

Umidade ao Abate da Madeira e da Casca de *Eucalyptus grandis*

CARLOS ALBERTO BUSNARDO

JORGE VIEIRA GONZAGA

SÉRGIO MENOCHELLI

ERNANI PEREIRA BENITES

CLAUDETE DIAS

CELSO EDMUNDO B. FOELKEL

Rio Grande - Cia. de Celulose do Sul - Riocell

Summary

Moisture was probably the first wood characteristic discovered by the man. Today, it is still one of the most important for several wood utilizations. High density wood contains more solid content per volume in comparison to low density wood. Thus, the relative void volume is bigger for the low density wood. The voids are able to be fulfilled by water. It is well known the relation between wood density and moisture at the maximum moisture content. This research also proved to be true, for *Eucalyptus saligna*, a correlation between moisture content of "living trees" and wood density. It was also noticed that strong correlations occur between moisture contents and wood densities of the whole stem wood or of its constituents (heartwood, sapwood and "bark").

Resumo

A umidade foi talvez a primeira propriedade da madeira descoberta pelo homem e até hoje constitui-se na mais importante para inúmeras utilizações. Madeiras mais densas possuem maior conteúdo de material sólido por volume em relação a madeiras menos densas. Com isso o volume relativo de vazios é maior nessas últimas para ser ocupado por água. É bem conhecida a relação entre densidade da madeira e o seu teor de umidade ao ponto de máxima saturação em água. Essa pesquisa revelou para o *Eucalyptus saligna*, que existe também estreita correlação entre a umidade da "árvore viva" (umidade ao abate) e a sua densidade básica. Verificou-se ainda que existe significativa correlação entre os teores de umidade e as densidades básicas dos diversos constituintes do tronco ("casca", cerne e alburno) entre si e com a madeira integral.

INTRODUÇÃO

O conceito de qualidade da madeira relacionado ao seu uso final existe, desde que o homem, tomando conhecimento da sua utilidade, passou a considerá-la como um bem necessário à sua existência. Podemos dizer que homem e madeira sempre estiveram ligados por laços extremamente fortes. Uma das primeiras utilizações a que a madeira foi submetida, há milênios de anos atrás, e que persiste até hoje, é a geração de calor pelo fogo, já que a madeira constitui-se em excelente combustível. Relegada a um segundo plano para essa finalidade durante a "era petróleo", a madeira está novamente surgindo como uma das mais viáveis alternativas como combustível.

Acreditamos que a primeira propriedade que o homem descobriu na madeira foi o seu teor de umidade. A madeira verde era mais mole e mais pesada, enquanto a madeira seca era mais leve, rija e produzia fogo com facilidade. O teor de umidade da madeira é talvez a sua primeira e mais importante propriedade para a maioria das suas utilizações, tais como, madeira serrada, móveis, madeira para construção, chapas, aglomerados, contra-

placados, etc. Uma das indústrias que tem a madeira como principal matéria-prima e que não é muito sensível às variações de umidade da mesma é a de celulose kraft. Entretanto, mesmo para essa indústria, a umidade ganha importância, pois relaciona-se ao custo de transporte de uma madeira mais pesada, quando mais úmida. Além disso, os processos de degradação biológica da madeira são intensos às altas umidades.

Por outro lado, a casca da árvore vem ganhando importância cada vez maior, em nosso país, como um resíduo florestal energético, ou seja, capaz de gerar energia a custos competitivos. A casca, até o momento, vem sendo descartada na maioria das explorações florestais, porém é grande o interesse pelo seu uso. Já existem diversas caldeiras de vapor alimentadas exclusivamente por casca de árvores e a tendência é de um aumento rápido para essa utilização.

Tendo em vista a importância que a umidade da madeira e da casca representam, conforme anteriormente discutido, resolveu-se pesquisar a umidade de "árvores vivas" de *Eucalyptus saligna*, em povoamento localizado no município de Barra do Ribeiro, R.S.. Ressalte-se, que essa madeira é consumida pela Riocell - Rio Grande - Cia. de Celulose do Sul para produção de polpa kraft, sendo que a casca das árvores, até o momento, é descartada, permanecendo no campo como fonte suplementar de nutrientes minerais e matéria-órgânica ao solo.

METODOLOGIA

Escolheu-se para a realização da pesquisa um povoamento considerado dos melhores em termos de desenvolvimento florestal da espécie na região. Em uma área global do povoamento de 85 ha, escolheram-se 75 árvores consideradas superiores quanto à forma, desenvolvimento e aspectos fito-sanitários.

O povoamento foi implantado em março de 1972, com sementes puras de *Eucalyptus saligna* procedentes da Austrália. No momento do abate, em agosto de 1981, as árvores estavam com 8 anos e 5 meses. As brotações das cepas seriam posteriormente propagadas vegetativamente com finalidades de melhoramento florestal.

Para cada árvore amostrada, retirou-se um disco à altura do DAP e nesse disco separaram-se amostras para as determinações de:

- densidade básica da casca, do cerne, do alburno e da madeira integral (cerne + alburno);
- umidade, base úmida e base seca da casca, do cerne, do alburno e da madeira integral.

Baseando-se em equações anteriormente desenvolvidas por FOELKEL et alii (1982), foi possível determinar-se ainda a umidade ao máximo teor de umidade de todas as amostras.

As equações utilizadas para tais determinações foram:

a) madeiras de eucalipto

$$\% \text{UMTU}_\mu = 93,876745 - 72,664980 D_b$$

onde:

$\% \text{UMTU}_\mu$ = umidade da madeira ao ponto de máxima saturação da mesma por água (base úmida);

D_b = densidade básica da madeira.

b) casca de eucalipto

$$\% \text{UMTU}'_\mu = 97,884928 - 83,100197 D'_b$$

onde:

$\% \text{UMTU}'_\mu$ = umidade da casca ao ponto de máxima saturação por umidade (base úmida);

D'_b = densidade básica da casca.

As determinações de densidade básica para as amostras de madeira e casca seguiram o método da balança hidrostática. As determinações de teor de umidade, base úmida e base seca, foram realizadas em estufa regulada para $105 \pm 3^\circ\text{C}$. Para evitar alterações no teor de umidade das amostras, tão logo a árvore era abatida e a amostra retirada, essa era acondicionada em saco plástico impermeável e as determinações realizadas no prazo o mais breve possível.

Após a execução de todas as análises físicas, os resultados foram tabulados e buscou-se analisar o grau de correlação existente entre cada uma dessas propriedades. Utilizou-se de análise de regressão linear e cálculo do coeficiente de correlação simples.

RESULTADOS

Para evitar a apresentação de extensas tabelas, visto o enorme volume de dados (1350 dados individuais), optou-se por apresentar apenas as médias e algumas medidas de dispersão para cada propriedade.

Os resultados estão separados para casca e para casca e madeiras (cerne, alburno e integral). Após, apresentaram-se as correlações de maior importância.

Casca

Os resultados obtidos para as determinações executadas na casca do Eucalyptus saligna constam no Quadro 1.

Casca e madeiras

No Quadro 2 estão apresentados os resultados obtidos para algumas das análises da casca e as características das madeiras de cerne, alburno e madeira integral.

Correlações simples de importância para a casca

Foram consideradas como de valor, apenas as seguintes correlações entre as características da casca:

a) Densidade básica da casca x umidade ao abate, base úmida

$$D_b_{\text{casca}} = 0,85055 - 0,0079384 \% U_\mu$$
$$r = - 0,75$$

b) Umidade ao abate, base úmida x densidade básica

$$\% U_\mu = 91,46807 - 70,04215 D_b_{\text{casca}}$$
$$r = - 0,75$$

c) Umidade ao abate e umidade no máximo teor de umidade, bases úmidas

$$\% U_\mu = 10,57636 + 0,82125 \% \text{UMTU}'_\mu$$
$$r = + 0,74$$

Em todos os três casos, o nível de significância do r era de 0,05%.

Importante salientar a estreita correlação existente entre as umidades da casca, expressas em suas mais diversas formas ($P < 0,0005$) e, principalmente, a correlação entre umidade da casca ao abate e densidade básica da casca.

Quadro 1: Características físicas da casca

Propriedades	Média	Desvio padrão	Erro padrão da média	Valor máximo	Valor mínimo	Amplitude
- Densidade básica (D_b), g/cm ³	0,280	0,0184	0,0021	0,340	0,241	0,099
- Teor de umidade da casca ao abate						
- base úmida ($\% U_\mu$)	71,84	1,7255	0,1992	75,85	66,63	9,22
- base seca ($\% U_s$)	256,38	21,5890	2,4929	314,11	199,68	114,43
- Teor de umidade da casca ao máximo teor de umidade						
- base úmida ($\% \text{UMTU}'_\mu$)	74,59	1,5574	0,1798	78,06	69,93	8,13
- base seca ($\% \text{UMTUs}$)	295,21	23,9061	2,7605	355,86	257,05	98,81

Quadro 2: Características físicas das madeiras e casca

Propriedades	Média	Desvio padrão	Erro padrão da média	Valor máximo	Valor mínimo	Amplitude
<u>Casca</u>						
- % Umidade no abate, base úmida	71, 84	1,7255	0,1992	75,85	66,63	9,22
- % Umidade no máximo teor de umidade, base úmida	74,59	1,5574	0,1798	78,06	69,93	8,13
- Densidade básica, (g/cm ³)	0,280	0,0184	0,0021	0,340	0,241	0,099
<u>Cerne</u>						
- % Umidade no abate, base úmida	55,10	3,1172	0,3599	62,16	47,96	14,20
- % Umidade no máximo teor de umidade, base úmida	61,10	2,5203	0,2910	65,90	54,78	11,12
- Densidade básica, (g/cm ³)	0,452	0,0366	0,0042	0,584	0,385	0,199
<u>Alburno</u>						
- % Umidade no abate, base úmida	52,55	3,3275	0,3842	59,36	44,69	14,67
- % Umidade no máximo teor de umidade, base úmida	55,36	3,2743	0,3781	62,19	48,03	14,16
- Densidade básica, (g/cm ³)	0,530	0,0451	0,0052	0,631	0,436	0,195
<u>Madeira integral</u>						
- % Umidade no abate, base úmida	53,63	3,0879	0,3566	60,13	47,49	12,64
- % Umidade no máximo teor de umidade, base úmida	58,59	2,8648	0,3308	64,08	50,71	13,37
- Densidade básica, (g/cm ³)	0,486	0,0394	0,0046	0,594	0,410	0,184

A umidade da casca correlacionou-se ainda positivamente com a umidade da madeira integral ($r = + 0.47$), indicando que a umidade total da árvore varia da mesma maneira para os seus componentes.

Correlações simples de importância para a madeira de cerne

A umidade, base úmida, da madeira de cerne, no abate, mostrou as seguintes correlações significativas ($P < 0,0005$):

- % umidade do cerne, base úmida, no máximo teor de umidade (+ 0,59)
- % umidade do alburno, base úmida, ao abate (+ 0,60)
- % umidade do alburno, base úmida, no máximo teor de umidade (+ 0,56)
- % umidade da madeira integral, base úmida, ao abate (+ 0,69)
- % umidade da madeira integral, base úmida, no máximo teor de umidade (+ 0,60)
- densidade básica do cerne (- 0,58)
- densidade básica do alburno (- 0,56)
- densidade básica da madeira integral (- 0,60).

Por outro lado, a densidade básica do cerne relacionou-se significativamente ($P < 0,0005$) com:

- % umidade do cerne, base úmida, ao abate (- 0,58)
- % umidade do cerne, base úmida, no máximo teor de umidade (- 0,99)
- % umidade do alburno, base úmida, ao abate (- 0,86)
- % umidade do alburno, base úmida, no máximo teor de umidade (- 0,87)
- % umidade da madeira integral, base úmida, ao abate (- 0,87)
- % umidade da madeira integral, base úmida, no máximo teor de umidade (- 0,96)
- densidade básica do alburno (+ 0,87)
- densidade básica da madeira integral (+ 0,96)

Correlações simples de importância para a madeira de alburno

A umidade, base úmida, da madeira de alburno, ao abate, mostrou os seguintes tipos de correlações significativas ($P < 0,0005$):

- % umidade do alburno, base úmida, no máximo teor de umidade (+ 0,94)
- % umidade da casca, base úmida, ao abate (+ 0,40)
- % umidade do cerne, base úmida, ao abate (+ 0,60)
- % umidade do cerne, base úmida, no máximo teor de umidade (+ 0,86)
- % umidade da madeira integral, base úmida, ao abate (+ 0,92)
- % umidade da madeira integral, base úmida, no máximo teor de umidade (+ 0,92)
- densidade básica do cerne (- 0,86)
- densidade básica do alburno (- 0,94)
- densidade básica da madeira integral (- 0,92)

Por outro lado, a densidade básica do alburno, apresentou correlações significativas ($P < 0,0005$) com os seguintes parâmetros:

- % umidade do cerne, base úmida, ao abate (- 0,56)
- % umidade do cerne, base úmida, no máximo teor de umidade (- 0,89)

- % umidade do alburno, base úmida, ao abate (- 0,94)
- % umidade do alburno, base úmida, no máximo teor de umidade (- 1,00)
- % umidade da madeira integral, base úmida, ao abate (- 0,86)
- % umidade da madeira integral, base úmida, no máximo teor de umidade (- 0,96)
- densidade básica do cerne (+ 0,87)
- densidade básica da madeira integral (+ 0,96)

Correlações simples de importância para a madeira integral

A umidade, base úmida, da madeira integral (cerne + alburno), ao abate, mostrou correlações significativas ($P < 0,0005$), com os seguintes parâmetros:

- % umidade da casca, base úmida, ao abate (+ 0,46)
- % umidade do cerne, base úmida, ao abate (+ 0,69)
- % umidade do cerne, base úmida, no máximo teor de umidade (+ 0,88)
- % umidade do alburno, base úmida, ao abate (+ 0,92)
- % umidade do alburno, base úmida, no máximo teor de umidade (+ 0,88)
- % umidade da madeira integral, base úmida, no máximo teor de umidade (+ 0,90)
- densidade básica do cerne (- 0,87)
- densidade básica do alburno (- 0,88)
- densidade básica da madeira integral (- 0,90)

Por outro lado, a densidade básica da madeira integral mostrou correlações significativas ($P < 0,0005$) com:

- % umidade do cerne, base úmida, ao abate (- 0,59)
- % umidade do cerne, base úmida, no máximo teor de umidade (- 0,97)
- % umidade do alburno, base úmida, ao abate (- 0,92)
- % umidade do alburno, base úmida, no máximo teor de umidade (- 0,96)
- % umidade da madeira integral, base úmida, ao abate (- 0,90)
- % umidade da madeira integral, base úmida, no máximo teor de umidade (- 1,00)
- densidade básica do cerne (+ 0,96)
- densidade básica do alburno (+ 0,96)

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Umidade ao abate ou ao máximo teor de umidade da madeira são duas propriedades que a lógica manda que se correlacionem negativamente com a densidade básica da madeira. É óbvio que, dispondendo-se de uma madeira mais densa, para um mesmo volume verde de madeira, mais espaços serão ocupados por sólidos e sobrará menos vazios para serem preenchidos por água.

A pesquisa realizada com madeira e casca de Eucalyptus saligna revelou claramente esse princípio. A casca, menos densa ($0,280 \text{ g/cm}^3$) que a madeira integral ($0,486 \text{ g/cm}^3$) possuía maior conteúdo de umidade. Da mesma forma, a madeira de alburno, mais densa que a de cerne, continha menos água que esta.

Pode parecer estranho àqueles que não se dedicam a avaliar qualidade de madeira de eucalipto, o fato do cerne ter-se mostrado menos denso que o alburno. Entretanto, esse fato é comum para as espécies comerciais de eucalipto, exploradas em idades

jovens (5 a 9 anos), visto que o cerne ainda é imaturo, com pouca deposição de extrativos. Nessa idade, o alburno já se constitui em madeira formada por uma árvore mais adulta, daí sua característica diferente em relação ao cerne.

Frente ao fato da madeira de alburno apresentar-se, em inúmeros casos, mais densa que o cerne, nas idades jovens do eucalipto, é importante que o fenômeno seja conhecido e explorado por aqueles que se utilizam da madeira para fins tecnológicos. É evidente que, se o objetivo for madeira mais densa, deve-se explorar o povoamento quando houver maior proporção relativa de alburno adulto e/ou quando o cerne passar a mostrar evolução em sua densidade básica. Conforme se pode notar pelos dados, a densidade básica da madeira integral é dependente igualmente da densidade do cerne como do alburno ($r = + 0,96$ para ambos os casos). Os resultados indicaram também que as árvores de madeira mais densa possuíam concomitantemente madeiras de cerne e alburno mais densas. Da mesma forma, os resultados indicaram que as árvores com madeiras mais úmidas no momento do abate tinham maior teor de umidade em todos seus constituintes (cerne, alburno e casca). Como consequência, pode-se considerar que as árvores mostram homogeneidade no acréscimo/decréscimo destas duas importantes características (umidade e densidade) para todos seus componentes.

Quando se compararam os modelos de variação de umidade ao abate, umidade no máximo teor de umidade e densidade básica tanto para cerne, alburno e madeira integral, alcançou-se uma importante revelação: a densidade básica da madeira correlacionava significativa e fortemente com a umidade da madeira ao abate ou ao máximo teor de umidade. Que a densidade básica se correlacione com a umidade ao máximo teor de umidade, esse já é um fato provado matemática e teoricamente. Entretanto, a vantagem revelada é que a umidade ao abate, tanto para cerne, alburno ou madeira integral, relaciona-se estreitamente com a umidade no máximo teor de umidade desses tipos de madeiras. Com isso, obteve-se correlação significativa a um nível tão baixo quanto $\alpha = 0,0005$ entre umidade ao abate e densidade básica da madeira.

Algumas equações de importância relacionando essas características estão mostradas a seguir:

a) umidade ao máximo teor de umidade x umidade ao abate para a madeira integral

$$\text{UMTU}_\mu = 13,68426 + 0,83729 \text{U}_\mu \\ r = + 0,90$$

b) densidade básica da madeira integral x umidade ao abate da madeira integral

$$Db = 1,10342 - 0,0115197 \text{U}_\mu \\ r = - 0,90$$

c) densidade básica da madeira integral x umidade ao abate da madeira de cerne

$$Db_{mi} = 0,75241 - 0,0048068 \text{U}_{\mu c} \\ r = - 0,60$$

d) densidade básica da madeira integral x umidade ao abate da madeira de alburno

$$Db_{mi} = 1,05863 - 0,010904 \text{U}_{\mu a} \\ r = - 0,92$$

e) densidade básica da madeira integral x densidade básica do cerne

$$Db_{mi} = 0,017872 + 1,03589 Db_c \\ r = 0,96$$

f) densidade básica da madeira integral x densidade básica do alburno

$$Db_{mi} = 0,041599 + 0,83777 Db_a \\ r = 0,96$$

CONCLUSÕES

Com base nas informações colhidas ao longo dessa pesquisa pode-se concluir que:

a) Árvores jovens de Eucalyptus saligna podem apresentar a densidade básica da madeira do cerne inferior à do alburno. Essa propriedade é importante ser conhecida para melhor uso dessa madeira, principalmente para serraria.

b) A densidade básica da madeira pode ser estimada pela determinação do teor de umidade da madeira viva ("umidade ao abate"), frente à altíssima significância obtida quando se correlacionou essas características. É mesmo possível se estimar a densidade básica da madeira integral, determinando-se apenas o teor de umidade da amostra da madeira de alburno. Resta descobrir se o fenômeno é válido para outras espécies/idades de eucalipto ou para outras estações do ano.

As vantagens da aplicação desta técnica no campo são inúmeras. Com um simples teste de determinação de umidade "in loco", torna-se possível estimar a densidade básica de uma árvore. Lembrar que as modernas técnicas de determinação de umidade utilizando-se de medidores simples baseados em resistência elétrica (HARRISON, 1969; KYTE, 1972) ou em micro-ondas (BILBROUGH, 1972) estão-se tornando cada vez mais precisas e populares.

BIBLIOGRAFIA

BILBROUGH, J. Moisture content determination - Indirect microwave methods. Timberlab Papers nº 24 - 1970, Princes Risborough Laboratory. p. 9 - 19. 1972.

FOELKEL, C.E.B.; MILANEZ, A.F. & BUSNARDO, C.A.. Método do máximo teor de umidade aplicado à determinação da densidade básica da madeira do eucalipto. 4º Congresso Florestal Brasileiro. Entregue para publicação. 1982.

HARRISON, J.W. Methods of determining the moisture content of wood. Forestry Commission of New South Wales, Technical Publication nº 13, 17 p.. 1969.

KYTE, C.T.. Resistance type moisture meters. Timberlab Papers nº 24 - 1970, Princes Risborough Laboratory, p.5 - 7. 1972.

ÍNDICE

COMISSÃO 1

ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

1. Regiões de Ocorrência Natural do Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* LAM.)
AGUIAR, F. F. A. & AOKI, H. 1
2. Importância Ecológica das Grotas nas Áreas Reflorestadas em Aracruz (ES)
ALMEIDA, A.F. de; LARANJEIRO, A.J. & PÉREZ CAMPOS, A.G. 6
3. Distribuição de Aves em uma Formação Florestal Homogênea Contígua a uma Reserva de Floresta Natural
ALMEIDA, A.F. de & LARANJEIRO, A.J. 10
4. Os Contrafortes — Uma Revisão das Hipóteses Existentes
ALMEIDA, E. de F. 15
5. Levantamento da Ictiofauna das Represas Localizadas em Áreas Reflorestadas da Aracruz
ALVES J. E. M. et alii 26
6. Metodologia de Mapeamento da Vegetação das Folhas Rio de Janeiro e Vitória
COLLARES, J.E.R. et alii 30
7. Biologia Floral do Guaratá (*Esenbeckia leiocarpa* ENGL.)
CRESTANA, C. de S.M.; DIAS, I. de S. & KAGEYAMA, P.Y. 35
8. Reabilitação de Áreas Mineradas de Bauxita
DIAS, A.C. 39
9. Geomorfologia Ambiental das Escarpas da Serra do Mar no Parque Estadual de Caraguatatuba
DOMINGUES, E.N. & SÉRIO, F.C. 43
10. O Gleichenial como Unidade Fito-Fisionômica
EMMERICH, W. 50
11. Manejo Científico de Povoamentos Florestais de Espécies Indígenas
GARRIDO, M.A. de O. & SOUZA, A.C. de 60
12. Implantação de Áreas de Recreação e de Educação Ambiental em Florestas Homogêneas
GARRIDO, M.A. de O.; TABANEZ, M.F. & DURIGAN, G. 64
13. Estudo de Ecologia Humana em Função do Manejo da Paisagem
GUILLAUMON, J.R. & EMMERICH, W. 70
14. Anteprojeto para Implantação de Estação Ecológica em Bertioga — Município de Santos, Estado de São Paulo
GUILLAUMON, J.R. et alii 72
15. Estudo Preliminar dos Remanescentes Florestais do Extremo Sul da Bahia
JORDY FILHO, S. et alii 77

16. A Preservação do Meio Ambiente através de Ação Comunitária
KNOPKI, L.S. de P.; WOLFF, N.I. & CAÇOLA, P.R.V. 79
17. Um Manejo Simulado para a Floresta Nacional de Tapajós
LIMA, J.P.C. de 84
18. Estudos Comparativos entre Essências Nativas e Exóticas
LOPES, A.C. 87
19. Estudo Econômico do Parque Estadual de Campos do Jordão
MARCONDES, M.A.P.; PASTORE, J.A. & BARBOSA, A.F. 90
20. Manejo de Florestas Nativas
NEGREIROS, O.C. de et alii 95
21. Estudos Legais e Físicos para Caracterização das Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar
OGAWA, H.Y.; DOMINGUES, E.N. & SÉRIO, F.C. 98
22. Emprego do Sistema Cartográfico para Zoneamento do Uso do Solo
OGAWA, H.Y. et alii 103
23. Levantamento da Estrutura Vertical de uma Mata de Araucária do Primeiro Planalto Paranaense
OLIVEIRA, Y.M.M. de & ROTTA, E. 106
24. Critérios e Observações Práticas de Manejo Ambiental no Planejamento, Implantação e Orientação de Programas Homogêneos e Heterogêneos de Reforestamento ou Reflorestamento com Essências Exóticas e Nativas; e Áreas Nativas Complementares
PIZZATTO, L. 112
25. Programa de Reconstituição da Cobertura Florestal em Propriedades Rurais: "Projeto Jacareí"
PONGELUPPI, J.B. et alii 116
26. Distribuição Espacial de Árvores na Floresta Nacional do Tapajós
SILVA, J.N.M. & LOPES, J. do C.A. 119
27. Mapeamento da Vegetação do Oeste do Estado da Bahia através das Imagens de Radar
SILVA, S.B. et alii 122

COMISSÃO 2

- MELHORAMENTO, IMPLANTAÇÃO, MANEJO E PROTEÇÃO
28. Efeitos do Espaçamento no Comportamento Silvicultural de *Coumarouna alata* (VOG.) TAUB.
AGUIAR, I.B. de et alii 126
 29. Teste de Procedência de Sementes de *Eucalyptus cloeziana* F. MUELL.
AGUIAR, I.B. de et alii 129

30. O Princípio do Uso de Porta-iscas no Controle das Formigas Cortadeiras em Florestas Implantadas ALMEIDA, A.F. de	132	Uniformizar a Emergência de Plântulas de Canela-Guiacá (<i>Ocotea puberula</i> NEES) em Casa de Vegetação BIANCHETTI, A. & RAMOS, A.	183
31. Aves Observadas Combatendo um Foco de Lepidópteros Desfolhadores de Eucalipto (<i>Thyrinteina arnobia</i> e <i>Glena SP</i>) em Aracruz (ES) ALMEIDA, A.F. de & ALVES, J.E.M.	135	47. Métodos para Superar a Dormência de Sementes de Acacia Negra (<i>Acacia mearnsii</i> DE WILD.) BIANCHETTI, A. & RAMOS, A.	185
32. Análise da Distribuição de Porta-iscas em Áreas Reflorestadas com <i>Eucalyptus urophylla</i> Mantidas em Sub-bosque, visando o Controle Preventivo de Saúvas (<i>Atta spp</i>) ALMEIDA, A.F. de; ALVES, J.E.M. & MENDES FILHO, J.M. de A.	139	48. Adubação Fundamental em Acacia (<i>Acacia mearnsii</i> DE WILD.) BORSSATTO, I.; RAUEN, V. & GONÇALVES, A. B.	189
33. Manutenção do Sub-bosque em Floresta de <i>Eucalyptus urophylla</i> e a Distribuição Regular de Porta-iscas, visando o Controle Preventivo de Saúvas (<i>Atta spp</i>) ALMEIDA, A.F. de; ALVES, J.E.M. & MENDES FILHO, J.M. de A.	142	49. Efeito do Preparo de Solo sobre o Desenvolvimento de <i>Eucalyptus saligna</i> SMITH BORSSATTO, I.; RECH, B. & FREITAS, A.J.P.	192
34. A Avifauna e o Sub-bosque como Fatores Auxiliares no Controle Biológico das Saúvas em Florestas Implantadas ALMEIDA, A.F. de et alii	145	50. Adubação Fosfatada em Eucalipto no Viveiro. II. Efeito da Época de Aplicação de Calcário e de Gesso na Eficiência dos Fosfatos de Araxá e de Patos BRAGA, J.M. & ROCHA, D.	195
35. Teste para Utilização de Porta-iscas no Combate à Saúva, na Aracruz Florestal ALVES, J.E.M. & CAMPINHOS JÚNIOR, E.	151	51. Adubação Fosfatada em Eucalipto no Viveiro. IV. Efeito da Competição de Adubos Fosfatados em Solos de Itamrandiba e de Viçosa BRAGA, J.M. & ROCHA, D.	200
36. Ensaio de Progêneres de <i>Eucalyptus citriodora</i> HOOK ASSIS, T.F. de; BRUNE, A. & EUCLYDES, R.F.	156	52. Programa Agro-Forestal da EMBRAPA/CPATU/PNPF para a Amazônia Brasileira BRIENZA JÚNIOR, S.	204
37. Ensaio de Progêneres de <i>Eucalyptus cloeziana</i> F. MUELL. ASSIS, T.F. de; BRUNE, A. & EUCLYDES, R.F.	158	53. <i>Cordia Goeldiana</i> HUBER (Freijó) em Sistema "Taungya" na Amazônia Brasileira BRIENZA JÚNIOR, S.	206
38. Ensaio de Progêneres de <i>Eucalyptus paniculata</i> SM. ASSIS, T.F. de; BRUNE, A. & EUCLYDES, R.F.	160	54. Teste de Progênie de Meios Irmãos de <i>Eucalyptus urophylla</i> em Área da Champion Papel e Celulose S.A. BRIGATTI, R.A. et alii	209
39. Ensaio de Procedências de <i>Eucalyptus citriodora</i> HOOK ASSIS. T.F. de; BRUNE, A. & EUCLYDES, R.F.	162	55. Polinização Controlada em <i>Eucalyptus urophylla</i> – Um Programa Desenvolvido pela Champion Papel e Celulose S.A. BRIGATTI, R.A. et alii	213
40. Teste de Progêneres de <i>Eucalyptus grandis</i> HILL EX MAIDEN ASSIS, T.F. de et alii	165	56. Projetos de Conservação <i>Ex situ</i> de Recursos Genéticos de Coníferas da América Central e México – Camcore/Aracruz CAMPINHOS JÚNIOR, E.; MARTINS, F.C.G. & IKEMORI, Y.K.	216
41. Teste de Procedências de <i>Eucalyptus tereticornis</i> no Vale do Rio Doce ASSIS, T. F. de et alii	168	57. Teste de Procedências de <i>Eucalyptus grandis</i> em Aracruz (ES) CAMPINHOS JÚNIOR, E.; IKEMORI, Y.K. & MACIEL, R.	221
42. Enxertia em <i>Eucalyptus</i> spp ASSIS, T.F. de et alii	170	58. Introdução de Nova Técnica na Produção de Mudas de Essências Florestais CAMPINHOS JÚNIOR, E. & IKEMORI, Y.K.	226
43. Efeitos do Espaçamento e Adubação sobre a recuperação de Plantios de <i>Eucalyptus grandis</i> Danificados pela Geadas BALLONI, E. A., VIEITEZ GARCIA, P. & GONÇALVES, J. C.	172	59. Desenvolvimento de Equipamento para Aplicação de Formicida Termonebulizável CAMPINHOS JÚNIOR, E. et alii	229
44. Estudos Básicos para Controle de Insetos em Povoamentos de Pinheiros Tropicais BASILE, M. et alii	175	60. Adubação Fundamental por Omissão em <i>Pinus oocarpa</i> SCHIEDE e <i>Pinus caribaea</i> MORELET VAR. <i>hondurensis</i> BARRET & GOLFARI, em Romaria – Minas Gerais	
45. Escarificação Ácida Associada a Estratificação em Areia Úmida para Uniformizar e Acelerar a Germinação de Sementes de Canela-Guiacá (<i>Ocotea puberula</i> NEES) em Laboratório BIANCHETTI, A. & RAMOS, A.	181		
46. Escarificação Ácida Associada a Estratificação Úmida para			

CAPITANI, L.R.; SPELTZ, G.E. & CAMPOS, W. de O.	231
61. Efeitos de Calagem e Adubação Fosfatada no Desenvolvimento de <i>Pinus caribaea</i> MORELET VAR. <i>bahamensis</i>	
CAPITANI, L.R.; SPELTZ, G.E. & CAMPOS, W. de O.	235
62. Efeitos de Calagem e Adubação Fosfatada no Desenvolvimento de <i>Pinus oocarpa</i> SCHIEDE.	
CAPITANI, L.R.; SPELTZ, G.E. & CAMPOS, W. de O.	239
63. Efeitos de Calagem e Adubação Fosfatada no Desenvolvimento de <i>Pinus caribaea</i> MORELET VAR. <i>hondurensis</i>	
CAPITANI, L.R.; SPELTZ, G.E. & CAMPOS, W. de O.	243
64. Informações sobre <i>Cordia alliodora</i> (R. & P.) OKEN na Amazônia Brasileira	
CARPANEZZI, A.A. et alii	247
65. Efeitos de Dosagens e Princípios Ativos de Fungicidas na Germinação de Sementes de <i>Eucalyptus saligna</i> SMITH	
CARVALHO, C.M. de; VEIGA, R.A.A. & COUTINHO, C.J.	252
66. Efeitos de Thiram no Comportamento de Germinação de Diferentes Lotes de Sementes de <i>Eucalyptus saligna</i> SMITH e seu Relacionamento com a Perda de Vigor Natural	
CARVALHO, C.M. de; VEIGA, R.A.A. & COUTINHO, C.J.	258
67. Comportamento de Essências Florestais Nativas e Exóticas em Dois Locais do Estado do Paraná	
CARVALHO, P.E.R.	262
68. Ensaio de Espaçamento para o Louro-pardo (<i>Cordia trichotoma</i> 'VELL.' ARRAB. EX STEUD). Resultados Preliminares	
CARVALHO, P.E.R.	267
69. Reforma de Povoamento de <i>Eucalyptus</i> : Estudo de Alternativas Operacionais	
CIA. REFLORESTADORA NACIONAL - GRUPO RIPASA	269
70. Manejo de Bacias Hidrográficas	
EMMERICH, W. et alii	273
71. Germinação de <i>Eucalyptus</i> spp sob Condições de "Stress Hídrico"	
FAÇANHA, J.G.V. & OLIVA, M.A.	276
72. Desenvolvimento de Árvores Nativas em Ensaios de Espécies. 3 Cedrorana (<i>Cedrelinga catenaeformis</i> DUCKE)	
FERNANDES, N.P. & JARDIM, F.C.S.	278
73. Utilização da Vermiculita no Plantio de Essências Florestais	
FERNANDES, P. de S. et alii	282
74. Produção de Mudas de <i>Eucalyptus saligna</i> em Bandejas de Isopor	

FERNANDES, P. de S.; COUTINHO, C.J. & BAENA, E. de S.	285
75. Comportamento de Procedências de <i>Eucalyptus grandis</i> e de <i>E. saligna</i> à Ferrugem (<i>Puccinia psidii</i>)	
FERREIRA, F.A. & SILVA, A.R. da	287
76. Comportamento de Espécies de <i>Eucalyptus</i> em Interplântio	
FREITAS, A.L. da et alii	289
77. Melhoramento Florestal em <i>Pinus elliottii</i> VAR. <i>elliottii</i> visando a Produção de Goma Resina	
GARNICA, J.B.; NICOLIELO, N. & BERTOLANI, F.	291
78. Teste de Procedência de <i>Pinus kesiya</i> na Região de Aguados – São Paulo	
GARNICA, J.B.; NICOLIELO, N. & BERTOLANI, F.	294
79. Teste de Procedência de <i>Pinus oocarpa</i> na Região de Aguados – São Paulo	
GARNICA, J.B.; NICOLIELO, N. & BERTOLANI, F.	296
80. Eleição de Árvores Superiores para a Produção de Resina	
GARRIDO, L.M. do A.G. et alii	298
81. Estaquia de Erva-mate (<i>Ilex paraguariensis</i> SAINT HILAIRE) – Resultados Preliminares	
HIGA, R.C.V.	304
82. Produção de Sementes de <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i> por Polinização Aberta – Resultados Preliminares	
IKEMORI, Y. K. & CAMPINHOS JÚNIOR, E.	306
83. Teste de Progêneres de <i>Eucalyptus grandis</i> Procedentes de Atherton Tableland, Queensland (Austrália), na Região de Aracruz (ES) – Resultados Preliminares aos 3 Anos de Idade	
IKEMORI, Y.K.; CAMPINHOS JÚNIOR, E. & MACIEL, R.	309
84. Indução do Enraizamento de Estacas de <i>Araucaria angustifolia</i> através da Aplicação de Reguladores de Crescimento	
IRITANI, C. & SOARES, R.V.	313
85. Variação Genética para Densidade da Madeira em Progêneres de <i>Eucalyptus grandis</i>	
KAGEYAMA, P.Y. et alii	318
86. Análise do Comportamento e Estimação de Parâmetros Genéticos em Progêneres de <i>Pinus elliottii</i> ENGELM. VAR. <i>elliottii</i> na Região de Itararé (SP)	
KALIL FILHO, A.N.; PIRES, C.L. da S. & FONTES, M.de A.	325
87. Melhoramento Genético de Freijó (<i>Cordia goeldiana</i> HUBER)	
KANASHIRO, M.	327
88. Propagação Vegetativa de <i>Cordia goeldiana</i> HUBER	
KANASHIRO, M.	329

89. Produção de Mudas de Freijó (<i>Cordia goeldiana</i> HUBER) MARQUES, L.C.T.	331	107. Termonebulização no Combate ao Cupim de Montículo <i>Cornitermes cumulans</i> (KOLLAR, 1832) (Isoptera: Termitidae) NOGUEIRA, S.B.; NUNES, P.R. & OLIVEIRA, A.S. de 398
90. Informações sobre Algumas Espécies Florestais em Fase de Viveiro na Amazônia Brasileira MARQUES, L.C.T. & BRIENZA JÚNIOR, S.	334	108. Efeito da Consorciação entre <i>Pinus caribaea</i> VAR. <i>hon-</i> <i>durensis</i> e <i>Liquidambar styraciflua</i> L., sobre a Ciclagem de Nutrientes em Florestas Implantadas NOVAES, R.F. da F. & POGGIANI, F. 400
91. Teste de Procedência de <i>Pinus caribaea</i> em Aracruz (ES) — Resultados Preliminares MARTINS, F.C.G. et alii 336		109. Influência da Polinização por Abelhas na Produção de Sementes de <i>Eucalyptus citriodora</i> HOOK NOVELLI, A.B. et alii 404
92. Teste de Progênie de <i>Eucalyptus</i> spp — Resultados Preli- minares MENDES, C.J. et alii 340		110. Produção de Híbridos Interespecíficos de Eucaliptos por Polinização Aberta ODA, S. & FERREIRA, M. 407
93. Comportamento de <i>Eucalyptus pellita</i> F. MUELL MENDES, C.J. et alii 346		111. Florescimento em Estacas de <i>Eucalyptus grandis</i> aos 14 Meses de Idade ODA, S.; GONÇALVES, A.N. & KAGEYAMA, P.Y. 409
94. Plantios Homogêneos com 8 Espécies Nativas no Vale do Rio Doce MENDES, C.J. et alii 350		112. Estudo sobre a Dosagem de Sementes Purificadas de <i>Eu-</i> <i>calyptus saligna</i> SMITH em Alfobres OSORIO, R.G.S. & FERNANDES, P. de. S. 411
95. Observações sobre o Comportamento de <i>Eucalyptus dun-</i> <i>nii</i> MAIDEN MONTEIRO, R.F.R. & CORDEIRO, J.A. 353		113. Análise do Comportamento e da Freqüência por Classe de Diâmetro e de Altura, de Povoamentos Jovens de <i>Eu-</i> <i>calyptus grandis</i> , de Origem Híbrida, no Município de Lassance — MG PAULA NETO F. de et alii 413
96. Ensaio de Competição entre Espaçamentos em <i>Pinus taeda</i> MONTEIRO, R.F.R. & CORDEIRO, J.A. 357		114. Uso da Moinha de Carvão Vegetal como Fonte de Nutrien- tes em Povoamentos de Eucaliptos PEREIRA, A.R.; BARROS, N.F. de & FLORES, A. C. 416
97. Ensaio Conjugado de Espaçamentos e de Métodos de Des- baste em <i>Pinus elliottii</i> ENGELM. MONTEIRO, R.F.R. & CORDEIRO, J.A. 361		115. Influência do Tamanho da Semente no Crescimento de Mudas de <i>Eucalyptus</i> spp PEREIRA, A.R. & GOMES, J.M. 418
98. Estudo de Dosagens de Isca Formicida para Sauveiros Jovens MORAES, T.S. de A. et alii 364		116. Custos de Desbrote em Povoamentos de Eucaliptos PEREIRA, A.R. & LADEIRA, H.P. 422
99. Estudo da Contaminação da Isca Formicida pela Termone- bulização quando em Uso Simultâneo na Mesma Área MORAES, T.S. de A. et alii 366		117. Realização de Desbastes Intermediários em Florestas de Alta Rotatividade visando a Produção de Carvão Vege- tal PEREIRA, A.R. et alii 424
100. Evolução da Ferrugem Causada pela <i>Puccinia psidii</i> WINTER em <i>Eucalyptus</i> spp MORAES, T.S. de A. et alii 368		118. Influência da Extração de Recipientes Plásticos no Cres- cimento de Eucaliptos na Região do Cerrado PEREIRA, A. R. et alii 427
101. Implantação de Populações Base de <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pi-</i> <i>nus</i> spp MORAIS, E. et alii 373		119. Implantação de Florestas de Ciclos-Curtos sob Novos Mo- delos de Espaçamentos PEREIRA, A.R.; MORAIS, E.J. de & NASCIMENTO FILHO, M.B. do 429
102. Efeito da Temperatura na Germinação de Sementes de <i>Eucalyptus urophylla</i> S.T. BLAKE MOURA, V.P.G. 376		120. Influência da Dioicia no Diâmetro e na Altura de <i>Arauca-</i> <i>ria angustifolia</i> (BERT.) O. KTZE. e suas Implicações na Formação de Áreas de Produção de Sementes na Região de Quedas do Iguaçu — Estado do Paraná PINTO, S.A. de A. 433
103. Influências da Altitude no Tamanho de Sementes e no Crescimento de Mudas de <i>Eucalyptus urophylla</i> S.T. BLAKE MOURA, V.P.G. 382		121. Teste de Progênie de <i>Araucaria angustifolia</i> (BERT) O.K.
104. Efeito do Cultivo no Desenvolvimento do <i>Eucalyptus</i> <i>saligna</i> , na Região de Itamarandiba-MG. NASCIMENTO FILHO, M.B. do et alii 387		
105. Influência da Altura de Corte Sobre a Sobrevivência das Touças de <i>Eucalyptus</i> NASCIMENTO FILHO, M.B. do et alii 389		
106. Conservação Genética de Essências Nativas Através de Ensaios de Progênes e Procedência NOGUEIRA, J.C.B. et alii 391		

em Campos do Jordão PIRES, C.L. da S. et alii	437
122. Potencialidade do Nordeste do Brasil para Reflorestamento PIRES, I. E. & FERREIRA, C.A	440
123. Influência do Tipo e da Espessura de Cobertura de Canteiros na Emergência e Vigor de Sementes de Angico — <i>Parapiptadenia rigida</i> (BENTH.) BRENAN. RAMOS, A.; BIANCHETTI, A. & KUNYIOSHI, Y. S.	446
124. Introdução de <i>Eucalyptus dunnii</i> MAIDEN e <i>Eucalyptus urophylla</i> S.T. BLAKE na Depressão Central do Rio Grande do Sul RAUEN, V.; RECH, B. & BORSSATTO, I.	449
125. Competição entre Fertilizantes Fosfatados em Plantios de Eucalipto REZENDE, G.C. de; GONÇALVES, J.C. & SIMÕES, J.W.	451
126. Adubação Fosfatada em Eucaliptos no Viveiro. I. Intereração entre Espécies de Eucalipto e Fontes de Fósforo ROCHA, D. & BRAGA, J.M.	455
127. Adubação Fosfatada em Eucalipto no Viveiro. III. Efeito do Tempo de Incubação e da Acidificação dos Fosfatos Naturais ROCHA, D. & BRAGA, J.M.	460
128. Efeito dos Sistemas de Preparo do Solo no Crescimento de <i>Eucalyptus grandis</i> na Região de Capelinha-MG ROCHA, D. et alii	464
129. Efeito do Fosfato Natural e Calcário, Aplicados após o Plantio, no Crescimento de <i>Eucalyptus grandis</i> na Região de Itamarandiba-MG ROCHA, D. et alii	467
130. Estudo de Adubação em <i>Eucalyptus grandis</i> W. HILL EX MAIDEN nos Solos de Cerrado na Região de Itamarandiba-MG ROCHA, D. et alii	470
131. Estudo de Fontes Naturais de Fósforo e Cálcio na 2 ^a Rotação de <i>Eucalyptus</i> , na Região de Itamarandiba-MG ROCHA, D. et alii	473
132. Contribuição do Tufito, Calcário Calcítico e Dolomítico para o Crescimento <i>Eucalyptus grandis</i> , na Região de Itamarandiba-MG ROCHA, D. et alii	476
133. Programa de Melhoramento do Instituto Florestal do Estado de São Paulo em <i>Pinus elliottii</i> VAR. <i>elliottii</i> para Produção de Resina ROMANELLI, R.C. et alii	479
134. Pesquisa em Agro-Silvicultura Desenvolvida pela Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro Sul — URPFCS (PNPF-Embrapa/IBDF) SCHREINER, H.G.	483
135. Programa de Pomares e Bancos Clonais de <i>Pinus spp</i> do Instituto Florestal do Estado de São Paulo SILVA, A.A. da et alii	485
136. Influência da Espessura e Tipo de Material de Cobertura na Produção de Mudas de <i>Eucalyptus citriodora</i> HOOK SILVA, H.D. da; SOUZA, S.M. de & PIRES, I.E.	494
137. Pesquisas Florestais da Embrapa na Região Amazônica SILVA, J.N.M. et alii	497
138. Espécies Florestais Nativas e Exóticas Pesquisadas pela Copel em Povoamentos Plantados no Estado do Paraná SILVA, L.B.X. da; REICHMANN NETO, F. & TORRES, M.A.V.	500
139. Teste de Progênie e Procedência do Cumbaru — <i>Dipterix Alata</i> VOG. SIQUEIRA, A.C.M.F. et alii	508
140. Oviposição e Eclosão de <i>Stiphra robusta</i> — MELLO-LEITÃO, 1939 (Orthoptera-Proscopiidae) no Trópico Semi-árido do Brasil SOUZA, S.M. de; MORAES, G.J. de & MELLO, C.A. O.	511
141. Influência da Profundidade de Semeadura, Cobertura do Canteiro e Sombreamento na Formação de Mudas de <i>Ocotea porosa</i> (NEES) LIBERATO BARROSO (Imbuia) STURION, J.A. & IEDE, E.T.	513
142. Florestas Energéticas — Produção Sustentada de Lenha para Energia THIBAU, C.E.	517
143. Ensaio de Produção Sustentada THIBAU, C.E. et alii	523
144. Consociação de Essências Florestais em Tupi TIMONI, J. L. et alii	530
145. Efeitos da Adubação NPK e do Calcário Dolomítico no Desenvolvimento de <i>Eucalyptus grandis</i> HILL EX MAIDEN VALIENGO VALERI, S. et alii	531
146. Conservação e Variabilidade Genética do Ipê Felpudo (<i>Zeyhera tuberculosa</i>) VIANA, V.M.	537
147. Armazenamento de Sementes de Mogno (<i>Swietenia macrophylla</i> KING) VIANNA, N.G.	539
148. Produção e Tecnologia de Sementes de Freijó (<i>Cordia goeldiana</i> HUBER) VIANNA, N.G.	541
149. Conservação de Sementes de Andiroba (<i>Carapa guianensis</i> AUBL.) Acondicionadas em Diferentes Embalagens e sob Diversas Condições de Armazenagem VIANNA, N.G.	544
150. Seleção de Árvores Superiores de <i>Pinus spp</i> para Implantação de Pomares de Sementes ZANATTO, A.C.S. et alii	548

COMISSÃO 3

MECANIZAÇÃO, EXPLORAÇÃO E TRANSPORTE

151. Evolução Metodológica no Corte e Transporte de Madeira — "Feed-back" do Treinamento
ANCILLOTTI, R. de N. et alii 551
152. Aspectos Dendrométricos e de Aproveitamento de Madeira, no Corte e em Serrarias, em Primeiro Desbaste de *Pinus Tropicales*
CAMPOS, W. de O. et alii 556
153. A Produção de Biomassa Florestal na Suécia, Hoje, Comparada com a do Brasil
JONSSON, T. 562
154. A Motoserra na Exploração Florestal — Aspectos Econômicos no seu Uso — A Segurança e a Medicina do Trabalho
LACERDA, E. 565
155. Influência da Produtividade Florestal nos Custos de Transporte de Carvão Vegetal no Estado de Minas Gerais
PEREIRA, A.R. & PAULA JÚNIOR, G.G. de 567
156. Otimização da Distância em Função da Capacidade de Carga para Caminhões no Transporte de Carvão Vegetal
PEREIRA, A.R. & PAULA JÚNIOR, G.G. de 578
157. Segurança do Trabalho na Empresa Florestal
PEREIRA, A.R. 584
158. O Descascamento Mecanizado de Eucalipto
RAUEN, V.; DORNELLES, R. & BOLZAN, E.J. 587
159. Exploração e Produtividade de Florestas de Eucalipto Plantadas em Espaçamentos Não Convencionais
REZENDE, G.C. de et alii 594
160. Arraste de Desbastes de *Pinus spp* com Animais — Uma Opção no Sistema de Exploração
SPELTZ, R.M. & MOREIRA, M.F. 601
161. Mecanização da Exploração Florestal em Campos do Jordão
SUZUKI, T. et alii 604
162. Teste de Máquina Levco 540 na Eliminação de Tocos de Eucaliptos
VIEIRA, L.B. & SILVA, E. F. da 608

COMISSÃO 4

INVENTÁRIO E ECONOMIA

163. Importância da Distribuição de Resíduos de Regressão na Seleção de Equações de Volume
AHRENS, S. 609
164. Retornos à Estocagem de Carvão Vegetal
BRANDT, S.A.; PEREIRA, A.R. & SILVA, O.M. da 615
165. Modelo para Previsão de Preços de Carvão Vegetal
BRANDT, S.A.; PEREIRA, A.R. & TEIXEIRA, H.H. L. 617

166. Elaboração de Tabela de Rendimento para *Pinus elliottii* VAR. *elliottii* ENG.
CHO, M.; HAGA, N. & YAMAZOE, G. 619
167. Inventário Florestal através do Uso de Fotografias Aéreas Verticais
CHO, M. & AOKI, H. 623
168. Crescimento de Cinco Espécies de *Pinus* ao longo de Dezenove Anos de Experimentação em Moji Guaçu, Estado de São Paulo
COELHO, L.C.C. et alii 626
169. Exploração de Eucalipto visando Aumentar a Produtividade da Floresta com a Comercialização da Madeira
DORNELLES, R.; FERREIRA, R. & RAUEN, V. 630
170. Planejamento Florestal através do Computador
FERREIRA, R. et alii 632
171. Análise das Funções de Forma de Onze Espécies de *Eucalyptus*
GUIMARÃES, D.P. 640
172. Uso de Curva de Potência na Determinação de Séries Relativas Contínuas de Forma para Espécies Florestais
GUIMARÃES, D.P. 644
173. Tamanho de Parcela Amostral para Inventários Florestais
HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos & JARDIM, F.C.S. 649
174. Estimativa Volumétrica de Madeira Serrada como Instrumento de Apoio às Tomadas de Decisões de Investimento na Utilização de Plantações de *Pinus*
MACHADO, S. do A. & SCHOPFER, W. 657
175. Sistema Simplificado para Análise de Dados Dendrométricos em Ensaios Florestais com Utilização de Microcomputador
MACIEL, R. 661
176. Inventário Florestal do Estado de São Paulo
OGAWA, H.Y. et alii 666
177. Análise de Estimativas do Volume de Casca de *Eucalyptus spp* na Região de Caeté-MG
PAULA NETO, F. de et alii 670
178. Teste de Aplicação de uma Tabela para Estimar os Volumes de Árvores Individuais de *Eucalyptus grandis* em Bom Despacho, Minas Gerais
PAULA NETO, F. de et alii 674
179. Análise de Estimativas do Volume por Hectare de *Eucalyptus grandis*, na Região de Bom Despacho, MG, pela Amostragem por Ponto Horizontal
PAULA NETO, F. de & SOUZA, A.L. de 679
180. Utilização da Amostragem por Ponto Horizontal em Conjunto com Equações de Volumes da Variável Combinada
PAULA NETO, F. de 682
181. Avaliação da Biomassa de Savana (Cerrado) para a Produção de Carvão Vegetal
PÉLLICO NETTO, S. & OLIVEIRA FILHO, L.C. de 686
182. Sistema Automatizado para Processamento de Dados de

Inventário Florestal para a Região Amazônica – INVENT RIBEIRO, R.A.S.	690
183. Efeito do Diâmetro na Medição em Estéreos da Madeira de <i>Eucalyptus saligna</i> SMITH SARAIVA FILHO, J. da C. & FERREIRA, M.C.	695
184. Tabela de Volume com e sem Casca para <i>Pinus elliottii</i> ENGELM., da Região do Litoral do Rio Grande do Sul SCHNEIDER, P.R. & ELESBÃO, L.E.G.	696
185. Funções de Forma Aplicadas na Estimativa Indireta dos Volumes através da “Altura do Ponto de Cobertura” SILVA, J.A. da	700
186. Análise da Relação Hipsométrica Diâmetro-Altura e das Alturas Médias, em Povoamentos Jovens de <i>Eucalyptus grandis</i> no Município de Lassance-MG SOARES, V.P.; PAULA NETO, F. de & SCOLFORO, J.R.S.	702
187. Análise de Crescimento em Povoamentos de <i>Pinus</i> Tropi- cais, na Região de Sacramento – Minas Gerais SPELTZ, G.E.; CAMPOS, W. de O. & CAPITANI, L.R.	705
188. Estrutura da Oferta de Carvão Vegetal TEIXEIRA, H.H.L.; SILVA, O.M. da & BRANDT, S.A.	710
189. Previsões de Crescimento para Plantações de <i>Pinus elliottii</i> baseadas em Distribuições de Diâmetros Truncadas VEIGA, R.A.A. & BRISTER, G.H.	712
190. Avaliação de Funções de Rendimento para Plantações de <i>Pinus elliottii</i> no Sudeste dos Estados Unidos da América VEIGA, R.A.A. & BRISTER, G.H.	715

COMISSÃO 5

TECNOLOGIA E ENERGIA

191. Caracterização Anatômica da Madeira e Casca das Principais Espécies de <i>Eucalyptus</i> do Estado de São Paulo ALFONSO, V.A.	720
192. Estudo da Variação Longitudinal da Densidade Básica de <i>Eucalyptus</i> spp BARRICHELO, L.E.G.; BRITO, J.O. & MIGLIORINI, A.J.	726
193. Processo Nítrico-Acético para Maceração de Madeira BARRICHELO, L.E.G. & FOELKEL, C.E.B.	732
194. Celulose Sulfato de Madeiras de Diferentes Espécies de Eucalipto BARRICHELO, L.E.G. & BRITO, J.O.	734
195. Peso de Matéria Seca da Madeira de Cinco Espécies do Gênero <i>Pinus</i> aos 20 anos de Idade BRASIL, M.A.M. et alii	739
196. Análise da Produção Energética e de Carvão Vegetal de Nove Espécies de Eucalipto BRITO, J.O. et alii	742
197. Estudo de Parâmetros Físicos e Químicos de Madeiras de Pinheiros Tropicais BRITO, J.O.; BARRICHELO, L.E.G. & COUTO, H.T. Z. do	745
198. Umidade ao Abate da Madeira e da Casca de <i>Eucalyptus grandis</i> BUSNARDO, C.A. et alii	749
199. Aspectos da Resinagem e Escala Comercial, em Povoamentos de <i>Pinus caribaea</i> MORELET VAR. <i>hondurensis</i> , no Horto Florestal Buriti, Monte Carmelo – Minas Gerais CAPITANI, L.R. et alii	754
200. Produção e Uso de Pasta Ácida nos Trabalhos de Resinagem na Fazenda Monte Alegre CARNEIRO, D.A.	757
201. Influência do Alburno na Deterioração de Quatro Espécies de Eucalipto – Resultados após Um Ano CAVALCANTE, M.S. et alii	760
202. Caracterização da Madeira e da Polpa Kraft do <i>Pinus caribaea</i> MOR. VAR. <i>hondurensis</i> BARR. e GOLF. com Rabo-de-Raposa COLODETTE, J.L.; GOMIDE, J.L. & OLIVEIRA, R. C. de	764
203. Descrição do Lenho de 40 Espécies Arbóreas Ocorrentes na Floresta Nacional de Tapajós FEDALTO, L.C. & MENDES, I. da C.A.	770
204. Um Estudo sobre o Tratamento Preventivo de Toretos de <i>Pinus elliottii</i> contra Fungos Manchadores FERNANDES, P. de S.; BAENA, E. de S. & SUSIN, L.	772
205. Contração Volumétrica da Madeira Roliça de <i>Eucalyptus saligna</i> SMITH em Estoque FERNANDES, P. de S.; SARAIVA FILHO, J. da C. & FERREIRA, M.C.	774
206. Variação Estacional do Teor de Oleoresina em Folhagem de <i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Pinus elliottii</i> e <i>Pinus taeda</i> FERNANDES, R.R. & SOARES, R.V.	776
207. Variação na Umidade da Madeira de Eucalipto, Estocada em Pátios Industriais FERREIRA, M.C.; SARAIVA FILHO, J. da C. & FERNANDES, P. de S.	779
208. Variabilidade Radial da Madeira de <i>Eucalyptus saligna</i> FOELKEL, C.E.B. et alii	782
209. Método do Máximo Teor de Umidade aplicado à Determinação de Densidade Básica da Madeira do Eucalipto FOELKEL, C.E.B.; MILANEZ, A.F. & BUSNARDO, C.A.	792
210. Avaliação de Espécies Madeireiras da Região de Tucuruí com vistas a sua Introdução no Mercado FRANCO, N.	797
211. Balanço Analítico da Madeira de <i>Hovenia dulcis</i> THUNB.,	

proveniente de um Povoamento da Estação Experimental de Silvicultura de Boca do Monte – Santa Maria – Rio Grande do Sul	
FRIZZO, S.M.B.; SILVA, M.C.M. da & VILLAS BÓAS, E.R.	799
212. A Madeira de <i>Cordia Goeldiana</i> HUBER GOMES, J.I.	802
213. Estudo das Potencialidades do <i>Bambusa vulgaris</i> para Produção de Papéis tipo Kraft GOMIDE, J.L.; COLODETTE, J.L. & OLIVEIRA, R.C. da	808
214. Qualidade da Madeira de <i>Acacia mearnsii</i> da Região de Guasha-RS GONZAGA, J.V. et alii	813
215. Manufatura de Painéis Compensados com <i>Eucalyptus</i>: Caracterização de Diversas Espécies JANKOWSKY, I.P.	821
216. Norma Brasileira Para Classificação de Madeira Serrada de Folhosas (Primeira Minuta) LISBOA, C.D.J. et alii	825
217. Avaliação de Espécies Madeireiras da Região Amazônica com vistas a sua Introdução no Mercado NAKAMURA, R.M.	829
218. Estudo dos Compostos Fenólicos como Traçadores Taxonômicos das Sementes do Gênero <i>Eucalyptus</i> NOVAES, R.F. de F.; AMORIM, H.V. de & BARRICHELO, L.E.G.	830
219. Obtenção de Energia Elétrica com Gaseificadores de Pequeno Porte Acoplados a Grupos Geradores Diesel OLIVEIRA, A.C. de et alii	840
220. Introdução Industrial de Adesivos de Tanino PASTORE JÚNIOR, F. et alii	842
221. Influência da Idade de Corte nas Características do Carvalho e da Madeira de <i>Eucalyptus grandis</i> RAMALHO, L.R.; PIRES, M.A. & FALCONI, W.B.	845
222. Resinagem de <i>Pinus caribaea</i> MOR. VAR. <i>bahamensis</i> RIBAS, C. et alii	851
223. Informações Botânicas sobre <i>Cordia goeldiana</i> HUBER RODRIGUES, I.A.	857
224. Avaliação da Densidade Básica da Madeira em Árvores Vivas ROSADO, S.C. da S. & BRUNE, A.	859
225. Desenvolvimento de Adesivos Tanino Formaldeído:	

Efeito da Quantidade de Carga (Filler) na Qualidade da Colagem	
SANTANA, M.A.E. & SOBRAL FILHO, M.	863
226. Aproveitamento dos Resíduos de Sisal SANTOS, C.H.F. dos	868
227. Estudo Comparativo da Produção de Biomassa para Energia entre 23 Espécies Florestais SILVA, L.B.X. da; REICHMANN NETO, F. & TOMASELLI, I.	872
228. Fabricação de Celulose de Sisal SILVA, N.M. da	879
229. Viabilidade Técnica da Fabricação de Vigas Laminadas com Madeira de <i>Pinus caribaea</i> VAR. <i>hondurensis</i> e <i>Pinus oocarpa</i> e Cola de Tanino SOUZA, M.H. da et alii	883
230. Considerações sobre o Balanço Energético de Florestas de Eucalipto SUITER FILHO, W. et alii	887
231. Madeiras de Espécies Florestais do Estado do Maranhão. I. Identificação e Aplicações TOMAZELLO FILHO, M. et alii	891
232. Madeiras de Espécies Florestais do Estado do Maranhão. II. Caracterização Anatômica TOMAZELLO FILHO, M.; CHIMELO, J.P. & VIEITEZ GARCIA, P.	897
233. Madeiras da Amazônia – Características e Utilização. Vol. I. Floresta Nacional do Tapajós VAN DER SLLOTEN, H.J. et alii	902
234. <i>Eucalyptus grandis</i> Com 5 Anos: Matéria Prima para a Indústria de Celulose ZVINAKEVICIUS, C.; FOELKEL, C.E.B. & KATO, J.	904

COMISSÃO 6

LEGISLAÇÃO FLORESTAL BÁSICA

235. O Instituto da Reposição Florestal Obrigatória ALVARENGA, R. de M.	908
236. Reposição Obrigatória: Pluriparticipação nos Empreendimentos Florestais Não Incentivados FISCHER, P. L.	912
237. Uma Análise do Ensino de Engenharia Florestal no Brasil LADEIRA, H.P.	916
COMISSÕES TÉCNICAS	920

SILVICULTURA

ANO VIII

JANEIRO-FEVEREIRO 1983

Nº 28



10 a 15 de MAIO - 1982
BELO HORIZONTE



CONGRESSO FLORESTAL
BRASILEIRO

ANALS

COMISSÃO
ESPECIAL