

ESTUDO ECONÔMICO DE SISTEMAS DE DESBASTES

João Walter Simões*
Ricardo Berger*
Nelson Barbosa Leite**
Francisco Bertolani***
Norival Nicolielo***
Adhemar Villela Filho***

SUMMARY

A thinning test comparing mechanical versus German methods and several combinations was established on a 7 year old stand of **Pinus caribaea** var. **hondurensis** planted at 2X2m spacing. It belongs to Cia Agro Florestal Monte Alegre, in Agudos S. P.

The soil is a latosol, sand phase, poor and acid, known as «cerrado».

Extracted wood volumes, all operations yields and one year increment basal areas were recorded.

Statistical analysis showed that:

- 1) Thinned wood volumes were not different, between treatments except for n.º 9, a (30%) extraction that resulted in a lower volume.
- 2) Thinning operations productivities increased with mechanization rate and the clear cut of all third row was the highest.
- 3) Operations for wood debarking and logging showed no difference.
- 4) One year increment basal areas were not different between treatments.

1. INTRODUÇÃO

A implantação de florestas artificiais no Brasil, sofreu um grande impulso com a possibilidade de utilização dos incentivos fiscais para reflorestamento.

Ainda que, no Estado de São Paulo haja predominância do **Eucalyptus** como essência florestal mais cultivada, não podemos negar a participação efetiva do gênero **Pinus** nos programas de reflorestamento, tanto no âmbito empresarial como no governamental.

Dados elaborados pelo Instituto Florestal da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, indicam uma área reflorestada através de incentivos fiscais, com **Pinus** de 123.856 ha e com **Eucalyptus** de 188.882 ha, representando 39,60%, e 60,39%, respectivamente, do total dessas essências.

Um dos grandes problemas que envolve a cultura do **Pinus** é a determinação da época e do método adequado dos desbastes. Tais operações não só influenciam o

* Departamento de Silvicultura da ESALQ - USP - Curso de Engenharia Florestal

** IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

*** Companhia Agro Florestal Monte Alegre. (CAFMA)

desenvolvimento futuro do povoamento, permitindo a obtenção de madeiras de melhor qualidade como também, a rentabilidade do investimento como um todo.

Muitas são as técnicas e métodos de desbaste hoje difundidos em nosso país, embora ainda não tenham sido testados em termos de eficiência operacional e desenvolvimento do povoamento.

A adequação desses dois fatores irá dar condições para a escolha do método a ser utilizado, visando uma minimização de custos de exploração e uma maximização da qualidade e valorização da madeira.

O presente trabalho traz os resultados iniciais de um projeto de desbaste no qual, o objetivo é a escolha de um método mais econômico de desbaste aliado ao desenvolvimento futuro do povoamento.

Dada a característica do processo de produção florestal e do manejo da espécie utilizada, os resultados mostrados são ainda parciais não permitindo, portanto, atingir por completo os objetivos propostos pelo projeto experimental.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O desbaste é um problema que tem levado pesquisadores a estudar e desenvolver métodos, visando não só uma melhoria nas condições da madeira como também, a redução dos custos de exploração.

SILVA (1970), estudando aspectos econômicos do desbaste em reflorestamento no norte do Paraná, com **Araucaria angustifolia**, concluiu que a receita oriunda da venda da madeira do desbaste, somente chegou a cobrir os custos de sua execução. O autor conclui, que se fazia necessária a instalação de uma pequena unidade de produção de pasta mecânica, que proporcionasse melhores condições para o aproveitamento do material do desbaste.

CARMO FILHO & ZAGATTO (1965), fizeram um estudo sobre a determinação da rentabilidade de um há de **Pinus taeda** na Estação Experimental de Tupi. Concluíram que a idade ótima de corte se verifica aos 35 anos, com desbastes efetuados aos 7, 10, 14, 19 e 25 anos e que a renda obtida do primeiro desbaste, não cobre as despesas de desbaste e retirada das árvores.

HOFFMANN & THAME (1970), ao estudarem para primeiro desbaste em povoamentos de **Pinus caribaea**, concluíram, que com uma taxa de capitalização contínua de 10% a. a. esta é de 7 anos para **Pinus caribaea** e de 6,48. para **Pinus caribaea** var. **hondurensis**.

Trabalhando em talhão de **Pseudotsoga menziesii** com idade entre 47 a 62 anos no Oregon, KANGUR (1967) procedeu a dois desbastes a um intervalo de 5 anos. Em cada caso o autor: mediu o volume extraído, assim como o tempo gasto na construção de caminhos e nas operações de corte, desgalhamento, empilhamento e arraste da madeira. O tempo foi separado em tempo produtivo e perdas diretas e indiretas. A madeira foi classificada em toras, postes e estacas. O arraste foi feito com trator e com cavalos.

O tempo gasto nessas operações no primeiro desbaste foi praticamente o dobro do gasto no segundo desbaste.

No primeiro desbaste o tempo gasto nas operações indiretas foi cerca de um terço do gasto nas operações diretas. O tempo ocioso representou 20 % do tempo total gasto no desbaste.

Conclui que o desgaste é possível e econômico. Há evidência entretanto, que a economicidade dependa não somente dos fatores óbvios como custo do trabalho e o preço de venda das toras, postes e estacas, mas também de fatores que geralmente são negligenciados como: condições favoráveis de tempo, técnicas eficientes de extração e habilidade de trabalho. Falhas em compreender a significância desses fatores podem resultar em perdas financeiras ao operador .

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1. Material

3.1.1. Localização

A área utilizada para a instalação do experimento faz parte das terras do distrito de Areia Branca pertencentes à Companhia Agro-Florestal Monte Alegre, situada no município de Agudos, Estado de São Paulo a 22° 29' de Latitude Sul e 48° 59' de Longitude Oeste em altitude de aproximadamente 590m.

3.1.2. Solo

O solo onde se encontra o experimento é um latosol vermelho-amarelo fase arenosa (BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1960), profundo, bem drenado de classe textural barro argilo-arenoso, ácido e de baixa fertilidade. Originário do período carbonífero superior, grupo Tubarão, apresenta-se constituído por sedimentos arenosos glaciais, fortemente intemperizados.

3.1.3. Relevo

O experimento ocupa área de terra de relevo normal. suavemente ondulado com declividade inferior a 3 % e com topografia plana.

3.1.4. Clima

Segundo a carta climática do Estado de São Paulo, organizada por GODOY e ORTOLANI (sem data), com base no Sistema Köppen, o clima na região do experimento é do tipo CWa. É um clima mesotérmico de inverno seco em que a temperatura média do mês mais quente ultrapassa 22°C e a do mês mais frio é inferior a 18°C; o total de chuvas do mês mais seco é inferior a 30 mm. A estação seca ocorre entre os meses de abril e setembro e a chuvosa entre dezembro, janeiro e fevereiro.

3.1.5. Características do povoamento que se prestou à realização do experimento.

O povoamento escolhido para a instalação do experimento é de **Pinus caribaea** var. **hondurensis**, plantado em novembro de 1965 no espaçamento de 2X2 metros. O experimento foi iniciado em janeiro de 1973, quando a idade do povoamento era de 7 anos e 2 meses, e apresentava uma área, basal média de 38,75 m²/ha.

3.2. Método

3.2.1. Plano do experimento

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela tem uma área de 1 ha (100 X 100 m). São reunidas em blocos de 9 ha, abrangendo uma área total de 36 ha.

No projeto inicial previam-se oito tratamentos reunidos em blocos de 8 ha. Para comparação, introduziu-se um novo tratamento, isto é, o normalmente utilizado pela CAFMA. Dado que o experimento já estava praticamente instalado, as parcelas referentes a esse novo tratamento não puderam ser casualizadas, sendo locadas nos extremos dos blocos.

3.2.2. Critérios de desbaste testados

Cada critério de desbaste formava um tratamento e são relacionados a seguir:

- 1 - Desbaste sistemático no corte raso «mecânico» em toda 3.^a linha.
- 2 - Desbaste por baixo em função da área basal remanescente de 25 m²/ha.
- 3 - Desbaste «mecânico» em toda 5.^a linha conjugado com desbaste por baixo, deixando área basal de 25 m²/ha.
- 4 - Desbaste «mecânico» em toda 9.^a linha conjugado com desbaste por baixo, deixando área basal de 25 m²/ha.
- 5 - Desbaste «mecânico» em toda 13.8 linha conjugado com desbaste por baixo. Deixando área basal de 25 m²/ha.
- 6 - Desbaste «mecânico» em toda 17.8 linha conjugado com desbaste por baixo, deixando área basal de 25 m²/ha.
- 7 - Desbaste «mecânico» em toda 19.8 linha conjugado com desbaste seletivo, deixando área basal de 25 m²/ha.
- 8 - Testemunha (sem desbaste).
- 9 - Desbaste por baixo, retirando 30% do número de árvores.

3.2.3. Operações de exploração realizadas para o desbaste

3.2.3.1. Corte e desgalhamento

Essa operação foi executada por machadeiros práticos da Companhia Agro-Florestal Monte Alegre, após marcação das árvores a serem derrubadas.

Como o próprio título dá a entender, esta fase de exploração consiste no abate da árvore e limpeza completa do fuste até a altura comercial. O limite da altura comercial, é estipulado até o ponto em que o diâmetro do fuste com casca atinge 5 cm.

Para essa operação e nos vários tratamentos a equipe era composta por 8 operários.

3.2.3.2. Picagem

A picagem consiste no traçamento das toras dentro das dimensões adotadas pela Companhia Agro-Florestal Monte Alegre, ou seja, 2.10 metros de comprimento e com diâmetro mínimo de 5 cm com casca.

Para essa operação e para os vários tratamentos testados a equipe é formada de 8 trabalhadores .

3.2.3.3. Arraste e empilhamento

O arraste foi executado manualmente em direção aos carregadores preconizados pelo projeto, no caso em que o desbaste foi somente por baixo, sem haver consorciado com «mecânico». No caso oposto, isto é, desbaste por baixo conjugado com «mecânico», o arraste foi efetuado no sentido perpendicular às linhas retiradas e carregadores.

Uma vez arrastada, a madeira foi empilhada dentro das normas adotadas pela firma, ou seja, largura variável de 0.5 m em 0.5 m e altura variável em função do volume de madeira.

No empilhamento, a madeira foi classificada para o consumo de serraria, desde que tivesse diâmetro mínimo de 12 cm com casca e tronco retilíneo, e, para fábrica, acima de 5 cm de diâmetro com casca.

A equipe utilizada para a execução dessas operações era composta de 8 operários.

3.2.3.4. Descascamento mecânico

O descascamento foi realizado através de descascadeira mecânica VK-10 (VALON-KONE) acoplada a trator Valmet-60 iD .

A equipe de trabalho para esta operação era composta de 3 elementos, um dos quais o próprio tratorista.

3.2.3.5. Carregamento manual.

O carregamento da madeira descascada efetuou-se nos carregadores mestres e nas linhas cortadas, dado que o espaço aberto pela retirada das árvores permitia a entrada de caminhões.

A equipe era composta de três homens sendo um motorista e dois ajudantes.

4. RESULTADOS

Os dados expressos nas várias operações foram expressos em m³/hora.

Essa relação, representa a produtividade das equipes, nas diversas tarefas e é um parâmetro técnico econômico, razão pela qual não foram utilizados valores monetários para exprimir a eficiência das diversas operações.

Assim sendo, uma análise estatística dos valores, nos dará condições de apontar o sistema de desbaste mais econômico, dado a constituição das equipes e o material utilizado nas diversas tarefas serem sempre constantes entre os tratamentos.

4.1. Áreas basais

A análise estatística efetuada com os dados de áreas basais coletados após o desbaste, não revelou significância para os tratamentos.

Isto nos mostra, que o objetivo de se manter a área basal em torno de 25 m²/ha foi alcançado, pois a média dos tratamentos ficou em 25,54 m²/ha.

A análise das áreas basais após 1 ano, também não revelou diferença estatística entre os tratamentos, talvez pela razão do pequeno espaço de tempo decorrido.

A procura de diferenças na evolução do desenvolvimento dos tratamentos, realizamos análise estatística dos acréscimos de áreas basais que também não apresentaram diferenças significativas.

Desta maneira, só pode ser observada a evolução desses acréscimos, como indicadores da situação até o momento.

QUADRO I - Áreas basais médias por tratamento e taxas de acréscimo

Tratamentos	Área Basal Remanescente (m ² /ha)	Área Basal 1 ano após desbaste (m ² /ha)	Acréscimo (m ² /ha)	% de Acréscimo
1	26,75	31,15	4,40	16,45
2	25,53	29,52	3,99	15,63
3	24,11	28,37	4,26	17,67
4	24,73	29,55	4,82	19,49
5	24,45	28,11	3,66	14,97
6	24,35	28,10	3,75	15,40
7	25,44	29,73	4,29	16,86
8	38,75	43,28	4,53	11,69
9	28,97	33,61	4,64	16,02

O Quadro I permite visualizar o estágio atual de crescimento dos diversos tratamentos nesta posição, onde se destaca o 4,0 tratamento, ainda que numa posição competitiva principalmente com o 3.^o, 7.^o, 1.^o e 9.^o.

A permanência e o acompanhamento da evolução do tratamento (8) nos possibilitará tirar conclusões com relação à determinação da exata época de estagnação e o comportamento do mesmo nos anos subseqüentes, podendo-se comparar a taxa de crescimento.

4.2. Madeira obtida por tratamento

Para o estudo foram usados os dados do Quadro II, isto é, o total obtido de madeira em metros estéreos com casca, dado que esses valores guardam proporções com as demais formas expressas.

Quadro II - valores médios de madeira obtida por tratamento em M.E.C/C, M.E.S./C e M³, nas repetições estudadas.

Tratamentos	M.E.C/C			M.E. S/C			M ³ S/C		
	Fábrica	Serraria	Total	Fábrica	Serraria	Total	Fábrica	Serraria	Total
1	110,47	7,12	117,59	84,36	5,47	89,88	53,81	4,11	57,92
2	144,61	6,19	150,80	112,32	5,02	117,34	71,65	3,77	75,42
3	132,87	8,44	141,31	103,22	6,55	109,77	65,85	4,92	70,77
4	139,31	6,48	145,79	106,65	5,16	111,81	68,03	3,88	71,91
5	123,92	3,29	127,21	96,77	2,58	99,35	61,74	1,94	63,68
6	143,15	3,94	147,09	112,70	3,29	115,99	71,89	2,47	74,36
7	117,45	2,91	120,36	91,62	2,34	93,96	58,45	1,75	60,20
9	81,74	2,73	84,47	64,10	2,09	66,19	40,89	1,57	42,46

Os resultados da análise de variância, mostraram significância estatística ao nível de 1% de probabilidade para os tratamentos. Mostrou ainda, que o volume de madeira obtido no tratamento (9) foi significativamente inferior ao do tratamento (2) ao nível de 1% de probabilidade e de 5% em relação aos tratamentos (6), (4) e (3). Para os demais contrastes as diferenças não foram significativas.

QUADRO III - Contrastes entre as médias dos volumes de Madeira obtida por tratamento (M.E. C/C).

Tratamentos		2	6	4	3	5	1	7	9
	Médias	150,80	147,09	145,79	141,31	127,21	117,59	120,36	84,47
2	150,80		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**
6	147,09			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
4	145,79				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
3	141,31					n.s.	n.s.	n.s.	*
5	127,21						n.s.	n.s.	n.s.
1	117,59							n.s.	n.s.
7	120,36								n.s.
9	84,47								

C.V. - 17,16%

Esses dados, apontam que o tratamento (9), que é o comumente usado na Companhia, caracteriza-se como desbaste relativamente «leve», em comparação aos demais tratamentos, que em torno de 25 m²/há e mesmo em relação ao desbaste mecânico em toda 3.^a linha.

4.3. Corte de desgalhamento

Análise estatística dos resultados expressos em metros estéreos com casca/hora. Assim, encontramos diferenças a 1% de probabilidade para os tratamentos.

QUADRO IV - Valores de rendimentos obtidos por tratamento para M.E. C/C, M.E. S/C e M³ S/C, na operação de corte e desgalhamento.

TRATAMENTO	RENDIMENTO M.E. C/C/hora	RENDIMENTO M.E. S/C/hora	RENDIMENTO M ³ S/C/hora
1	3,0397	2,3197	1,4960
2	2,0671	1,6083	1,0337
3	1,9451	1,5080	0,9723
4	2,0759	1,5944	1,0260
5	1,7575	1,3712	0,8784
6	2,0074	1,5777	1,0110
7	1,7079	1,3336	0,8552
9	1,8012	1,4126	0,9066

O quadro V mostra os contrastes entre as médias de produtividade de operações e aponta que o tratamento (1) é significativamente superior aos demais.

QUADRO V – Contraste entre as médias de produtividade para corte e desgalhamento

Tratamentos		1	4	2	6	3	9	5	7
	Médias	3.039 7	2.0759	2.0671	2.0074	1.9451	1.8012	1.7575	1.7079
1	3.0397		**	**	**	**	**	**	**
4	2.0759			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2	2.0671				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
6	2.0074					n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
3	1.9451						n.s.	n.s.	n.s.
9	1.8012							n.s.	n.s.
5	1.7575								n.s.
7	1.7079								

C.V. - 12,84%

Os outros tratamentos não diferem entre si estatisticamente.

Essa diferença pode ser justificada pelo fato da sistematização do tratamento (1), que é desbaste mecânico (corte raso) em toda 3.^a linha. Os dados da análise anterior, madeira obtida por tratamento, levam-nos a concluir a não existência de uma correlação, entre a quantidade de madeira retirada e produtividade na operação corte-desgalhamento, fortalecendo assim, a justificativa de que a variação ocorre devido ao tratamento.

4.4. Picagem

O Quadro VI apresenta os resultados médios obtidos para a operação picagem.

QUADRO VI - Valores médios de rendimentos obtidos por tratamento para M.E. C/C, M.E. S/C e M³ S/C para operação picagem.

TRATAMENTO	RENDIMENTO M.E. C/C/hora	RENDIMENTO M.E. S/C/hora	RENDIMENTO M ³ S/C/hora
1	1,3937	1,0642	0,6863
2	1,2012	0,9348	0,6008
3	1,3373	1,0690	0,6885
4	1,3860	1,0630	0,6838
5	1,2464	0,9727	0,6132
6	1,2136	0,9532	0,6108
7	1,4091	1,1035	0,7071
9	1,2899	1,0125	0,6519

A análise dos resultados em metros estéreos com casca/hora, mostrou significância estatística a 1% de probabilidade para os tratamentos.

QUADRO VII - Contraste entre as médias de produtividade para picagem.

Tratamentos		7	1	4	3	9	5	6	2
	Médias	1.4091	1.3937	1.3860	1.3773	1.2899	1.2464	1.2136	1.2012
7	1.4091		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
1	1.3937			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
4	1.3860				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
3	1.3773					n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
9	1.2899						n.s.	n.s.	n.s.
5	1.2464							n.s.	n.s.
6	1.2136								n.s.
2	1.2012								

C.V. - 6,66%

O Quadro VII, que mostra os contrastes entre as médias de produtividade revelou no entanto, que somente O tratamento (7) é superior ao tratamento (2) ao nível de 5% de probabilidade, embora os volumes extraídos de madeira não sejam diferentes entre si.

Entre os volumes de madeira retirados dos tratamentos (7) e (2), nos leva a concluir, que a variação ocorrida nesta operação não está sendo influenciada pela quantidade de madeira. Para os demais tratamentos não foi observada diferença estatística.

Como um todo, a operação não mostrou grandes variabilidades entre os tratamentos e de um modo geral podemos afirmar que não existe diferenças entre os mesmos.

4.5. Arraste e empilhamento

Os resultados médios por tratamentos estão mostrados no Quadro VIII. A análise da variância dos resultados expressos em metros estéreos com casca/hora, apontou a existência de diferenças altamente significativas para os tratamentos.

QUADRO VIII - Valores médios de rendimentos obtidos por tratamento para M.E. C/C, M.E. S/C e M³ S/C, para a operação de arraste e empilhamento.

TRATAMENTO	RENDIMENTO M.E. C/C/hora	RENDIMENTO M.E. S/C/hora	RENDIMENTO M ³ S/C/hora
1	2,7714	2,1183	1,3657
2	1,3120	1,0223	0,6571
3	1,7286	1,3410	0,8646
4	1,7537	1,3445	0,8649
5	1,6301	1,2717	0,8147
6	1,5411	1,2097	0,7752
7	1,5652	1,2238	0,7842
9	1,3540	1,0636	0,6822

O quadro de contraste entre as médias revela significância do nível de 1% de probabilidade para o tratamento (1) em relação aos demais e para o tratamento (4) em relação (9) e (2). O tratamento (2) ao nível de 1% de probabilidade e de 5% para o tratamento (9).

QUADRO IX - Contraste entre as médias de produtividade para arraste e empilhamento.

Tratamentos		1	4	3	5	7	6	9	2
	Médias	2.7714	1.7537	1.7286	1.6301	1.5652	1.5411	1.3540	1.3120
1	2.7714		**	**	**	**	**	**	**
4	1.7537			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	**
3	1.7286				n.s.	n.s.	n.s.	*	**
5	1.6301					n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
7	1.5652						n.s.	n.s.	n.s.
6	1.5411							n.s.	n.s.
9	1.3540								n.s.
2	1.3120								

C.V. - 8,04%

Outra vez, nota-se a evidência da superioridade do tratamento (1) em relação aos demais, dada a maneira como foram executados o arraste e empilhamento, assim como a própria característica do tratamento, fica plenamente justificada a sua posição. O fato de que o tratamento (4) e o tratamento (3) apresentam diferenças em relação aos tratamentos (9) e (2) pode ser explicado também pela característica dos mesmos, isto é, desbaste «mecânico» em toda 9.a linha conjugado com desbaste por baixo e desbaste «mecânico» em toda 5.ª linha e conjugado com o por baixo, facilitarem o arraste e o empilhamento, pois no tratamento (2) e (9) , é feito somente desbaste por baixo, havendo necessidade de se arrastar a madeira até o carreador para efetuar o empilhamento.

Os demais tratamentos não mostraram diferenças estatísticas entre si.

4.6. Rendimentos totais - corte e desgalhamento, picagem e arraste e empilhamento

Os resultados médios envolvendo essas operações estão agrupados no Quadro X.

QUADRO X - Valores de rendimentos médios obtidos por tratamento, nas operações estudadas.

TRATAMENTO	RENDIMENTO POR HORA		
	M.E. C/C	M.E. S/C	M³ S/C
1	0,7089	0,5413	0,3491
2	0,4805	0,3714	0,2404
3	0,5468	0,4242	0,2735
4	0,5626	0,4316	0,2777
5	0,5010	0,3909	0,2504
6	0,5054	0,3970	0,2544
7	0,5054	0,3951	0,2532
9	0,4812	0,3776	0,2422

A análise estatística dos resultados expressos em metros estéreos com casca/hora, mostrou diferença entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO XI – Contraste entre as médias de produtividade para operações de corte – desgalhamento, picagem e arraste - empilhamento.

Tratamentos		1	4	3	7	6	5	9	2
	Médias	0,7089	0,5626	0,5468	0,5054	0,5054	0,5010	0,4812	0,4805
1	0,7089		**	**	**	**	**	**	**
4	0,5626			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	*
3	0,5468				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
7	0,5054					n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
6	0,5054						n.s.	n.s.	n.s.
5	0,5010							n.s.	n.s.
9	0,4812								n.s.
2	0,4805								

C.V. - 5,91%

Nas diferenças entre os tratamentos ficou nitidamente marcada a superioridade do tratamento (1) em relação aos demais, ao nível de 1% de probabilidade. O tratamento (4) é significativamente superior aos tratamentos (9) e (2).

Para os demais tratamentos não foram observadas diferenças estatísticas entre os mesmos.

4.7. Descascamento e carregamento

A análise dos resultados também em metro estéreo/hora, dessas operações, executadas independentemente uma da outra, não revelou diferença significativa entre os tratamentos.

QUADRO XII - Valores de rendimentos médios obtidos por tratamento na operação de descascamento.

TRATAMENTO	RENDIMENTO POR HORA		
	M.E. C/C	M.E. S/C	M ³ S/C
1	19,6947	15,0490	9,7027
2	20,9736	16,2236	10,4295
3	19,2930	14,9798	9,6597
4	21,1544	16,2283	10,4429
5	20,7552	15,4218	9,8823
6	20,4532	16,2283	10,3070
7	20,0686	15,7001	10,0616
9	22,0350	17,3064	11,1010

QUADRO XIII - Valores médios de rendimentos obtidos por tratamento para carregamento.

TRATAMENTO	RENDIMENTO POR HORA	
	M.E. S/C	M ³ S/C
1	16,3867	10,4534
2	18,6094	11,8718
3	17,9395	11,4445
4	19,0781	12,1709
5	19,6004	12,5044
6	18,6886	11,9224
7	18,7189	11,9416
9	18,7499	11,9615

Em função da análise da quantidade de madeira obtida por tratamento e da produtividade das operações, o tratamento que apresentou melhores resultados em termos de eficiência, o que implica em menores custos de exploração, foi o «mecânico» a cada 3.^a linha.

O tratamento número quatro, isto é, desbaste «mecânico» a cada 9 linhas conjugado com o desbaste por baixo, no cômputo total das operações, mostrou-se mais eficiente que os tratamentos (9) e (2), podendo ser classificado em segundo lugar. Os demais tratamentos não revelaram entre si diferenças significativas.

As análises estatísticas das áreas basais remanescentes e a um ano depois do desbaste, assim como dos incrementos, indicam que, embora ainda não existam diferenças significativas entre os tratamentos, o que mais demonstrou desenvolvimento em acréscimo foi o de número quatro, de acordo com o que mostra o Quadro I.

Os resultados nos levam a apontar como o melhor tratamento em termos econômicos o número 1, dada a sua superioridade em eficiência e em virtude de não haver até o momento, o destaque significativo de nenhum outro em termos de crescimento. No entanto, esse tratamento apresenta o inconveniente de retirar tanto madeiras de árvores defeituosas e dominadas, como também daquelas que apresentam fenótipos superiores. Dada esta característica, é de se esperar que no segundo desbaste esse tratamento venha a apresentar em relação aos demais, uma predominância de madeira de qualidade inferior.

O segundo colocado em termos de eficiência e o primeiro em acréscimo de área basal, foi o 4.^o tratamento. Como é um desbaste que alia processo seletivo e mecânico, é de se esperar que a madeira a ser obtida no segundo desbaste e nos demais, venha a ser de qualidade superior à do 1.^o tratamento.

A eficiência das operações nos cortes futuros também não deverá apresentar grandes diferenças, uma vez que a abertura da 9.^a linha possibilitará maior produtividade nessas operações.

Comprovou-se efetivamente a superioridade desses dois tratamentos no que tange à eficiência das operações, quando comparadas com o que é utilizado pela Cia., observou-se também que o tratamento de número nove, caracteriza-se como um desbaste leve, pelo menos em relação aos demais. A sua área basal média antes do desbaste era de 36,28 m²/ha e um ano após o desbaste estava em torno de 33,61 m²/ha. Se considerarmos que na época do desbaste o povoamento estava praticamente estagnado e que a taxa de incremento da área basal seja novamente ao redor de 4,64 m²/ha, no próximo ano, ele estaria com 38,25 m²/ha, necessitando já novo desbaste.

Acreditamos, que a indicação de um sistema de primeiro desbaste seja ainda um pouco prematura em função dos resultados observados até o momento. Salientaram-se os tratamentos (1) e (4) em relação aos demais. O tratamento (I) apresenta o inconveniente que não possui critério de seleção.

O tratamento (4) , que foi classificado em segundo lugar, mostrou diferença estatística em relação aos tratamentos (2) e (9) porém, aos demais isto não foi observado.

O tratamento (4) apresenta, sem dúvida alguma, um critério de seleção inferior aos tratamentos (5), (6) e (7), mas isto não nos garante que nos desbastes futuros venhamos a ter nesses tratamentos grandes quantidades de madeira de qualidade superior.

A evolução do experimento como um todo, irá nos apresentar resultados mais concretos de comportamento dos tratamentos e assim, poderemos aliar mais efetivamente o comportamento técnico ao econômico para a escolha em definitivo do método de desbaste.

6. RESUMO E CONCLUSÃO

No presente trabalho foram testados oito critérios de desbaste.

O povoamento era de **Pinus caribaea** var. **hondurensis**, plantado no espaçamento de 2X2m com aproximadamente 7 anos de idade, pertencente à Companhia Agro-Florestal Monte Alegre em Agudos, S.P.

A área onde se encontra instalado o experimento é de topografia plana, solo arenoso, ácido e pobre de fácil drenagem.

O esquema estatístico seguido foi de blocos ao acaso com 4 repetições.

Foram anotados os volumes de madeira extraída, os rendimentos nas operações de corte e desgalhamento, picagem, arraste e empilhamento, descascamento mecânico e carregamento manual, assim como as áreas basais remanescentes ao desbaste e seus incrementos durante o ano seguinte.

A análise estatística nos permite tirar as seguintes conclusões:

1) As quantidades de madeira extraída pelo desbaste através dos diversos tratamentos não diferiram entre si mas foram superiores ao tratamento 9 por ser este um desbaste relativamente leve.

2) Nas operações de corte e desgalhamento o desbaste mecânico de toda terceira linha mostrou-se mais eficiente que os demais tratamentos.

3) A eficiência na picagem da madeira desbastada foi indefinida entre os tratamentos.

4) Os rendimentos nas operações de arraste e empilhamento da madeira foram crescentes com o grau de sistematização do desbaste.

5) Os rendimentos totais das operações de corte, desgalhamento, picagem, arraste e empilhamento foram crescentes com o grau de sistematização do desbaste, sendo o mecânico em toda terceira linha superior aos demais tratamentos.

6) Para o descascamento e carregamento, não houve diferença significativa de produtividade entre os tratamentos.

7) Os incrementos da área basal durante o primeiro ano após o desbaste não evidenciaram significativamente qualquer tratamento.

7. BIBLIOGRAFIA CITADA

1. BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Centro Nacional de Ensino e Pesquisa Agronômicas. Comissão de Solos. Rio de Janeiro - 1960 - **Levantamento e reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo**: contribuição à carta de solos do Brasil. 1960. 634p. (Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 12).
2. CARRÃO FILHO, A. M. & ZAGATTO, A. G. - 1965 - **Estudo da rentabilidade da exploração de Pinus sp** (não publicado).
3. DUERR, W. A. - 1972 - **Fundamentos da economia florestal**. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian,. 754p.
4. GODOY, H. & ORTOLANI, A. A. - s.d. - **Carta climática do Estado de São Paulo**. Campinas, Instituto Agronômico.
5. HOFFMANN, R. & THAME, A. C. M. - 1970 - **Determinação da idade ótima para primeiro desbaste em povoamentos de Pinus caribaea**. Piracicaba - ESALQ - USP/ESCO/MA.
6. KANGUR, R. - 1967 - **Two thinnings of douglas fir with crawler tractors: time differences**. Corvallis Oregon State University, Forest Research Laboratory (Research Paper, 7).
7. PROGRAMAÇÃO plurianual de reflorestamento de São Paulo - 1074 - São Paulo, Instituto Florestal. 20p.
8. SILVA J. C. da - 1970 - Aspectos do desbaste em reflorestamento no norte do Paraná. **Floresta**, Curitiba, 2(3): 13-8.



À COMPANHIA VALE DO RIO DOCE

e o reflorestamento na região leste

Com a exportação de 28 milhões de toneladas de minério de ferro em 1971 e com o plano de expansão para atingir 50 milhões de toneladas em 1974, a CVRD se colocará no primeiro lugar no mundo entre as empresas congêneres.

Como diversificação de suas atividades a Companhia elegeu a linha de produtos florestais como de grande prioridade e já há cerca de três anos vem executando projetos de reflorestamento e exploração racional de florestas naturais.

Criou a Florestas Rio Doce S.A., sua subsidiária encarregada de implantação dos maciços florestais no Médio Rio Doce, e a Rio Doce Madeiras S.A. - DOCEMADE, igualmente sua subsidiária que cuida dos plantios de eucalipto na região do litoral capixaba.

Vem desenvolvendo grandes projetos de exportação de produtos florestais para contratos a longo prazo e vem aplicando recursos de grandes empresas tais como o Banco do Brasil, CEMIG, ESCELSA, e outras.

Iniciou uma campanha no sentido de captar mais recursos oriundos dos incentivos fiscais em virtude das suas ilimitadas possibilidades de industrialização e comercialização na área internacional.

Não podia a CVRD, através de suas subsidiárias, se privar das vantagens auferidas como associada do IPEF, uma vez que a Companhia possui como princípio fundamental, trabalhar dentro dos mais altos níveis técnicos.