

# PRIMEIRA APROXIMAÇÃO NA INDICAÇÃO DE EUCALIPTOS PARA PRODUÇÃO DE MADEIRA NA REGIÃO DE QUARAÍ, RS

Jarbas Y. Shimizu<sup>1</sup>  
Paulo E. R. Carvalho<sup>2</sup>

A região de Quaraí, RS, é caracterizada pela predominância da atividade pecuária e ausência de povoamentos florestais como fonte de madeira para desdobro ou para necessidades locais de estacas, escoras e vigas para construções rurais, mourões, postes e outros usos. Entre os fatores que levam a essa situação estão a falta de tradição silvicultural na região e as condições de solo e clima.

Grande parte da região é coberta por solos litólicos eutróficos sobre diabásio, de pequena profundidade, onde a única atividade viável, quando a vegetação consegue se desenvolver no solo sobre a camada rochosa, é a pecuária. Existem, também, os solos podzólicos vermelho-amarelos, onde é possível estabelecer culturas agrícolas, inclusive as florestais, mas que não são utilizados com essa finalidade.

O arboreto está localizado na Região da Campanha onde, conforme consta em Rio Grande do Sul (1994), a temperatura média anual é de 17,8°C a 19,7°C; temperaturas mínimas absolutas de -2,3°C a -6°C, com ocorrência de 16,7 a 41,3 geadas por ano. A precipitação média anual varia de 1.264 mm a 1.574 mm, com período seco de novembro a fevereiro, com déficit hídrico nesse período.

Em dezembro de 1989, foi plantado um arboreto com diversas espécies florestais nativas e exóticas, para verificar a capacidade de adaptação e produção de madeira na região. Entre as exóticas, a maior parte foi constituída de espécies do gênero *Eucalyptus* de diversas procedências (Tabela 1). O arboreto está localizado a 30°10´S, 56°05´W e 100 m de altitude, em solo podzólico vermelho-amarelo. O plantio foi

---

<sup>1</sup> Eng. Florestal, Doutor, CREA n.º. 26763-D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

<sup>2</sup> Eng. Florestal, Doutor, CREA/PR n.º. 3460/D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

feito no espaçamento de 3 m x 3 m, cada espécie disposta em uma parcela quadrada de 25 plantas.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial de produtividade de madeira para desdobra, das espécies de melhor desempenho sivicultural no local. A avaliação da potencialidade das espécies foi baseada nos dados obtidos no arboreto, bem como em experimentos instalados em outras partes do país e do exterior. As informações básicas sobre as características da madeira foram compiladas de Boland et al. (1984). Como base para as avaliações do material instalado no arboreto, foram utilizados dados de crescimento em altura e DAP (diâmetro a 1,3 m de altura) aos 9,5 anos de idade, para o cálculo dos volumes individuais médios de madeira por árvore (volume sobre casca, com fator de forma 0,5). Nesta avaliação, foram escolhidas as três árvores de maior crescimento em cada parcela e os volumes foram estimados com base em suas médias de altura e DAP.

Houve mortalidade total nas parcelas de *E. cloeziana*, *E. nitens*, *E. pilularis* e *E. pyrocarpa*. Nas demais, houve sobrevivência variável, desde 4% (*E.* "cambijú" e *E. microcorys*) até 100% (*E. camaldulensis*) (Tabela 2). Esta mortalidade ocorreu já no primeiro ano de idade e pode ser atribuída, principalmente, ao déficit hídrico na fase de estabelecimento, já que o plantio foi efetuado em dezembro, em pleno período de estiagem. Outro fator limitante à sobrevivência e ao pleno crescimento dessas espécies pode ter sido a falta de controle das plantas invasoras na fase inicial. Os maiores incrementos volumétricos médios por árvore, aos 9,5 anos de idade, foram de *E. pellita* (0,7698 m<sup>3</sup>), *E. viminalis* (0,6660 m<sup>3</sup>) e *E. deanei* (0,5120 m<sup>3</sup>), enquanto que as maiores sobrevivências foram de *E. camaldulensis* (100%), *E. resinifera* (84%) e *E. tereticornis* (72%). Estes dados, no entanto, têm valor apenas especulativo, porque não são resultados de experimentação rigorosa, com repetições para assegurar a real natureza das variações observadas. Assim, mesmo com sobrevivência baixa, da maioria das espécies, não se pode afirmar que elas tenham baixa capacidade de adaptação nesse local. Da mesma forma, pode-se ponderar que determinadas espécies teriam potencial maior do que foi demonstrado neste arboreto.

Considerando que cada parcela do arboreto ocupou uma área de apenas 225 m<sup>2</sup>, não se pode esperar que ela represente a condição fisiográfica e edáfica de toda a região. Outra ressalva a ser feita, quanto aos resultados da avaliação deste arboreto, é que o incremento volumétrico individual é altamente influenciado pelo espaço disponível ao crescimento da árvore. Assim, nas parcelas com baixa sobrevivência, individualmente, as árvores remanescentes tendem a produzir volume de madeira maior do

que em um povoamento com alta sobrevivência. Adicionalmente, cada espécie foi representada por uma determinada procedência que poderia não ser, necessariamente, a de melhor adaptabilidade e produtividade nesse local.

Considerando-se que o reflorestamento tem como finalidade a produção de madeira, a condução desses povoamentos, desde o seu estabelecimento e manejo, até a idade de exploração, deverá ser direcionada para proporcionar a máxima produtividade. Isto inclui a escolha do sítio que deve apresentar solo com profundidade adequada para culturas de grande porte e boa drenagem, bem como a escolha do período chuvoso para o plantio, a adubação de arranque e, principalmente, o controle das formigas cortadeiras e das plantas invasoras.

**Tabela 1 Dados das procedências originais das espécies de eucalipto plantadas no arboreto, em Quaraí, RS, em dezembro de 1989.**

ESPECIES	PROCEDENCIAS	LATIT. (S)	LONGIT. (E)	ALTIT. (M)
E. "cambiju"	Ponta Grossa, Paraná			
E. botryoides	S.15308 Central Tilba, NSW, Austrália	-	-	-
E. camaldulensis	Brasilândia, Minas Gerais			
E. cloeziana	Brasilândia, Minas Gerais			
E. crebra	Terrara, Austrália	-	-	-
E. deanei	Capão Bonito, ex-Coffs Harbour			
E. dunnii	Lajes, Santa Catarina			
E. exserta	Brasilândia, Minas Gerais			
E. grandis	Mogi-Guaçu, São Paulo			
E. intermedia	S.8714 Durundur, QLD, Austrália	27°23´	153°02´	40
E. maculata	Mogi-Guaçu, São Paulo			
E. microcory4s	Capão Bonito, São Paulo			
E. nitens	S.9471 Ebor, NSW, Austrália	30°24´	152°29´	1440
E. paniculata	Rio Claro, São Paulo			
E. pellita	Morada Nova, Minas Gerais			
E. pilularis	S.9492 Gallangowan, NSW, Austrália	26°30´	152°20´	580
E. propinqua	S.11833 Kangaroo River SF, NSW, Austrália	30°07´	152°46´	330
E. pyrocarpa	S.12921 Woolgoolga, NSW, Austrália	29°10´	153°14´	150
E. resinifera	S.12799 Pomona, Austrália	26°22´	152°52´	140
E. robusta	Itapetininga, São Paulo			
E. tereticornis	S.10817 Barakula, Austrália	26°19´	150°30´	375
E. viminalis	Canela, Rio Grande do Sul			

Na escolha das espécies para reflorestamento, se o objetivo for a produção de madeira, seja para desdobro, energia, mourões, postes ou para estruturas de construções, deverão ser escolhidas as que produzem a matéria-prima com as características físicas e mecânicas mais apropriadas para cada caso. Além disso, as espécies produtoras da madeira desejada devem apresentar potencial de desenvolvimento silvicultural na região.

Os resultados silviculturais preliminares deste arboreto proporcionam apenas uma primeira aproximação na determinação das espécies com possibilidades de bom desenvolvimento na região. Elas podem ser, provisoriamente, divididas em grupos, de acordo com suas possibilidades de uso e características silviculturais na região.

**Tabela 2 Desempenho de espécies de eucaliptos em arboreto, aos 9,5 anos de idade, em Quaraí, RS.**

ESPÉCIES	SOBREV. (%)	DAP (CM)	ALTURA (M)	VOLUME* (M <sup>3</sup> /ARV.)
<i>E. "cambiju"</i>	4	23,2	15,92	0,3365( 8)
<i>E. botryoides</i>	52	24,4	16,21	0,3790( 6)
<i>E. camaldulensis</i>	100	21,9	19,61	0,3693( 7)
<i>E. cloeziana</i>	0	-	-	-
<i>E. crebra</i>	40	11,2	7,45	0,0367(18)
<i>E. deanei</i>	28	29,4	15,31	0,5197( 3)
<i>E. dunnii</i>	36	28,2	13,83	0,4319( 4)
<i>E. exserta</i>	44	25,1	12,60	0,3117( 9)
<i>E. grandis</i>	12	28,2	12,27	0,3832( 5)
<i>E. intermedia</i>	40	23,2	14,63	0,3092(10)
<i>E. maculata</i>	12	17,2	11,96	0,1390(13)
<i>E. microcorys</i>	4	13,1	5,94	0,0400(17)
<i>E. nitens</i>	0	-	-	-
<i>E. paniculata</i>	20	22,6	11,38	0,2283(11)
<i>E. pellita</i>	24	35,7	15,38	0,7698( 1)
<i>E. pilularis</i>	0	-	-	-
<i>E. propinqua</i>	36	16,6	12,57	0,1360(14)
<i>E. pyrocarpa</i>	0	-	-	-
<i>E. resinifera</i>	84	17,4	11,43	0,1359(15)
<i>E. robusta</i>	8	13,1	10,03	0,0676(16)
<i>E. tereticornis</i>	72	17,8	16,94	0,2108(12)
<i>E. viminalis</i>	52	29,9	18,97	0,6660( 2)

\* Volume estimado com fator de forma 0,5; os números entre parênteses indicam a ordem hierárquica na coluna

### 1) Madeira para desdobro:

Entre os eucaliptos testados, *E. grandis*, *E. dunnii*, *E. microcorys* e *E. pellita* são as espécies consideradas de melhor qualidade para produção de madeira serrada. Em vários países, *E. grandis* é uma das mais usadas. Por se tratar de espécie sensível à qualidade do sítio e à competição com plantas invasoras, o seu desempenho, tanto em incremento volumétrico, quanto em sobrevivência, pode ser aumentado significativamente pela escolha de locais mais adequados para plantio e pela adoção de tratos culturais apropriados. Para a região de Quaraí, sugere-se o uso de semente de árvores selecionadas sob condições ecológicas semelhantes às que existem na região de Tacuarembó, no Uruguai. A madeira de *E. dunnii* tem uso limitado a construções leves e marcenarias. Porém, dado o seu rápido crescimento, a qualidade do fuste e a escassez de madeira para essas finalidades na região, esta espécie pode vir a ser uma opção importante. O *Eucalyptus microcorys* apresentou baixa sobrevivência e um dos menores incrementos no arboreto. Ela pode não ser a espécie mais recomendada para uma silvicultura intensiva mas poderá ser adotada como quebra-ventos, como árvores de sombra ou para ornamentação. É, ainda, possível a eventual exploração de sua madeira, já que é reconhecida como uma das mais valiosas dentre os eucaliptos. O *Eucalyptus pellita* destacou-se pelo maior incremento volumétrico, com sobrevivência razoável. Estas características podem ser melhoradas mediante tratos silviculturais apropriados. A grande vantagem desta espécie é a alta qualidade da madeira para carpintaria e marcenaria.

### 2) Madeira para postes e mourões:

Os mourões têm alta demanda em toda a região rural, para a construção e manutenção das cercas. Tanto para esses produtos quanto para os postes, um dos requisitos mais importantes é a durabilidade natural da madeira, em contato direto com o solo. Nesse aspecto, as espécies mais indicadas, segundo as informações geradas no país de origem, seriam *E. crebra*, *E. botryoides*, *E. camaldulensis*, *E. microcorys*, *E. paniculata*, *E. pellita*, *E. propinqua*, *E. resinifera*, *E. robusta*, *E. exserta* e *E. tereticornis*. Dentre essas, as com os maiores potenciais silviculturais na região são *E. camaldulensis*, *E. botryoides*, *E. exserta* e *E. pellita*.

### 3) Biomassa energética (lenha e carvão vegetal):

Para produção de lenha e carvão de boa qualidade, uma das características mais importantes é a alta densidade da madeira. Por esse critério, as espécies mais indicadas seriam *E. crebra*, *E. botryoides*, *E.*

*camaldulensis*, *E. deanei*, *E. intermedia*, *E. maculata*, *E. microcorys*, *E. paniculata*, *E. pellita*, *E. propinqua*, *E. resinifera* e *E. tereticornis* que, em árvores maduras, apresentam madeira com densidades maiores que 0,85 g/cm<sup>3</sup>. Dentre essas, as com potencial silvicultural na região são *E. botryoides*, *E. camaldulensis*, *E. deanei* e *E. pellita*.

Apesar de estar entre as espécies de maior incremento volumétrico e com boa sobrevivência, *E. viminalis* não seria uma opção recomendável para a região, porque sua madeira é de baixa qualidade para desdobro, tem baixa densidade e baixa durabilidade. A limitação do *E. dunnii* é devida à baixa durabilidade natural de sua madeira em contato direto com o solo. Portanto, de limitada utilidade como mourões e postes. No entanto, essa espécie é recomendável para outros tipos de uso, inclusive na formação de quebra-ventos, devido ao volume e densidade de suas copas.

Espécies como *E. crebra*, *E. microcorys*, *E. paniculata*, *E. propinqua* e *E. tereticornis* demonstraram baixo incremento volumétrico até os 9,5 anos de idade neste arboreto. No entanto, elas poderiam, eventualmente, ser usadas na formação de povoamentos de uso múltiplo, nas propriedades rurais, uma vez que, a longo prazo, poderão fornecer madeira de alta qualidade para construções, onde se exige madeira de alta resistência. Assim, esses resultados preliminares sugerem que as espécies de eucalipto mais recomendadas para produção de madeira na região de Quaraí são as relacionadas na Tabela 3, separadamente para cada finalidade, enfatizando-se aquelas de maior incremento volumétrico.

**Tabela 3** Recomendações de espécies de eucalipto para plantio na Região de Quaraí, RS, para os tipos básicos de uso.

ESPÉCIES	USOS			
	Desdobro	Mourões e Postes	Lenha e Carvão	Quebra-vento
<i>E. botryoides</i>		X	X	X
<i>E. camaldulensis</i>		X	X	
<i>E. deanei</i>			X	X
<i>E. dunnii</i>	X			X
<i>E. exserta</i>		X		
<i>E. grandis</i>	X			X
<i>E. pellita</i>	X	X	X	X

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLAND, D.J.; BROOKER, M.I.H.; CHIPPENDALE, G.M.; HALL, N.; HYLAND, B.P.M.; JOHNSTON, R.D.; KLEINIG, D.A.; TURNER, J.D. **Forest trees of Australia**. Melbourne: Nelson / CSIRO, 1984. 687p.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria Estadual de Planejamento Agrícola. **Macrozoneamento agroecológico e econômico do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura e Abastecimento / Passo Fundo: EMBRAPA–CNPT, 1994, v.1.

## AGRADECIMENTO

Os autores expressam seus agradecimentos ao Sr. João Carlos Jiudice, M.D. Secretário Municipal de Agricultura de Quaraí, na ocasião da instalação do arboreto, cujo empenho no estabelecimento e manutenção das parcelas experimentais foi vital para os resultados deste estudo.

## ANEXO

Características da madeira de eucalipto, segundo Boland et. al., (1984), das espécies do arboreto em Quaraí, RS.

- 1) *E. crebra* – casca persistente até os ramos mais finos, dura, com fendas profundas, densamente impregnada de kino, de cor cinzenta clara a escura ou até preta. Alburno amarelado, cerne vermelho escuro, textura fina, grã normalmente entrelaçada, madeira dura, forte, extremamente durável, densidade 1,09 g/cm<sup>3</sup>. Usos em engenharia pesada, construções e como dormentes de estradas de ferro.
- 2) *E. botryoides* – cerne róseo escuro ou avermelhado, textura média, grã pouco entrelaçada, alta durabilidade, densidade 0,93 g/cm<sup>3</sup>, usada em estruturas em geral.
- 3) *E. camaldulensis* – cerne vermelho, textura fina, grã entrelaçada e ondulada, dura, alta durabilidade, resistente a cupins, densidade 0,88 g/cm<sup>3</sup>, usada em construções pesadas e como dormentes, pisos, molduras, mourões, lâminas, chapas compensadas, peças torneadas, lenha e carvão.
- 4) *E. deanei* – cerne vermelho claro a marron, fácil de ser trabalhada, apresenta bom acabamento, durabilidade moderada, secagem difícil, com tendência a empenamentos, distorções e colapsos severos, densidade 0,90 g/cm<sup>3</sup>, usada em construções gerais e como pisos e painéis.
- 5) *E. dunnii* – cerne esbranquiçado, duro, grã grossa, apresenta tendência ao rachamento, baixa durabilidade, densidade 0,80 g/cm<sup>3</sup>, usada em construções leves.
- 6) *E. exserta* – cerne marron róseo pálido, grã entrelaçada e fechada, pesada, dura e durável, um pouco quebradiça, densidade não determinada, usada em construções em geral, principalmente para estrutura de casas e como mourões de cerca.
- 7) *E. grandis* – alburno rosa pálido, cerne róseo a avermelhado, textura grossa, apresenta veias com goma, grã reta, moderadamente forte, moderadamente durável, densidade variável (0,70 a 0,80 g/cm<sup>3</sup>), usada em construções em geral, marcenaria, construção naval e, também, nas formas de chapas compensadas, painéis, pisos.

- 8) *E. intermedia* – casca persistente até os ramos mais finos, cerne rosado escuro a marron avermelhado escuro ou marron amarelado, dura, forte e durável, resistente aos cupins, freqüentemente apresenta veias de goma, densidade 0,86 g/cm<sup>3</sup>, usada na forma de tora como mourões, escoras de minas e construções pesadas como pontes.
- 9) *E. maculata* – casca lisa em toda a extensão, de cor rósea ou azul acinzentada; desprendimento da casca em manchas, normalmente em forma aproximadamente elíptica, deixando uma ligeira depressão na superfície e aparência manchada (maculada) devido às diferentes intensidades de exposição. O alburno tem cor pálida, de até 8 cm de largura, cerne marron claro a escuro, grã freqüentemente entrelaçada, textura moderadamente grossa, veias de goma comuns, dura, forte e moderadamente durável, densidade 0,97 g/cm<sup>3</sup>, usada em estruturas de minas e construções pesadas que requerem resistência a choques e, também, em construção de casas e usos como pisos, madeira arqueada, cabos de ferramentas, postes tratados com preservativos e para fabricação de chapas compensadas.
- 10) *E. microcorys* – casca rugosa e persistente até os ramos mais finos, de cor marron a marron avermelhada, macia, fibrosa, freqüentemente com poros superficiais e rachaduras horizontais nas camadas inferiores. O alburno é marron amarelado pálido, cerne marron amarelado, com tonalidade esverdeada, textura moderadamente grossa, grã normalmente entrelaçada, madeira de natureza graxenta que dificulta a colagem, dura, muito resistente e extremamente durável, densidade 1,0 g/cm<sup>3</sup>, usada em engenharia pesada e nas formas de dormentes, postes, vigas e pisos.
- 11) *E. paniculata* – cerne marron escuro ou marron avermelhado, de textura fina, uniforme e grã entrelaçada. A madeira é muito dura, muito resistente, de longa durabilidade, com densidade de 1,12 g/cm<sup>3</sup>. Os principais usos dessa madeira são na construção pesada, bem como nas formas de postes, dormentes e vigas.
- 12) *E. pellita* – alburno vermelho pálido, cerne vermelho escuro, grã ligeiramente entrelaçada, textura moderadamente grossa, fácil de ser trabalhada, apresenta bom acabamento, densidade de 0,96 g/cm<sup>3</sup>, de boa durabilidade, usada em assoalhos, painéis, molduras e em construções em geral.

- 13) *E. propinqua* - alburno vermelho pálido, cerne vermelho a vermelho amarronzado, textura grossa e uniforme, grã entrelaçada, muito dura, resistente e alta durabilidade, densidade 1,07 g/cm<sup>3</sup>; usos em construção de estruturas, engenharia pesada, mourões, postes e dormentes de estradas de ferro.
- 14) *E. resinifera* – alburno vermelho pálido, cerne vermelho escuro, textura moderadamente grossa, grã moderadamente entrelaçada, fácil de ser trabalhada, tem bom acabamento, boa durabilidade, densidade 0,96 g/cm<sup>3</sup>. Usada freqüentemente em pisos, painéis, molduras, pontes e construções em geral.
- 15) *E. robusta* – cerne vermelho, textura grossa, grã reta, muito durável, resistente a brocas marinhas, densidade de 0,80 g/cm<sup>3</sup>, usada, normalmente, como palanques de cerca e nas construções de ancoradouros.
- 16) *E. tereticornis* – alburno amarelado pálido, cerne vermelho, textura moderadamente fina, grã entrelaçada, dura, resistente e durável, com densidade de 1,10 g/cm<sup>3</sup> e usada em construções pesadas, bem como nas formas de dormentes, esteios, postes e mourões.
- 17) *E. viminalis* – alburno pálido, cerne rosado claro ou amarelo pálido, grã reta, textura moderadamente grossa, não muito resistente e de baixa durabilidade, com densidade de 0,73 g/cm<sup>3</sup>, usada em construções como assoalhos, painéis e carpintarias em geral.