

Propriedades físicas da madeira de um clone jovem de teca.

Jeinna Michelly Rodrigues de Barros ¹; Aylson Costa Oliveira ¹; Bárbara Luísa Corradi Pereira ¹

¹ Faculdade de Engenharia Florestal / Universidade Federal de Mato Grosso (bjeinna@hotmail.com);

Resumo: A madeira de teca tem alto valor comercial, muito usada como produtos sólidos ou beneficiada, sendo importante determinar suas propriedades físicas. O trabalho objetivou avaliar a densidade básica, anisotropia e a retração volumétrica ao longo do fuste da madeira jovem de um clone de teca. A massa específica teve um comportamento decrescente no sentido base-topo, com média de 466,20 kg.m⁻³, ao longo do fuste teve um comportamento decrescente da base (0%) até 50%, com crescente até os 75% onde começa decair novamente. A retração volumétrica variou ao longo da seção, sem apresentar um padrão definido, com maiores valores na base e topo e valor médio de 10,86%. O coeficiente de anisotropia apresentou um comportamento crescente no sentido base-topo e valor médio de 2,42. Conclui-se que a densidade básica, a retração volumétrica e o coeficiente de anisotropia não diferiram estatisticamente ao longo do fuste, mas apresentaram variação no valor médio.

Palavras-chave: Densidade Básica, Anisotropia, Lenho juvenil.

Physical properties of wood from a young teak clone.

Abstract: Teak wood has high commercial value, widely used as solid or benefited products, and it is important to determine its physical properties. The study aimed to evaluate the basic density, anisotropy and volumetric shrinkage along the stem of the young wood of a teak clone. The specific mass had a decreasing behavior in the base-top sense, with a mean of 466,20 kg.m⁻³, along the stem had a decreasing behavior of the base (0%) up to 50%, with increasing up to 75% where it starts to decline again. The volumetric shrinkage varied along the section, without presenting a defined pattern, with higher values in the base and top and mean value of 10,86%. The anisotropy coefficient showed a growing behavior in the base-top sense and mean value of 2,42. It was concluded that the basic density, volumetric shrinkage and anisotropy coefficient did not differ statistically along the stem, but showed variation in the mean value.

Keywords: Basic Density, Anisotropy, Juvenile Wood.

1. INTRODUÇÃO

O estado do Mato Grosso destaca-se em relação aos plantios de teca no Brasil, possuindo uma área em torno de 89 mil hectares dedicados ao cultivo de *Tectona grandis* L.f correspondendo a cerca de 90% da área total do país (Takizawa, 2018). Isso ocorre devido à semelhança das condições edafoclimáticas do estado com a região de origem desta espécie.

A madeira de teca é apreciada devido à estética e durabilidade, justificando seu amplo uso em móveis de decoração luxuosos, laminados, usada em saunas (Keogh, 2013). Sendo produtos com alto valor agregado, o que eleva o seu valor comercial. A teca possui boa facilidade de secagem e estabilidade dimensional, assegurando boa secagem e resistente à variação de umidade

(Chagas, 2013 citando Lima et al., 2009).

Os plantios de teca em sua maioria são realizados para obter madeira sólida ou beneficiada, sendo conduzidos com rotação de 20 a 25 anos em média, sendo necessária a realização de tratamentos silviculturais como desrama e desbaste, devido ao longo ciclo de rotação. Os desbastes periódicos consistem na retirada de árvores, visando melhorar o espaço disponível para o indivíduo, proporcionando assim, melhores condições de desenvolvimento radicular e da parte aérea (Costa, 2011). Devido aos desbastes, grande volume de madeira jovem é gerado e destinado a usos com baixo valor agregado ou deixado como resíduo na área de reflorestamento.

O baixo retorno financeiro com a madeira jovem se deve ao maior percentual de lenho juvenil e menores diâmetros, resultando conseqüentemente, em uma qualidade inferior à madeira da idade de rotação. Fazer uso dessa madeira jovem em produtos com maior valor agregado, como a confecção de pequenos objetos de madeira, na indústria de lápis, tornaria o projeto mais rentável (Paes et al., 2015). Visando o aproveitamento da madeira jovem nas diversas utilizações, tendo assim a necessidade de conhecer as suas propriedades físicas, químicas, mecânicas e anatômicas.

A massa específica é uma importante propriedade, influenciando diretamente na higroscopicidade, estabilidade dimensional, propriedades mecânicas, processo de secagem, de modo geral, ao processamento industrial da madeira. É uma característica importante na determinação da qualidade da madeira, influenciada por diversos fatores externos como, índice de sítio, tratamentos silviculturais e internamente entre a diversidade por espécie e em um indivíduo, no sentido base-topo e medula-casca (Miranda et al., 2012).

Por conta de sua característica anisotrópica, a madeira com o ganho e perda de água higroscópica, tende a expandir e contrair desigualmente nos sentidos anatômicos radial, tangencial e longitudinal. Este fenômeno tende a favorecer o surgimento de defeitos na madeira, como empenamentos, rachaduras, fendas, durante a secagem e acondicionamento (Benedetti, 2018; Miranda et al., 2012; Moreschi, 2014), logo, é importante a determinação da retração volumétrica, assim como a anisotropia.

Portanto, este trabalho tem o objetivo de avaliar a densidade básica, a anisotropia e retração volumétrica ao longo do fuste da madeira jovem de um clone de teca.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material

A madeira avaliada foi proveniente de um plantio clonal localizado no Mato Grosso. Foram selecionadas e derrubadas 6 (seis) árvores de teca, do clone A3, com idade de 4,5 anos. Cada árvore foi seccionada em discos de 10 cm nas posições de 0% (base), 25%, 50%, 75% e 100% em relação à altura total, sendo posteriormente, selecionadas as árvores 2, 3 e 4 para as análises, totalizando 15 discos.

2.2 Preparo corpo de provas

Cada disco foi identificado, e a partir deles foram preparados os corpos de prova para estabilidade dimensional e densidade básica em conformidade com a norma ABNT NBR 7190 (ABNT, 1997), adotando as dimensões de 2,0 x 2,50 x 5,0 cm nos sentidos tangencial, radial e longitudinal respectivamente.

2.3 Determinação das propriedades físicas

As amostras foram mensuradas com paquímetro digital com precisão de 0,01 mm e pesadas em balança com precisão de 0,01 g, em diferentes condições: saturada em água; em equilíbrio acondicionado em ambiente climatizado e seco, após ser acondicionada em estufa à temperatura de $103\text{ C}^\circ \pm 2^\circ\text{ C}$ até massa constante. Para determinação do volume foram realizadas três medições em cada sentido (radial, tangencial e longitudinal) e posteriormente, calculadas as médias.

Foram determinadas as propriedades físicas de densidade básica, retração volumétrica e anisotropia seguindo os procedimentos descritos na norma NBR 7190 (1997). A densidade básica foi determinada pela relação entre a massa seca em estufa e o volume saturado; a retração volumétrica se deu pela variação dimensional do corpo de prova do estado saturado para o seco em estufa e a anisotropia foi calculada com a relação da contração tangencial pela contração radial.

2.4 Análise estatística

O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). Os tratamentos foram as seções ao longo do fuste (0%, 25%, 50%, 75% e 100%). Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA).

3. RESULTADOS

Os resultados da massa específica ao longo do fuste estão demonstrados na Figura 1, enquanto que a retração volumétrica e coeficiente de anisotropia na Tabela 1 e os resultados da ANOVA se encontram na Tabela 2.

Figura 1. Densidade básica ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$) ao longo do fuste de um clone jovem de teca.

Tabela 1. Retração Volumétrica (RV) e Coeficiente de Anisotropia de Retração (QA) ao longo do fuste de um clone jovem de teca.

	(0,22)	7 (0,20)
	(0,80)	6 (0,40)
	(0,27)	26 (0,70)
	(0,60)	(0,09)
	(1,43)	(0,39)
		42

Os valores entre parênteses são desvio padrão para as observações.

Tabela 2. Análise de Variância para Densidade Básica, Retração Volumétrica e Coeficiente de Anisotropia.

Quadro de análise de variância (Densidade Básica)					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
tratamento	4	9405	2351,25	3,2357	0,06011
resíduo	10	7266,7	726,67		
total	14	16671,7			

Quadro de análise de variância (Retração Volumétrica)					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
tratamento	4	9,8208	2,4552	3,4762	0,05007
resíduo	10	7,0628	0,7063		
total	14	16,8836			

Quadro de análise de variância (Coeficiente de Anisotropia)					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
tratamento	4	1,2943	0,32358	1,8777	0,191
resíduo	10	1,7233	0,17233		
total	14	3,01776			

4. DISCUSSÃO

Os valores de densidade básica, retração volumétrica e coeficiente de anisotropia não diferiram estatisticamente entre si a 5% de probabilidade nas diferentes alturas ao longo do fuste.

A densidade básica teve um comportamento decrescente da base (0%) até a porção média do fuste, seguindo crescente até 75% da altura, onde começa a decair novamente, comportamento também observado por Roque et al. (2003) avaliando a madeira de um plantio de teca com idade de 10 anos. Comportamento semelhante também foi encontrado por Gil et al. (2018) em um plantio de teca com 7 anos de idade.

Observa-se que na região da base (0% da altura) verificou-se a maior densidade básica 510 kg.m⁻³, provavelmente por possuir madeira com maior idade.

A densidade média da madeira de teca jovem foi igual a 466,20 kg.m⁻³, próximo ao valor de 460 kg.m⁻³ encontrado por Paes et al. (2015), ao avaliar um clone de teca com idade entre 6 e 7 anos de idade. O valor encontrado neste trabalho foi inferior ao verificado por Chagas, (2013), igual a 512 kg.m⁻³, avaliando indivíduos de 4 anos de idade.

A retração volumétrica variou ao longo do fuste, não seguindo um padrão, apresentando valor médio de 10,86%, sendo observado maiores valores na base e topo. O valor médio encontrado neste estudo foi superior ao valor de 7,0% encontrado por Paes et al (2015) em um plantio de 6 a 7 anos. De acordo com Dias et al, (2018) citando Costa et al, (2007), para a madeira de teca, normalmente, são encontrados valores inferiores a 12%.

O coeficiente de anisotropia teve um comportamento decrescente, decaindo do topo (100%)

até a porção de 50%, tendo um leve aumento na seção de 25% e voltando a decrescer até a base (0%), porção onde se encontrou menor valor de anisotropia, demonstrando variação ao longo do fuste, mas não tendo diferença estatística entre as médias. Considerando o valor médio igual a 2,42 (Tabela 1), este foi próximo ao encontrado por Paes et al., (2015) ao avaliar a estabilidade dimensional de madeira jovem de teca, igual a 2,26.

Moreschi (2012), propôs uma classificação de uso segundo o fator de anisotropia, em que a madeira que apresente fator de anisotropia superior a 2,00 se enquadraria como de baixa qualidade, inapropriada para várias utilizações, mas algumas ainda de grande interesse comercial por reunirem outras propriedades desejadas. O valor encontrado neste trabalho pode ser devido a madeira ser juvenil, podendo alterar positivamente suas propriedades ao decorrer do seu desenvolvimento, logo se faz necessário futuras avaliações.

5. CONCLUSÕES

A densidade básica, a retração volumétrica e o coeficiente de anisotropia não diferiram estatisticamente ao longo do fuste, mas apresentaram variação no valor médio.

6. AGRADECIMENTOS

À empresa Proteca pelo fornecimento do material e ao Laboratório de Tecnologia da Madeira – UFMT pelo suporte.

7. REFERÊNCIAS

Almeida DH, Scaliante RM, Christoforo AL, Varanda LD, Lahr FAR, Dias AD, Junior CC. Tenacidade da madeira como função da densidade aparente. Revista Árvore, Viçosa-MG 2014; 38(1): 203-207.

Benedetti V. Caracterização da madeira de teca plantada em diferentes idades e regiões para produção de piso. [Dissertação] Piracicaba: USP / Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; 2018.

Chagas SF. Propriedades da madeira de *Tectona grandis* (L.f.), visando a sua utilização para peças preservadas. [Dissertação] Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2013.

Chagas SF, Evangelista WV, Silva JC, Carvalho AMML. Propriedades da madeira de teca de diferentes idades e oriundas de desbaste. Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science) 2014; 5(2): 138-150.

Costa KL. Crescimento de *Tectona grandis* (Teca) em sistema silvicultural de talhadia composta em Minas Gerais. [Dissertação] Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2011.

Dias ACC, Marchesan R, Almeida VC, Monteiro TC, Moraes CB. Relação entre a densidade básica e as retrações em madeira de teca. Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science) 2018; 9(1): 37-44.

Gil JLRA, Barboza FS, Coneglian A, Silva MF, Moraes MDA, Sette Jr CR. Características físicas e

anatômicas da madeira de *Tectona grandis* L.f. aos 7 anos de idade. SCAP – Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal. Aceito em 2018.

Keogh RM. La teca y su importancia económica a nivel mundial. In: Camino R. Las plantaciones de teca en América Latina: mytos y realidades. Turrialba: CATIE - (Série Técnica. Informe Técnico/ CATIE, 397) 2013; p.8-28.

Miranda MC, Castelo PAR, Miranda DLC, Rondon EV. Propriedades físicas e mecânicas da madeira de *Parkia gigantocarpa* DUCKE. Ciência da Madeira (Braz. J. Wood Sci) 2012; 03(2). 55-65.

Moreschi JC. Propriedades da madeira - Setor de Ciências Agrárias da UFPR - Centro de Ciências Florestais e da Madeira. 4ª edição 2012; p.208.

NBR – 7190: Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro; 1997.

Paes JB, Santos LL, Silva LF, Motta JP, Braz RL, Lombardi LR. Caracterização tecnológica da madeira juvenil de teca (*Tectona grandis*) visando à produção de móveis. Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias. 2015; 10(3): 437-442.

Roque RM, Ledezma VA. Efecto del espaciamento en plantación sobre dos propiedades físicas de madera de teca a lo largo del fuste. Madera y Bosques. 2003; 9(2): 15-27.

Takizawa FH. Desmistificando o mercado e a comercialização de produtos madeireiros: Teca e outras espécies plantadas. In: Workshop Florestar. Cuiabá, 2018.