

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA MADEIRA COMERCIAL DE PIQUIÁ (*Caryocar* spp.)

Wilza C. S. e SOUSA¹; Lucas de J. BARBOSA¹; Iasmin do N. RODRIGUES¹; Fernando W. C. ANDRADE²

1 - Estudante do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural da Amazônia; E-mail: wilzacsantos@hotmail.com, luxmangabeira@gmail.com, yasmimrodriguesn@hotmail.com

2- Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia; E-mail: engenheiro.fernandoandrade@gmail.com

Resumo: O piquiá (*Caryocar* spp.), é uma espécie pertencente à família Caryocaraceae. Embora apresente grande potencial econômico, essa árvore é ainda pouco explorada. O objetivo deste trabalho foi fornecer dados a respeito de características físicas da madeira de piquiá, na microrregião de Carajás – PA, como densidade, umidade, contração linear e contração volumétrica, comparando-os com os encontrados para madeiras já comumente comercializadas, indicando o seu possível potencial de utilização no mercado madeireiro. Os corpos-de-prova são oriundos de estabelecimentos comerciais no município de Parauapebas-PA. A determinação das propriedades físicas foi realizada com base na norma NBR 7190/1997. Os resultados médios indicaram que as amostras de madeira de piquiá apresentaram densidade básica de 0,669 g/cm³; contração tangencial parcial (PSF até a umidade de equilíbrio) de 5,18%; contração radial parcial de 2,97%; volumétrica parcial de 8,96% e coeficiente de anisotropia 1,76. Os valores de contração total foram 7,21% para tangencial, 4,21% para radial e 11,65% para volumétrica. O coeficiente de anisotropia foi de 1,67. A madeira do piquiá apresentou valores de propriedades físicas semelhantes a outras espécies comerciais da Amazônia, indicando o seu potencial de uso para pisos, mobiliário, madeira serrada, entre outros. Além disso, as descrições das propriedades físicas são de grande contribuição para a taxonomia das espécies produtoras de madeira, podendo ajudar na correta indicação tecnológica da madeira de (*Caryocar* spp.).

Palavras-chave: determinação, densidade, Amazônia, propriedades tecnológicas.

Abstract: The piquiá (*Caryocar* spp.) Is a species of the Caryocaraceae family. Although it has great economic potential, this tree is still little explored. The objective of this study was to provide data on physical characteristics of wood piquiá in micro-Carajás - PA, such as density, humidity, linear shrinkage and volumetric shrinkage, comparing them with those found for wood already commonly marketed, indicating its possible potential use in the timber market. The bodies of the test piece are from shops in the municipality of Parauapebas-PA. The determination of the physical properties was performed based on NBR 7190/1997. The average results indicated that piquiá wood samples showed basic density of 0.669 g / cm³; partial tangential contraction (PSF to the equilibrium moisture content) of 5.18%; partial radial contraction of 2.97%; Partial volume of 8.96% and 1.76 coefficient of anisotropy. The full contraction values were 7.21% for tangential, 4.21% for radial and 11.65% for volume. The anisotropy coefficient was 1.67. The wood piquiá showed values of physical properties similar to other commercial species in the Amazon, indicating its potential use for flooring, furniture, lumber, among others. Moreover, the descriptions of physical properties are of great

contribution to the taxonomy producing species of wood and may help the correct indication of technological timber (*Caryocar* spp.).

Keywords: determination, density, Amazônia, technological properties.

1. INTRODUÇÃO

O piquiá (*Caryocar* spp.) é uma espécie pertencente à família Caryocaraceae. A área de ocorrência do piquiá, provavelmente teve sua origem na Amazônia oriental e encontra-se distribuído por toda a floresta equatorial, sendo limitado ao norte pelo campo das Guianas, estendendo desde a Guiana Francesa até Roraima, no Amazonas a oeste, e ao sul se estendendo do Maranhão ao Amazonas, sendo encontrado também a nordeste em Rondônia e no Acre conforme Prance e Silva (1973) citados por Clay e Clernent (1993).

Embora apresente grande potencial econômico pelo alto grau de aproveitamento de seus produtos, essa é uma espécie ainda pouco explorada, se concentrando mais no extrativismo, sendo o maior potencial do piquiá o óleo extraído do fruto, porém, considerado um produto secundário, já que a parte mais utilizada da planta é a madeira, a qual possui alto valor comercial, tendo como principal finalidade na região a madeira serrada. Um passo importante para a solução desse problema é conhecer, além de seus aspectos ecológicos de conservação, as características físicas de sua madeira, de modo a garantir o correto emprego deste produto tão valioso econômico e ambientalmente.

Além do estudo anatômico, a determinação de propriedades físicas da madeira, principalmente da densidade básica, são parâmetros utilizados para determinar a melhor utilização deste material. A densidade básica é, sem dúvida, uma das propriedades mais importantes da madeira, sendo considerado um índice de qualidade que indica o uso final da madeira em setores como o siderúrgico, celulose, papel e madeireiro. Conhecer esta propriedade também pode contribuir de forma significativa na promoção de ganhos do processo e na alteração das características dos produtos (SHIMOYAMA, 1990).

Outra propriedade importante da madeira é a retratibilidade que, segundo o IPT (1985), é o fenômeno da variação dimensional, da madeira, quando há alteração no seu teor de umidade. Esse processo interfere no volume da madeira, o que causa consequentemente sua contração linear e volumétrica (QUIRINO, 2002). Alterações dimensionais devido à perda ou ganho de umidade também são parâmetros importantes que devem ser considerados, principalmente, para o uso da madeira na fabricação de móveis, onde menor alteração volumétrica e baixo coeficiente anisotrópico são mais adequados (DINWOODIE, 2004; TRIANOSKI et al., 2013; TOMASI et al., 2013).

As características de contração da madeira são bastante diferentes de espécie para espécie florestal, dependendo do modo de condução da secagem e do próprio comportamento da madeira, o que frequentemente leva a alterações da forma e à formação de fendas e empenos. De acordo com Oliveira et al. (2005), as variações de umidade e densidade no lenho das árvores são as principais causas dos defeitos de secagem como o empenamento e fendilhamento das peças de madeiras.

As propriedades da madeira variam entre diferentes espécies, entre madeiras da mesma espécie e dentro de uma mesma árvore. Neste sentido, o estudo da variação das propriedades no sentido longitudinal e radial é importante para avaliar as variações que ocorrem dentro do tronco (LIMA et al., 2010; GUARIZ et al., 2012).

Para a correta utilização dos recursos madeireiros, é de fundamental importância a realização de estudos que possibilitem conhecer as propriedades físicas da madeira, uma vez que é sabido que estas características têm forte influência no desempenho da madeira em outros aspectos tecnológicos como a secagem, bem como na resistência mecânica.

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho, em função da escassez de informações referentes a esta madeira, é fornecer dados a respeito das características físicas da madeira comercializada como piquiá (*Caryocar spp.*) na microrregião de Carajás – PA, indicando o seu potencial de utilização no mercado madeireiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Preparação dos corpos de prova

Para a caracterização física das madeiras foram utilizados corpos de prova de 30x30x50 mm, nas direções tangencial, radial e longitudinal, respectivamente, oriundos de três estabelecimentos comerciais instalados no município de Parauapebas-PA, como o objetivo de verificar as características das madeiras comercializadas como piquiá no município, denominando-se Amostra 1, 2 e 3.

Foram avaliadas as propriedades físicas: densidade básica, umidade, contração parcial (até umidade de equilíbrio) e contração total (até 0%). Para cada propriedade avaliada foram utilizados seis corpos-de-prova, conforme recomendações da norma NBR 7190 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997).

Os corpos-de-prova foram expostos ao ar até umidade de equilíbrio e determinados o volume seco ao ar (método estereométrico); dimensões secas ao ar radiais, tangenciais e axiais (paquímetro digital; resolução de 0,01 mm; $\pm 0,005$ mm) e massa seca ao ar (balança eletrônica; resolução 0,01g; $\pm 0,005$ g). Em seguida os corpos-de-prova foram saturados com água em recipiente sob vácuo por quatro horas intermitentes, permanecendo sete dias sob imersão até massa constante. Foram determinadas as dimensões radiais, tangenciais e axiais, volume úmido (método estereométrico) e massa úmida. Posteriormente, os corpos-de-prova foram colocados em estufa de circulação de ar ($100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) até atingirem peso constante, sendo então, pesados e medidos para determinação das contrações lineares, volumétricas, e da densidade básica, conforme recomendações da norma NBR 7190 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997).

As retrações tangenciais e radiais foram determinadas através da equação 1:

$$\beta l = \left[\frac{(L_f - L_i)}{L(\text{PSF})} \right] \cdot 100 \quad (1)$$

Onde:

βl - contração linear da madeira, %.

L_i - dimensão linear do CP antes da umidificação, cm.

L_f - dimensão linear do CP após a umidificação, cm.

$L(\text{PSF})$ - dimensão linear do CP completamente saturado, cm.

Para a determinação da retratibilidade volumétrica máxima, utilizou-se a equação 2:

$$\beta(V_{\text{max}}) = \left[\frac{(V_u - V_0)}{V_0} \right] \times 100 \quad (2)$$

Onde:

$\beta(V_{\text{max}})$ - contração volumétrica máxima, em %;

Vu - volume do CP em estado úmido, cm³;
 V0 - volume do CP em estado completamente seco (0%).

Com os valores obtidos para massa seca (Ms) e volume saturado da amostra (Vv), foi possível determinar a seguinte relação para a densidade básica, conforme a equação 3:

$$\rho_b = \frac{M_s}{V_v} \quad (3)$$

Onde:

ρ_b - Densidade básica (g.cm⁻³);
 Ms - Massa da madeira anidra (g);
 Vv - Volume verde ou saturado (máximo) (cm³).

O coeficiente de anisotropia foi calculado como sendo a razão entre a contração tangencial e a contração radial, visando qualificar a madeira quanto aos problemas originários da secagem.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores das amostras obtidas em três estabelecimentos e valores médios encontrados para as propriedades analisadas são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1. Médias de densidade básica, contração parcial e contração total da espécie (*Caryocar spp.*)

<i>Caryocar</i> spp.	Densidade básica (g/cm ³)	Contração parcial (%)			C.A	Contração total (%)			C.A
		Tangencial	Radial	Volumétrica		Tangencial	Radial	Volumétrica	
Amostra 1	0,666	5,18	2,94	8,20	1,76	7,21	4,41	11,41	1,64
Amostra 2	0,662	5,78	2,97	10,39	1,95	7,81	4,21	12,83	1,86
Amostra 3	0,680	5,03	3,29	8,29	1,53	6,87	4,10	10,72	1,67
Média	0,669	5,33	3,07	8,96	1,75	7,30	4,24	11,65	1,72
C.V.(%)	1,49	7,66	6,53	14,95	11,95	6,60	3,73	9,43	7,14

(C.A.= coeficiente de anisotropia) (C.V.= coeficiente de variação)

A madeira de Piquiá (*Caryocar spp.*) apresentou densidade média de 0,669 g.cm⁻³, resultados estes condizentes com trabalhos de Vale, Costa e Gonçalves (2001), que trabalharam com aproximadamente 12 espécies do cerrado dentre elas o pequi (*Caryocar brasiliense*) da família Caryocaraceae e obtiveram densidade básica de 0,611 g.cm⁻³. A média de contração volumétrica parcial foi de 8,96% e de contração volumétrica total foi de 11,65%.

A densidade básica média da madeira de piquiá (*Caryocar spp.*) é similar à apresentada por madeiras comumente utilizadas na região amazônica, como cupiúba (0,710 g.cm⁻³), curupixá (0,670 g.cm⁻³) e tatajuba (0,683 g.cm⁻³) (IPT, 1983). Para Brandão (1989) densidades altas, como as apresentadas por *Caryocar spp.*, indicam madeiras com menor permeabilidade, o que pode acarretar certa dificuldade no processo de secagem, cabendo estudos específicos sobre este tema.

A média de contração volumétrica parcial (8,96%) de piquiá se mostrou próxima ao valor encontrado para oiticica-amarela (7,30%), e inferior aos valores de maçaranduba, jatobá, sucupira, angelim e ipê, segundo dados de Maniere e Chimelo (1979), citados por Souza et al. (1997).

O coeficiente parcial de anisotropia médio (1,75) da madeira de piquiá foi similar ao apresentado por maçaranduba e jatobá (1,79) (IPT, 1989), sendo considerados bons (situados na faixa de 1,5-2,0), segundo a classificação de Oliveira e Silva (2003). O coeficiente médio de anisotropia (1,72) foi similar ao angelim da mata (*Hymenolobium* spp.) (1,90) (IBAMA, 1997).

A contração volumétrica média total (11,65%), foi mais próxima à apresentada pela espécie cedrorana (11,80%), sendo inferior à de maçaranduba e angelim, 19% e 21,3% respectivamente (IBAMA, 1997), o que indica que o piquiá apresenta maior estabilidade dimensional que estas madeiras tradicionalmente comercializadas.

As madeiras tropicais citadas neste estudo são comumente empregadas tanto na construção civil como na naval, assim como também são utilizadas na confecção de produtos de maior valor agregado, como pisos, portas, móveis, dormentes ferroviários e forros, entre outros. Baseando-se nestas informações e em associação com as características estudadas, pode-se verificar a aptidão da madeira de *Caryocar* spp. para utilização semelhante.

4. CONCLUSÃO

A madeira de piquiá (*Caryocar* spp.), apresentou densidade básica semelhante às madeiras utilizadas na região amazônica e o pequi do cerrado brasileiro. Onde mesmo o pequi e o piquiá estando em biomas e fatores edafoclimáticos diferentes apresentaram densidades básicas similares $0,611 \text{ g.cm}^{-3}$ e $0,669 \text{ g.cm}^{-3}$ respectivamente.

A retratibilidade e a densidade básica assemelham-se às de madeiras amazônicas comumente utilizadas pelo mercado como, por exemplo: cumaru, angelim, ipê, indicando, assim, potencial para fabricação de pisos, móveis, dormentes ferroviários e madeira serrada, entre outros.

As descrições das propriedades físicas são de grande contribuição para a taxonomia das espécies produtoras de madeira, podendo ajudar inclusive na correta utilização tecnológica e indicação de usos da madeira de *Caryocar* spp.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190: projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro, 1997.

BRANDÃO, A. de O. Determinação de metodologia para a identificação de programas de secagem de madeiras. 1989. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

CLAY, J.W.; CLEMENT, C.R. Selected species and strategies to enhance income generation from Amazonian forests. Rome: FAO, 1993. 260p.

DINWOODIE, J. M. Timber: its nature and behavior. Second edition, BRE, E & FN Spon, New York, 2004.

GUARIZ, H. R.; RODRIGUES, B. P.; OLIVEIRA, J. T. S.; OLIVEIRA, J. G. L. Variação radial da estrutura anatômica e da densidade do lenho de *Samanea saman*. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15, p. 1672-1684, 2012.

IBAMA. Madeiras da Amazônia – Características e utilização. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais – Laboratório de Produtos Florestais, Volume 3 – Amazônia Oriental. Brasília, 1997, 141 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA Madeiras Tropicais Brasileiras. Brasília: IBAMA-LPF, 1997. 152p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT Fichas de Características das Madeiras Brasileiras. 2ª ed. São Paulo: IPT, 1989. 418p. (publicação IPT No 1791).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT Manual de identificação das principais madeiras comerciais brasileiras. São Paulo: IPT, 1983. 241p. (publicação IPT No 1226).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. Madeira: o que é e como pode ser processada e utilizada. São Paulo: 1985. 189p. (Boletim ABPM, 36)

LIMA, I. L de.; ZANON, B. R.; LONGUI, E. L.; FLORSHEIM, S. M. B. Variação radial da densidade básica e dimensões celulares de *Croton floribundus*. Floresta, Curitiba, PR, v. 40, n. 3. 2010.

OLIVEIRA, J. T. S. et al. Variação do teor de umidade e da densidade básica na madeira de sete espécies de eucalyptus. Revista Árvore, v.29, n.1, p.115-127, 2005.

OLIVEIRA, J.T. da S., SILVA, J. de S. Variação radial da retratibilidade e densidade básica da madeira de *Eucalyptus Saligna* Sm. Viçosa – MG: Revista Árvore, v.27, n.3, pag. 381-385, 2003.

QUIRINO, W.F. Retificação térmica de *Eucalyptus grandis* In: Floresta. Cuiabá: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 2002. p.60-66.

SHIMOYAMA, V. R. Variações da densidade básica e características anatômicas e químicas da madeira em *Eucalyptus* sp. 1990. 93p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1990.

SOUZA, M.H.; MAGLIANO, M.M.; CAMARGOS, J.A.A. Madeiras tropicais brasileiras. IBAMA- Ditec. Brasília, 1997.

II CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Belo Horizonte - 2015



II Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira
Belo Horizonte - 20 a 22 set 2015



VALE, A. T.; COSTA, A. F.; GONÇALVES, J. C. Relações entre a densidade básica da madeira, o rendimento e a qualidade do carvão vegetal de espécies do Cerrado. Revista *Árvore*, Viçosa-MG, v. 25, n 89, p. 89-95, 2001.

TOMASI, J. C.; TRAMONTINA, J.; TRES, J.; CHECHI, L.; TREVISAN, R. Propriedades físicas da madeira de *Ateleia glazioviana* Baill. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v.9, n.16, p. 1824-1832, 2013.

TRIANOSKI, R.; MATOS, J. L. M.; IWAKIRI, S.; PRATA, J. G. Avaliação da estabilidade dimensional de espécies de pinus tropicais. *Floresta e Ambiente*, jul./set.; 20 (3): 398-406. 2013.