

PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DOS LENHOS JUVENIL E ADULTO DE *Eucalyptus tereticornis*

VINÍCIUS CENCI TABORDA¹; RAFAEL DE AVILA DELUCIS²; DARCI ALBERTO
GATTO³

¹Universidade Federal de Pelotas – vinicius476@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – r.delucis@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – darcigatto@yahoo.com

1. INTRODUÇÃO

De origem Australiana, o eucalipto foi introduzido no Brasil na metade do século XIX com o objetivo de subsidiar a produção de dormentes para linhas férreas. A madeira de *Eucalyptus tereticornis* apresenta-se como uma alternativa florestal pela sua importância econômica, pois é intensamente utilizada para serrarias, estruturas, postes, carvão e celulose e papel (LUTINSKI et al. 2006).

A importância estratégica dos recursos naturais na produção de madeira serrada oferece ao Brasil a oportunidade de aumentar sua participação no comércio mundial (ANGELO et al. 1998). Essa alta produtividade dos reflorestamentos com ciclos de rápido crescimento e os baixos custos de produção em relação a outros países faz com que o setor madeireiro no Brasil tenha destaque global (SOARES et al. 2007).

Para a avaliação da madeira podem ser utilizadas tecnologias alternativas não destrutivas (NDT) que tem se mostrado eficiente na caracterização e na avaliação da qualidade da madeira, além da vantagem de comprometer a integridade das peças ensaiadas. Nesse contexto, a avaliação da madeira por meio de ultrassom é uma técnica de determinação de propriedades realizada com a utilização de ensaios não destrutivos nos materiais, por meio de princípios físicos definidos, sem alterar suas características físicas, químicas, mecânicas e sem interferir em seu uso posterior. Outro método é a colorimetria quantitativa, que descreve as características colorimétricas de peças de madeira numericamente.

Assim, o CEILAB é um dos sistemas mais utilizados para medição de cores (ROSS et al., 1998; HUNTER et al., 1975; KOWALISKI et al, 1978). A cor de uma peça de madeira tem base em suas características anatômicas e químicas, entretanto sofre modificações ao longo de sua vida útil, em função do tipo de exposição a qual está sujeita (CAMARGOS e GONÇALEZ, 2001).

Esse trabalho visou caracterizar tecnologicamente os lenhos juvenil e adulto de *Eucalyptus tereticornis* por meio de suas propriedades físico-mecânicas e parâmetros colorimétricos.

2. METODOLOGIA

Foram selecionadas cinco árvores ao acaso em plantios localizados no município de Charqueadas, Rio Grande do Sul, das quais foi selecionada a tora basal de 1,5m de comprimento, a partir da qual foram confeccionados corpos de prova próximos as regiões da medula e da casca, de modo a caracterizar os lenhos juvenil e adulto respectivamente. Suas dimensões foram de 1,0 x 1,0 x 10,0cm, respectivos às direções anatômicas, radial x tangencial x longitudinal. Os corpos de prova foram climatizados em câmara climática (20 °C de temperatura e

65% de UR) até atingirem massa constante, a partir da qual foram avaliadas as propriedades tecnológicas.

Os corpos de prova foram pesados e dimensionados por meio de balança analítica (resolução de 0,01g) e paquímetro digital (resolução de 0,01mm) respectivamente. A massa específica aparente a 12% ($\rho_{12\%}$; g.cm⁻³) de cada corpo de prova foi calculada pela razão entre a massa (g) e o volume (cm³).

Foi avaliado o tempo de propagação de onda de ultrassom na direção axial dos corpos de prova com auxílio de um aparelho de ultrassom da marca Proceq dotado de transdutores piezelétricos do tipo ponto seco com 45kHz de frequência de excitação. Foi calculada a velocidade de propagação de onda de ultrassom (V_{som} ; m.s⁻¹), pela razão entre o comprimento do corpo de prova e o tempo de propagação de onda de ultrassom, a partir da qual foi calculado o módulo de elasticidade dinâmico (E_d ; MPa) pelo produto entre a $\rho_{12\%}$ e o quadrado de V_{som} , ajustando a unidade de medida.

Os parâmetros colorimétricos luminosidade (L^*), coordenada cromática verde-vermelho (a^*), coordenada cromática azul-amarelo (b^*), saturação da cor (C^*) e ângulo de tinta (h°) foram avaliados com auxílio de um colorímetro da marca Konica Minolta em conformidade com o método CIELAB nas faces radial e tangencial de cada corpo de prova.

Para a análise estatística, os valores médios dentro de cada parâmetro tecnológico foram comparados por meio da aplicação de análises de variância simples (ANOVA's), tendo como fator o tipo de lenho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados experimentais obtidos para os parâmetros físico-mecânicos foram descritos estaticamente de acordo com seus valores médios e respectivos coeficientes de variação (Tabela 1). Ao comparar a massa específica, velocidade ultrassônica e módulo de elasticidade do lenho juvenil e adulto, verificou-se que não existiram diferenças significativas.

Tabela 1 - Propriedades físico-mecânicas dos lenhos juvenil e adulto de *Eucalyptus tereticornis*.

	Lenho Juvenil	Lenho adulto	Teste F
$\rho_{12\%}$	0,959 (8,94)	0,967 (7,82)	0,02 ^{ns}
V_{som}	4395,0 (4,89)	4605,0 (4,45)	1,50 ^{ns}
E_d	18451,8 (16,64)	20641,6 (0,89)	1,22 ^{ns}

Em que: $\rho_{12\%}$ = massa específica aparente a 12% (g.cm⁻³); V_{som} = velocidade ultrassônica (m.s⁻¹); E_d = módulo de elasticidade dinâmico (MPa); ^{ns}= não significativo. Coeficiente de variação entre parênteses.

Segundo SHIMOYAMA (2005), a velocidade ultrassônica e a massa específica apresentam correlação positiva, pois quanto maior a massa específica, menor são os espaços vazios no interior de uma peça de madeira, dessa forma mais facilitada é a propagação da onda ultrassônica em uma peça de madeira.

De acordo com a Tabela 2, verificaram-se diferenças colorimétricas entre a cor do lenho juvenil e adulto dos corpos de prova. Na face radial, em relação ao lenho adulto, o lenho juvenil mostrou-se mais escuro, apresentou tons mais amarelados e maior opacidade. Entretanto, na face tangencial verificou-se valor significativamente mais elevado para a cor amarelada para o lenho juvenil, comparado ao lenho adulto.

Tabela 2 - Parâmetros colorimétricos dos lenhos juvenil e adulto de *Eucalyptus tereticornis*.

		Lenho Juvenil	Lenho adulto	Teste F
Face radial	L*	56,84 (2,75)	59,21 (1,68)	9,79*
	a*	13,49 (10,71)	11,88 (10,71)	4,67 ^{ns}
	b*	23,30 (2,25)	21,36 (4,72)	17,42**
	C	26,95 (3,32)	24,48 (6,10)	12,32**
	h ^o	59,96 (3,83)	60,98 (2,50)	0,81 ^{ns}
Face tangencial	L*	55,91 (2,16)	56,20 (1,86)	0,19 ^{ns}
	a*	13,00 (8,12)	11,68 (20,25)	1,56 ^{ns}
	b*	21,87 (4,60)	20,39 (5,44)	5,90*
	C	25,47 (2,57)	23,54 (8,95)	4,61 ^{ns}
	h ^o	59,26 (4,96)	60,46 (6,22)	0,38 ^{ns}

Em que: L*= luminosidade; a*= coordenada cromática verde-vermelho; b*= coordenada cromática azul-amarelo; C= saturação da cor; h^o= ângulo de tinta; *= significativo em 5% de probabilidade de erro; **=significativo em 1% de probabilidade de erro; ^{ns}= não significativo. Coeficiente de variação entre parênteses.

Portanto, em consideração aos lenhos juvenil e adulto, as faces radial e tangencial apresentaram comportamentos diferentes, sendo que a coordenada b* é o parâmetro de maior influência na determinação da cor da madeira quando está mostra-se com tonalidade amarelada. Por outro lado, a coordenada a* pode ajudar a diferenciar duas madeiras de cor amarelada muito próximas, naquelas que têm presença do pigmento vermelho (MORI et al. 2005)

4. CONCLUSÕES

A madeira de *Eucalyptus tereticornis* não apresentou diferença significativa na comparação entre os lenhos juvenil e adulto em suas propriedades físico-mecânicas. Verificou-se para sua coloração a predominância de tons de amarelo no lenho juvenil, tanto na face radial quanto na tangencial. Entretanto, lenho adulto apresentou nível de luminosidade superior.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGELO, H. BERGER, R.; HOSOKAWA, R. T. C. L. Competividade da madeira tropical brasileira no mercado internacional. **Árvore**, v.24, n. 2, p. 123-126, 2000.
- CAMARGOS, J. A. A.; GONÇALEZ, J. C. **A colorimetria aplicada como instrumento na elaboração de uma tabela de cores de madeira**. Brasília: MMA, 2001. (Brasil Florestal, 71).
- HUNTER, R. S. **The measurement of appearance**. New York: J.wiley, 1975.
- KOWALISKI, P. **Vision et mesure de la couleur**. Masson: [s.n.], 1978
- LUTINSKI, J. A.; LUTINSKI, C. J.; GARCIA, F. R. Primeiro registro de *Glycaspis brimblecombei* Moore 1964, (Hemiptera: *Psyllidae*) em Eucalipto no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, V. 36, N. 2, p.653-655, 2006
- MACEDO, D. G. **Aspecto Mercadológico da Madeira de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus cloeziana* para a Indústria Moveleira**. 2002. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília
- MORI, C. L. S. O; LIMA, J. T; MORI, F.A; TRUGILHO, P. F; GONÇALEZ, J. C. Caracterização da cor da madeira de clones híbridos de *Eucalyptus ssp*. **Cerne**, Lavras, V. 11, N. 2, p 137-146, 2005

ROSS, R. J.; BRASHAW, B. K.; PELLERIN, R. F. Nondestructive evaluation of wood. **Forest Products Journal**, Madison, v. 48, n. 1, p. 14-19, 1998.

SOARES, N. S.; SILVA, M. L. da; LIMA, J. E. A função de produção da indústria brasileira de celulose, 2004. **Árvore**, Viçosa-MG, v. 36, n. 3, p.495-502, 2007.

SHIMOYAMA, V.R.S. **Estimativas de propriedades da madeira de *Pinus taeda* através do método não-destrutivo emissão de ondas de tensão, visando à geração de produtos de alto valor agregado**. 2005. 151 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2005.