



PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS DA MADEIRA DE *Grevillea robusta* A. Cunn. ORIUNDA DE FLORESTA PLANTADA

SCHNEID, Eduardo¹; GATTO, Darci Alberto²; ARALDI, Dane Block³; MELO, Rafael Rodolfo³; STANGERLIN, Diego Martins³; OLIVEIRA, Leonardo da Silva²

¹Acadêmico do Curso de Engenharia Industrial Madeireira - UFPel, Cx. Postal 354
– CEP 96019-900 - Pelotas (RS). edward_ykz@hotmail.com

²Engenheiro Florestal, Dr., Professor Adjunto do Curso de Engenharia Industrial Madeireira - UFPel,
Cx. Postal 354 – CEP 96019-900 Pelotas (RS). darcigatto@yahoo.com

³Engenheiro Florestal, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências
Rurais, Universidade Federal de Santa Maria. daraldi1@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Grevillea robusta* A. Cunn. é plantada em regiões subtropicais do sul e sudeste do Brasil, principalmente em povoamentos alternativos devido ao seu rápido crescimento e boa qualidade da madeira. Segundo Koscinski (1939), a *Grevillea robusta* pertencente à família Proteaceae originária da Austrália e foi introduzida no Brasil inicialmente com o intuito de se obter madeira para lenha e ornamentação de jardins públicos ou ainda para arborização de ruas e alamedas.

Embora seja uma espécie com grande potencial de produção de madeira, aliada à sua rusticidade e plasticidade genética (FERREIRA & MARTINS, 1998, SHIMIZU, 1998), ainda não é muito utilizada em grande escala para produção madeireira. Todavia, pode ser utilizada para algumas finalidades, como: lenha, dormentes, painéis, compensados e móveis (EMBRAPA, 1986). Entretanto, a madeira da *Grevillea robusta* tem sido utilizada pela indústria moveleira, em iniciativas esparsas no norte do Paraná (EMBRAPA, 1986). Sua madeira é pouco durável, quando usada em aplicações externas, necessitando de tratamento preservativo, por outro lado é de fácil trabalhabilidade.

No entanto, as principais propriedades físicas e mecânicas da madeira que provocam impacto na qualidade do produto final a ser produzido, ainda são pouco estudadas para essa espécie. Entretanto, existe unanimidade entre os pesquisadores da área de produtos florestais de que a qualidade da madeira é influenciada pelas técnicas de manejo, melhoramento genético etc. Dessa forma, torna-se necessário à definição das propriedades físicas e mecânicas da madeira para a melhor recomendação de utilização.

Nesse contexto, com esse trabalho pretende-se determinar as propriedades físicas e mecânicas da madeira de *Grevillea robusta* A. Cunn. oriunda de floresta plantada comparando-as com a literatura.

2. MATERIAL E METODOS

Para a análise das propriedades físicas e mecânicas da madeira de *Grevillea robusta*, foram eleitas três árvores representativas do Estado do Rio Grande do Sul.

Os corpos-de-prova foram obtidos a partir do desdobro da primeira tora de cada árvore. Utilizou-se para esse estudo as normas da MB-26, da ABTN (1949) e os critérios adotados por Brottero (1956) e Silva (1967). As características físicas analisadas foram: massa específica aparente a 15 % de umidade, retratibilidade. Já para a definição das características mecânicas da espécie foram realizados os seguintes ensaios: compressão axial, flexão estática, flexão dinâmica, cisalhamento, dureza janka, tração normal às fibras e fendilhamento.

No momento dos testes mecânicos, retirou-se uma amostra de cada corpo-de-prova para o estudo do teor de umidade (base seca). Conseqüentemente, determinou-se o volume e a massa de cada corpo-de-prova em três teores diferentes de umidade (madeira verde, madeira seca ao ar e madeira completamente seca).

Determinou-se a massa específica aparente pela massa de cada corpo-de-prova, com a aproximação de 0,01 g e a seguir, o volume do mesmo com precisão de 0,01 cm³. O volume dos corpos-de-prova foi determinado pelo volumênômetro de BREUIL para as amostras de madeira seca ao ar. Os valores calculados na massa específica aparente foram corrigidos para 15% de umidade. As contrações lineares percentuais (tangencial, radial e axial) foram calculadas com um instrumento denominado Palmer.

Quanto ao módulo de elasticidade à compressão axial, foram ensaiados 12 corpos-de-prova com 6 x 6 x 18 cm e fixados dois deflectômetros sob duas faces que permitiram medir as deformações com precisão de 0,01 mm. Já no módulo de elasticidade à flexão estática, os corpos-de-prova utilizados foram de madeira verde e seca ao ar, com dimensões de 6 x 6 x 100 cm. No cálculo da flexão dinâmica utilizaram-se 24 amostras, secas ao ar, com 2 x 2 x 30 cm e o instrumento utilizado para a determinação dessa propriedade foi o pêndulo de CHARPY.

Para a determinação da dureza janka foram realizados ensaios com duas séries, para madeira verde e madeira seca ao ar, cada uma com 12 amostras de 6 x 6 x 15 cm. O resultado foi obtido com a verificação do esforço necessário para introduzir uma semi-esfera de aço com 1 cm² de secção diametral, em cada topo do corpo-de-prova. O cisalhamento foi obtido com a divisão da carga de ruptura pela secção de 25 cm, para um número de amostras utilizadas de 24 secas ao ar e 24 verdes, com 5 x 5 x 5 cm.

Na tração normal às fibras, foram utilizados 48 corpos-de-prova (24 secos e 24 verdes), com 7,5 x 4,8 x 2,0 cm. Por fim, o fendilhamento foi obtido dividindo-se a carga de ruptura pela secção de 4 cm², igualmente a compressão. Utilizaram-se 80 amostras (40 secas ao ar e 40 verdes), com 2 x 2 x 7 cm.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados resultados das propriedades físicas e mecânicas da *Grevillea robusta* e comparativos com a literatura.

Tabela 1. Comparativo das propriedades físicas da espécie *Grevillea robusta*.

Propriedades Físicas		Observado	Literatura ¹
Massa específica aparente a 15% de umidade (g/cm ³)		0,66	0,59
Contrações em %	Radial	3,19	2,2
	Tangencial	7,95	7,3
	Volumétrica	12,05	11,3
	Coeficiente de retratibilidade	0,44	-

Em que: 1= IPT (1997)

A massa específica aparente a 15% de umidade mostrou-se superior ao resultado encontrado nessa pesquisa e a literatura (IPT, 1997). Da mesma forma, contração radial, tangencial e volumétrica, diferenciou-se da literatura, ficando acima do encontrado (Tabela 1).

Já para as propriedades mecânicas ocorre uma pequena variação ao encontrado na literatura. Essa variação deve estar associada a fatores de plantio como sítio, tipo de manejo etc. Para a compressão axial, o limite de resistência obtido nesse estudo foi superior ao da literatura (IPT, 1997). Já para os módulos de elasticidade (MOE), tanto na compressão quanto na flexão, foram superiores àqueles observados nessa pesquisa. Entretanto para os limites de proporcionalidade, quanto à compressão observou-se um limite um pouco inferior ao da literatura.

O valor obtido para o cisalhamento foi ligeiramente menor ao encontrado na literatura, o mesmo acontece para a tração normal às fibras. Entretanto para a dureza janka obtida nesse estudo foi superior a encontrada pela literatura (IPT, 1997).

Tabela 2. Comparativo das propriedades mecânicas da espécie *Grevillea robusta*.

Propriedades Mecânicas			Observado	Literatura ¹
Compressão axial	Limite de resistência (Kgf/cm ²)	Verde	249	214,14
		seco	321	-
	Coeficiente de influencia da umidade (%)		10,0	4,5
	Coeficiente de qualidade a 15% de umidade		4,9	-
Flexão estática	Limite de resistência (Kgf/cm ²)	Verde	524	524
		seco	573	-
	Relação (1/f)		30,7	-
Módulo de elasticidade Kgf/cm ² (madeira verde)	Compressão	Módulo	60.117	79.803
		Limite de proporcionalidade	141	161
	Flexão	Módulo	49.961	59.755
		Limite de proporcionalidade	238	216
Flexão dinâmica (madeira seca ao ar)	Trabalho absorvido (kgm)		1,1	-
	Coeficiente de resiliência (kgm/cm ²)		0,24	-
	Cota dinâmica		0,66	-
Cisalhamento (Kgf/cm ²)			80	82
Dureza janka (Kgf)			335	279
Tração normal às fibras (Kgf/cm ²)			58	73,42
Fendilhamento (Kgf/cm ²)			8	8

Em que: 1= IPT (1997)

4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- As propriedades físicas e mecânicas sofreram uma pequena diferenciação entre os resultados observados e os descritos pela literatura consultada.
- A massa específica aparente a 15% de umidade foi de 0,66 g/cm³, superior ao encontrado pela literatura. Da mesma forma, os módulos de elasticidade (MOE) na compressão axial e na flexão estática foram respectivamente de 60.117 Kgf/cm², 49.961 Kgf/cm³.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, 1949. **Projeto de tecnologia das madeiras brasileiras**. 53p.

BROTTERO, F. A.; 1956. **Métodos de ensaios adotados no I.P.T. para o estudo de madeiras nacionais**. São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 20 p. (Boletim, 31).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (Colombo, PR). **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. 89p.

FERREIRA, C.A.; MARTINS, E.G.O. Potencial da grevilea (*Grevillea robusta* Cunn.) para reflorestamento. In: GALVÃO, A.P.M. (Coord.). **Espécies não tradicionais para plantios com finalidades produtivas e ambientais**. Colombo: Embrapa Florestas. 1998. 6p.

IPT. Instituto De Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Madeiras: material para o design**. São Paulo: IPT, 1997. 73p.

KOSCINSKI, M. **Grevillea robusta**. São Paulo: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo, 1939. 21p.

SHIMIZU, J.Y. Espécies não tradicionais para plantios com finalidades produtivas e ambientais: silvicultura e usos. **Espécies não tradicionais para plantios com finalidades produtivas e ambientais**. Colombo: Embrapa Florestas, p.63-71, 1998.