Mortalidade	Freq. final (547 ha)*
	25	35	45	55	65	75	85		
	Frequência inicial(547 ha)								
	5140	3554	2095	1513	1102	446	123		
25	0,03							343	168**
35	0,68							920	3521
45		0,52						637	1858
55		0,20	0,43					592	1611
65			0,29	0,25				382	986
75				0,47	0,13			328	848
85					0,59			254	655
95						0,52	0,26	79	285
105						0,18	0,08	118	113

184 (\*) O teste  $\chi^2$  indicou que não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as frequências observadas pré-corte e  
 185 projetadas na distribuição do número de árvores em cada classe diamétrica para o ciclo de 25 anos a partir da  
 186 classe de 35 cm de DAP. (\*\*) Não foi considerado recrutamento nessa classe.

187

188 A Figura 3 indica a simulação do ingresso de árvores nas classes comerciais por hectare na unidade de  
 189 produção. O ingresso foi de 1,35 árvores por hectare nas classes comerciais. O total final (ingresso adicionado  
 190 ao número de árvores remanescentes) foi de 11 árvores por hectare nas classes comerciais, contra 12,4 antes da  
 191 exploração, sendo, portanto, satisfatório.

192



193

194

195

196 FIGURA 3: Ingresso nas classes diamétricas comerciais no ciclo de 25 anos dentro da unidade de manejo.

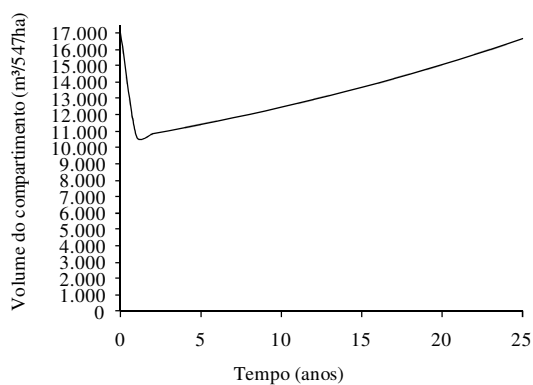
197 FIGURE 3: Outgrowth in commercial diametric classes in a cycle of 25 years in the management compartment.

198

199 A estrutura remanescente, projetada para o ciclo de 25 anos, proporcionou um IPA de  $0,48 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$   
 200 para as classes comerciais e  $1,33 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  considerando-se todas as classes acima de 25 cm.

201 A Figura 4 mostra a simulação da recuperação em volume, segundo a taxa de corte (37%) calculada  
 202 para o ciclo considerado. Pode-se ver que foi possível recuperar o volume extraído.

203



204

205

Fonte: O Autor (2010).

206  
 207 FIGURA 4: Simulação da recuperação no tempo do volume extraído do compartimento com taxa de corte  
 208 sustentada.  
 209 FIGURE 4: Recover simulation in time of the logged timber in the forest compartment, using the sustainable cut  
 210 rate.

211  
 212 A Tabela 2 mostra o percentual de contribuição das classes originais para o incremento em volume.  
 213 Observa-se pela simulação, que as árvores que mais contribuem para o volume em madeira acumulado, são as  
 214 da classe de origem de 75 cm de DAP, tendendo a diminuir até zero nas classes subsequentes, devido à  
 215 diminuição do incremento e efeito da mortalidade no tempo. As classes de 65 e 75 não podem ser extraídas  
 216 totalmente, pois isto reduziria muito o incremento acumulado pelo compartimento. Sebbenn *et al.* (2008)  
 217 identificam o impacto de ciclos e extrações sem controle acima de 60 cm de DAP. A simulação mostra que as  
 218 árvores oriundas da classe de 75 cm de DAP, mesmo com apenas 5,29% de indivíduos no início do ciclo,  
 219 contribuíram significativamente com 16,16% do incremento final, ou seja, quase com a mesma importância das  
 220 outras classes que têm um número elevado de árvores. Isto significa que extrações nessas classes devem ser  
 221 cuidadosamente planejadas pensando no retorno futuro em incremento. Assim, retiradas não calculadas de  
 222 acordo com a taxa de corte e estrutura remanescente, prejudicam as retiradas subsequentes, pois 81% do  
 223 incremento é decorrente de árvores das classes comerciais.

224  
 225 TABELA 2: Percentagem de contribuição das classes originais para o incremento.  
 226 TABLE 2: The percentage of contribution of original classes for the increment.

Centro de classe (cm)	N (início do ciclo)	Percentual do número de árvores (início do ciclo) (%)	Percentual do incremento em volume (%)	Classificação (razão Percentual do incremento em volume/Percentual do número de árvores)
35	3.150	37,37	18,72(b)	0,50
45	2.095	24,86	22,05(a)	0,89
55	1.513	17,95	22,90(a)	1,28
65	1.102	13,07	19,62(b)	1,50
75	446	5,29	16,16(c)	3,05
85	123	1,46	0,55(d)	0,38
	8.428,902	100,00	100,00	

**Comentado [ 39]:** Abreviatura para número (N ou n ou ainda N. ou n.)  
 Quando usar uma sigla ou abreviatura especificar no rodapé da tabela ou figura

227 Em que: N = Número de árvores. Os percentuais com letra diferente (quarta coluna), diferentes estatisticamente  
 228 pelo método de Goodman (1965).

**Comentado [ 40]:** Usar estes termos no rodapé das tabelas para definir as siglas e abreviaturas contidas em todas as tabelas.

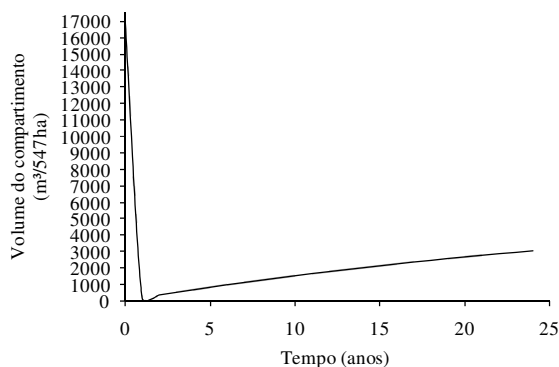
229  
 230 Observou-se também que árvores (*Pinus taeda*) na estrutura remanescente das classes de 85 cm e acima,  
 231 atravessaram outras classes com menor incremento, e quando acrescidas do percentual de mortalidade,  
 232 resultaram em pouco volume. Assim, não é conveniente apostar 25 anos nas classes de DAP de 95 cm ou acima,  
 233 pois elas tendem à redução gradual do incremento do volume até o próximo ajuste, podendo não contribuir em  
 234 incremento para o próximo ciclo. Evidentemente que, por questões ecológicas, a manutenção de árvores deste  
 235 porte e acima pode ser estratégica. A não contribuição em incremento ocorre devido à mortalidade de árvores  
 236 nas referidas classes e ao crescimento desprezível, assim, o somatório poderá ser menor que o volume inicial.  
 237 Esse é um ponto ótimo de classe de DAP a ser mantido na floresta inequiana, acima do qual o retorno do  
 238 incremento em volume não ocorrerá. Isso significa que o manejo deve preocupar-se também com a estrutura  
 239 remanescente para garantia de sua sustentabilidade.

**Comentado [ 41]:** Usar o = para definir a sigla ou abreviatura, com um espaço em branco antes e um depois.

**Comentado [ 42]:** Especificação da abreviatura que esta dentro da tabela. Observe que depois da sigla tem um espaço a sigla de = depois mais um espaço e o significado.

**Comentado [ 43]:** Nomes científicos devem ser descrito, não sendo permitido abreviar o gênero ou a espécie e isso vale para o interior das tabelas e das figuras. Devem ser em itálico e, quando dentro dos títulos deve obedecer o negrito quando o restante do título também é.

240 Na simulação do corte de todas as classes comerciais (45 cm e acima, configurando 31,11 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de  
 241 exploração) o IPA foi de 0,22 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> (Figura 5). Assim, mesmo que os tratamentos silviculturais  
 242 promovessem o dobro em crescimento do IPA, seriam necessários 66 anos para repor o volume extraído, e na  
 243 situação atual representaria um ciclo de 111 anos (sem tratamento). Portanto, os tratamentos silviculturais,  
 244 vistos isoladamente, têm limitação na capacidade de promover a recuperação do volume extraído. Assim, sua  
 245 prescrição não pode ser dissociada do estudo da estrutura diamétrica que deve permanecer. O ponto básico é o  
 246 potencial de incremento da estrutura que deve permanecer no compartimento.  
 247



Fonte: O Autor (2010).

FIGURA 5: Recuperação do ciclo do volume extraído do compartimento cortando todas as árvores das classes comerciais.

FIGURE 5: Volume recovers during the 25-year cycle, where all commercial trees were logged.

Deve ser enfatizado que retiradas subsequentes, quando todo volume comercial é extraído, não serão sustentáveis por não ter sido considerado o incremento das espécies.

Segundo Braz (2010), retiradas iniciais arbitrárias prejudicam o incremento ideal que a floresta pode alcançar, falseando a identificação do IPA potencial e como consequência, dificultando uma estimativa mais acurada da taxa de corte possível. Por outro lado, ainda segundo o mesmo autor, é necessária uma base adequada de classes de DAP (acima do DAP limite comercial e com ênfase nas classes mais produtivas) para proporcionar um IPA ótimo. Isto quer dizer que uma retirada total das classes comerciais, no início do manejo, reduzirá as retiradas subsequentes e conduzirão a não sustentabilidade do sistema. Por outro lado, uma primeira retirada, calculada e planejada de acordo com a estrutura remanescente, implicará um incremento maior. Isto reforça que valores de exploração, aparentemente baixos (30 m³), nada significam, em termos de taxa sustentada, se não considerarem a capacidade e ritmo de recuperação da floresta e, principalmente, a estrutura remanescente.

### CONCLUSÃO

A simulação da prognose de crescimento se mostrou sustentável para a recuperação da floresta do volume comercial extraído para o ciclo de 25 anos, sob a taxa de extração calculada ajustada à estrutura diamétrica remanescente.

A extração de todo o volume comercial da floresta no início de um ciclo de exploração não é sustentável.

Somente as informações do incremento da floresta não são suficientes para se avaliar a recuperação no ciclo considerado. É necessário considerar cuidadosamente a distribuição diamétrica remanescente.

Existe um ponto de equilíbrio ótimo com relação às classes diamétricas presentes na floresta, acima do qual o retorno em volume para manejo comercial é nulo.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal de Santa Maria por ter propiciado a realização da presente pesquisa.

### REFERÊNCIAS

AZEVEDO, C. P. de. **Dinâmica de florestas submetidas a manejo na Amazônia Oriental: experimentação e simulação**. 2006. 236 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

Comentado [ 44]: Este item não é obrigatório no trabalho.

Comentado [ 45]: Ler detalhadamente as Diretrizes para Autores quanto a este item pois ocorrem muitos equívocos pelas autorias

ATENÇÃO: são aceitas no máximo 30 citações.

Comentado [ 46]: Citação de Tese ou Dissertação

287 BARRETO, P.; UHL, C. O potencial de produção sustentável de madeira em Paragominas-PA na Amazônia  
288 Oriental: Considerações ecológicas e econômicas. In: CONGRESSO FLORESTAL PAN-AMERICANO, 1.;  
289 CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: S.B.S/S.B.E.F., 1993. p. 387-  
290 392. v.1.  
291 BRAZ, E. M. **Subsídios para o planejamento do manejo de florestas tropicais da Amazônia**. 2010. 236 f.  
292 Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2010.  
293 FINGER, C. A. G. **Fundamentos da Biometria Florestal**. Santa Maria: UFSM/CEPEF-FATEC, 1992. 269 p.  
294 GRAAF, N. R. de. **A Silvicultural System for Natural Regeneration of Tropical Rain Forest In Suriname**.  
295 Wageningen: Agricultural Universty Wageningem, 1986.  
296 OLIVEIRA, L. C.; COUTO, H.T.Z.; SILVA, J.N.M.; CARVALHO, J.O.P. Efeito da exploração de madeira e  
297 tratamentos silviculturais sobre a estrutura horizontal de uma área de 136 ha na floresta nacional do Tapajós,  
298 Belterra-Pará. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 69, n. 3, p. 62-76, dez. 2005.  
299 OLIVEIRA, M. V. N. D.; SELLE, G.L.; BRAZ, E.M.; ROSA, C.A.M. **Manejo sustentado de florestas na**  
300 **Amazônia Ocidental: o estudo de caso da empresa ST Manejo de Florestas. Ltda. Acta Amazônica**, Manaus, v.  
301 36, n. 3, p. 275-288, set. 2006.  
302 PUTZ, F. E.; DYKSTRA, D. P.; HEINRICH, R. **Why poor logging practices persist in the tropics**.  
303 **Conservation Biology**, [s.l.], v. 14, n. 4, p. 951-956, Aug. 2000.  
304 SCHNEIDER, P. R. **Introdução ao manejo florestal**. Santa Maria: CEPEF/FATEC, 1993. 348 p.  
305 SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G. **Manejo Sustentado de Florestas Inequiânes Heterogêneas**. Santa  
306 Maria: Universidade Federal de Santa Maria. Departamento de Ciências Florestais. 2000. 195 p.  
307 SCOLFORO, J. R. S. **Manejo Florestal**. Lavras: Universidade Federal de Lavras. Fundação de Apoio ao  
308 Ensino, Pesquisa e Extensão, 1998.  
309 VANCLAY, J. K. **Modelling forest growth and yield applications to mixed tropical forests**. Utah: Walling-  
310 Ford, 1994. 304 p.

**Comentado [ 47]:** Quando for Anais, veja o que vai em negrito.

**Comentado [ 48]:** Em monografias, dissertações e teses veja que o ano aparece 2 vezes, aqui e no final da citação.

**Comentado [ 49]: PERIÓDICOS:** Quando uma revista nacional ou internacional, citar o local, logo após o seu nome (o nome da revista deve ser em negrito). Caso não tenha o local deve ser colocado assim: [s.l.] seguido dos demais dados como, volume (v.), número (n.), etc...

**Comentado [ 50]:** Quando mais de 1 autor, **CITAR TODOS OS AUTORES**.

**Comentado [ 51]:** Separador é o ponto e vírgula

**Comentado [ 52]:** Abreviatura para volume é o v seguido de um ponto.

**Comentado [ 53]:** Abreviatura para número é o n seguido de um ponto.

**Comentado [ 54]:** Separador do sobrenome, para as abreviaturas dos nomes deve ser a vírgula.

311  
312  
313 **OBS:**  
314 **TRABALHOS FORA DAS NORMAS SERÃO RECUSADOS, portanto siga**  
315 **as normas e as dicas aqui contidas.**