

ANÁLISE DAS CONTRAÇÕES LINEARES E VOLUMÉTRICAS DA MADEIRA DE *Cedrela fissilis* Vell.

DELUCIS, Rafael de Avila¹; CORREA, Leonardo Weinert¹; VEGA, Roger de Avila¹; GATTO, Darci Alberto²

¹Universidade Federal de Pelotas, Curso de Engenharia Industrial Madeireira;

²Universidade Federal de Pelotas, Centro de Engenharias.
r.delucis@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O cedro (*Cedrela fissilis*) é uma das principais espécies arbóreas da flora brasileira, com ampla dispersão no Brasil, bem como em toda a América Tropical. Dentre suas principais características morfológicas apresenta altura de 20 a 35 m e DAP (diâmetro a altura de 1,3 m) variando entre 60 e 150 cm. É uma madeira que possui elevada resistência mecânica, fácil manuseio e boas propriedades como isolante térmico e elétrico, além de ter uma razoável resistência a agentes biodeterioradores. (REITZ, 1984; CARVALHO, 1994)

Autores do setor madeireiro frequentemente explicitam a variabilidade das propriedades físicas da madeira ao longo de seu tronco no sentido medula-casca, inclusive neste âmbito a seção transversal do caule das arvores é dividida em duas zonas distintas, nomeadas de madeira/lenho juvenil e adulta(o). Estas variações são em sua maioria oriundas da mudança nas dimensões dos traqueídeos e/ou fibras e do crescimento hormonal. (PANSHIN e ZEEUW, 1970 ; LARSON, 1973)

Para Durlo e Marchiori (1992) dentre as mais importantes propriedades físicas da madeira está a variação dimensional conhecida como retratibilidade, causada pela desorção e adsorção de água, pois afeta consideravelmente o emprego industrial da mesma em vários ramos de utilização.

Em folhosas o comportamento da madeira juvenil comparada à madeira adulta foi pouco estudado, no entanto alguns artigos mencionam a necessidade de serem evidenciadas estas diferenças presentes em uma mesma árvore. (GATTO et al., 2008; LARA PALMA e BALLARIN, 2003).

Portanto, o presente estudo avalia as contrações lineares e volumétricas para a madeira de *Cedrela fissilis* Vell., bem como compara-as no sentido medula-casca.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo foram selecionadas três arvores adultas de bom fuste e com DAP entre 0,3 e 1 m, conforme a norma ASTM D5536-94 (2010) advindas de uma floresta nativa licenciada pela Secretária Estadual do Meio Ambiente na localidade de Sanga Funda, 4º subdistrito de Canguçu-RS. O material selecionado foi encaminhado ao laboratório de Propriedades Físicas e Mecânicas da Madeira da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI), onde após o desdobro primário foram confeccionadas amostras na altura do DAP rejeitando-se a medula e a região de transição entre os lenhos, segmentando as amostras em dois grupos distintos, conforme o tipo de lenho (juvenil e adulto). Foram confeccionadas dessa maneira 96 amostras sendo 32 para cada árvore e 48 para cada tipo de lenho, seguindo as prescrições normativas referentes à NBR 7190 (ABNT, 1997). As dimensões físicas

dos corpos de prova foram aferidas utilizando-se um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

Os dados obtidos foram avaliados utilizando-se o software Statgraphics Centurion XV e a avaliação baseou-se em análise de variância simples (ANOVA) entre os dois grupos de lenho para cada tipo de contração analisada. Em caso de rejeição da hipótese nula foi feito um teste de médias LSD de Fisher com nível de 5% de erro associado para que fossem divididas em grupos as médias semelhantes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Resumo dos resultados da análise de variância e teste de médias

	Contração Radial (%)	Contração Tangencial (%)	Contração Longitudinal (%)	Contração Volumétrica (%)
Lenho juvenil				
Mínimo	3,32	4,54	8,34	8,34
Máximo	28,13	33,08	77,46	77,46
Média	12,99 _a	17,59 _a	3,77 _a	33,25 _a
S	5,53	7,19	1,88	13,31
Lenho adulto				
Mínimo	2,95	1,46	6,36	6,36
Máximo	22,09	17,38	33,06	30,03
Média	10,26 _b	9,03 _b	4,51 _b	10,26 _b
S	4,52	3,52	3,59	4,52
Contração média total	11,62	13,31	4,14	21,75

Nota: Numa mesma coluna médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente ($p < 0,05$)

Os valores médios de contração volumétrica mostrados na Tabela 1 de 33,25% classificam segundo o IPT (1985) o lenho juvenil como de madeira de contração alta, e o lenho adulto da madeira de cedro com 10,26 % como de baixa contração.

Vital e Trugilho (1997) conceituam a amplitude das variações dimensionais da madeira, como uma função da densidade, argumentando que para um mesmo teor de umidade uma madeira mais densa conterá um volume maior de água em sua parede celular. Segundo Jankowsky et al. (1990) trata-se o cedro de uma madeira moderadamente densa (entre 0,47 e 0,61 g/cm³), e neste contexto é possível que sejam feitas comparações entre outras espécies de folhosas com densidades semelhantes, devido a escassez de dados na literatura para esta espécie.

Tabela 2 - Análise de variância com os valores de contração aferidos

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P
Contração Radial					
Entre os grupos	179,511	1	179,511	4,53	0,0359
Dentro dos grupos	3725,62	94	39,6342		
Total	3905,13	95			
Contração Tangencial					
Entre os grupos	1760,28	1	1760,28	33,08	0
Dentro dos grupos	5002,61	94	53,2193		
Total	6762,89	95			

Contração Longitudinal					
Entre os grupos	4529,26	1	4529,26	28,23	0
Dentro dos grupos	15083,3	94	160,46		
Total	19612,5	95			
Contração Volumétrica					
Entre os grupos	4273,22	1	4273,22	26,38	0
Dentro dos grupos	15224,7	94	161,965		
Total	19497,9	95			

Observa-se pelas Tabelas 1 e 2 que para a contração radial, os lenhos juvenil e adulto possuem diferença estatisticamente significativa a 95% de probabilidade de erro, todavia as contrações tangencial, longitudinal e volumétrica possuem diferença significativa a 99% de probabilidade de erro. Este comportamento é contraditório ao encontrado na literatura, pois estudos para madeira de eucalipto com densidades semelhantes a do cedro não mostraram essa diferença significativa entre essas contrações. (LOPES et al., 2011; GONÇALEZ, et al 2006) Os resultados obtidos nesse estudo podem ser explicados pelo número de anéis de crescimento que nas amostras de madeira juvenil é maior quando comparado com amostras de madeira adulta.

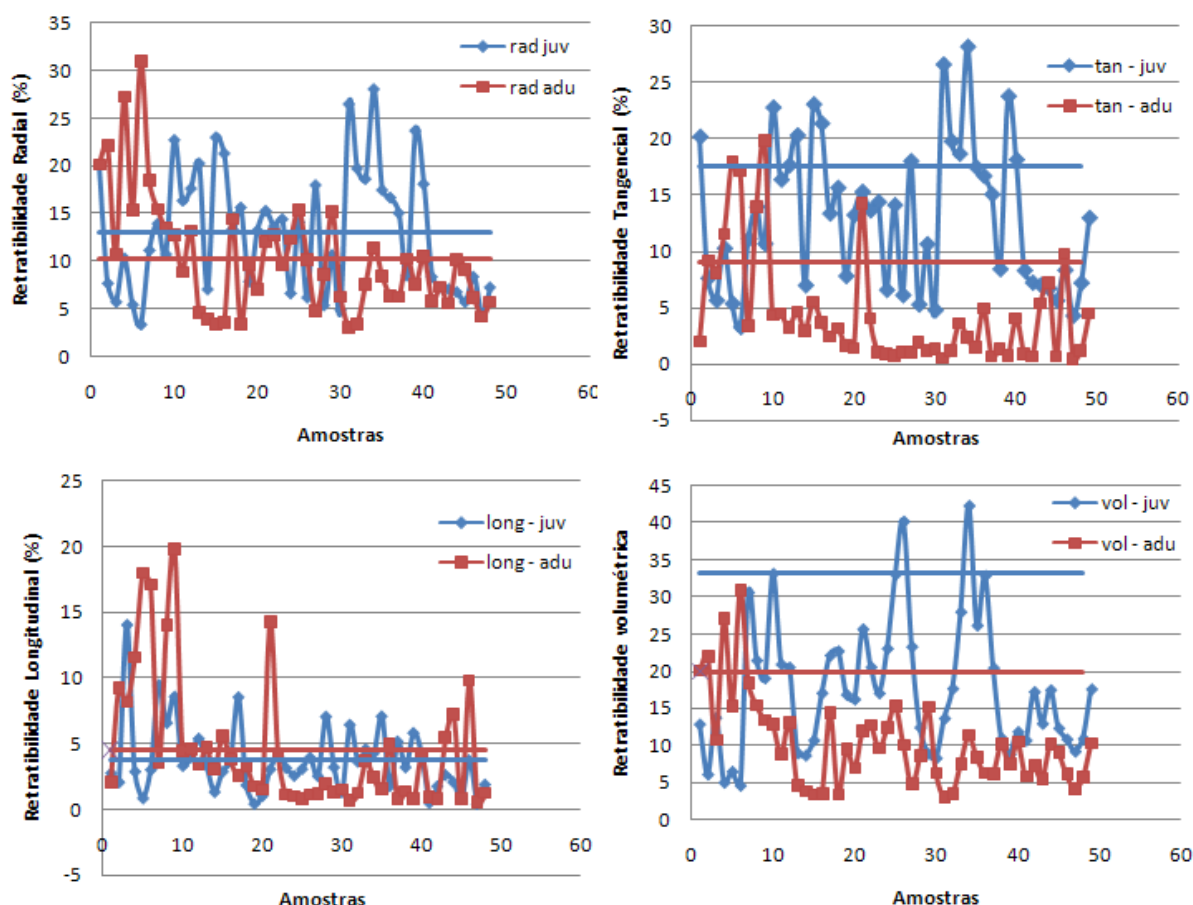


Figura 1 - Distribuição dos dados referentes às contrações lineares e volumétricas

De acordo com a Figura 1 observa-se que embora haja significância estatística, a diferença entre as médias é evidentemente menor para a contração longitudinal comparada às demais contrações lineares. Segundo Moreschi (2005) por este motivo as alterações nesse sentido são negligenciadas para fins práticos, inclusive é de consenso que no cálculo do coeficiente de retratibilidade, somente são consideradas as contrações transversais (radial e tangencial).

4 CONCLUSÃO

Com base nesse estudo conclui-se que as contrações tanto lineares quanto volumétricas da madeira de cedro variam no sentido medula-casca, de forma que exceto para a contração longitudinal a madeira juvenil apresenta valores médios maiores comparada à madeira adulta. A contração longitudinal para a espécie é baixa e para fins práticos pode ser desconsiderada.

5 REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Projeto de estruturas de madeira** (NBR-7190). Rio de Janeiro, 1997. 107p.
- ASTM. American Society for Testing and Materials. **Standard practice for sampling forest trees for determination of clear wood properties**: ASTM D5536-94. Philadelphia, PA: 2010
- CARVALHO, P. E. R., 1994. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, PR.
- DURLO, M. A.; MARCHIORI, J. N. C. **Tecnologia da madeira**: retratibilidade. Santa Maria :CEPEF/FATEC, 1992. 33p. (Série técnica, 10).
- GATTO, D. A., HASELEIN, C. R., BULIGON, E. A., CALEGARI, L., STANGERLIN, D. M., OLIVEIRA, L. S. et al. Estimativa da idade de segregação do lenho juvenil e adulto por meio de parâmetros anatômicos para madeira de *Luehea divaricata* Mart. **Ciência Florestal** 2008; 18(4):535-540.
- GONÇALEZ, J. C. et al. Características tecnológicas da madeira de *Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden e *Eucalyptus cloeziana* F.Muell visando ao seu aproveitamento na indústria moveleira. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 3, p. 329-341, dez. 2006.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Madeira: o que é e como pode ser processada e utilizada. **Boletim ABPN**, n. 36, p. 1-189, 1985.
- JANKOWSKY, I. P.; CHIMELO, J. P.; CAVANCANTE, A. de A.; GALINA, I. C. M.; NAGAMURA, J. C. S. **Madeiras brasileiras**. Caxias do Sul: Spectrum, 1990. 172p.
- LARA PALMA H. A.; BALLARIN A. W. Propriedades de contração na madeira juvenil e adulta de *Pinus taeda* L. **Scientia Forestalis** 2003; (64):13-22.
- LARSON P.R. **The physiological basis for wood specific gravity in conifers**. In: Proceedings IUFRO Division 5 Meeting; 1973; Stellenbosch. Stellenbosch: IUFRO; 1973. p. 672-680.
- LOPES, C. S. D.; NOLASCO, A. M.; TOMAZELLO FILHO, M.; DIAS, C. T. S.; PANSINI, A. Estudo da massa específica e da variação dimensional da madeira de três espécies de eucalipto para a indústria moveleira. **Ciência Florestal** (UFSM. Impresso), v. 21, p. 315-322, 2011.
- MORESCHI, J. C. **Propriedades Tecnológicas da Madeira** - Manual Didático, UFPR, 2005. 168p.
- PASHIN, A.; DE ZEEUW C. 1970 **Textbook of Wood Technology**, Vol. 1. McGraw-Hill, New York.
- REITZ, J.R. *Meliaceae*. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1984.
- STATGRAPHICS CENTURION XV **Software licenciado pela Stat Point Inc**. EUA, 2007. v.15.2.05.
- VITAL, B.R.; TRUGILHO, P.F.. Variação dimensional e uso da madeira de *Eucalyptus*. **Informe Agropecuário** 1997; 18(186):57-61.