

## RETRATIBILIDADE DAS MADEIRAS DE ROXÃO (*Peltogyne* sp.) E CUMARU-FERRO (*Dipteryx* sp.), COMERCIALIZADAS EM SERRARIAS DE SÃO JOÃO EVANGELISTA-MG

Camila Cordeiro Jácome<sup>1</sup>; Caroline Junqueira Sartori<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Camila Cordeiro Jácome, Bolsista IFMG, Curso Engenharia Florestal, IFMG Campus São João Evangelista, São João Evangelista-MG; camila.c.jacome@gmail.com

<sup>2</sup>Orientadora: Caroline Junqueira Sartori, Pesquisadora do IFMG, Campus São João Evangelista; caroline.sartori@ifmg.edu.br

Palavras-chave: Contrações lineares; anisotropia dimensional; propriedades físicas da madeira

Área do Conhecimento (CNPq): Ciências agrárias – Recursos Florestais; Engenharia Florestal – Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais

### RESUMO

Em vista da necessidade de mais informações acerca das variações dimensionais das peças visando um uso mais racional e adequado da madeira, tem-se a necessidade de se caracterizar a propriedade física retratibilidade da madeira, podendo assim inferir sobre quais usos cada espécie estará melhor empregada. O objetivo deste experimento foi determinar a retratibilidade das espécies *Dipteryx* sp. e *Peltogyne* sp. comercializadas em serrarias de São João Evangelista-MG. As madeiras foram obtidas por doação de empreendimentos madeireiros localizados na cidade de São João Evangelista, Minas Gerais. Para a determinação da retratibilidade, seguiu-se a norma NBR 7190, em que, foram utilizados 6 corpos de prova das duas espécies, os quais foram confeccionados nas dimensões de 2,0 x 3,0 x 5,0 cm, sendo a última medida orientada no sentido das fibras. A obtenção da retratibilidade foi por meio do cálculo da diferença das dimensões dos corpos de prova na condição de saturados por água para secos. De posse dos dados, foram calculadas: o desvio padrão, CV % e as médias de cada espécie. Foram obtidos os coeficientes de contração linear radial, tangencial, volumétrico e coeficiente de anisotropia da madeira de *Dipteryx* sp., que foram de 5,89 %, 7,51 %; 13,59 % e 1,29 respectivamente. E os coeficientes de contração linear radial, tangencial, volumétrico e coeficiente de anisotropia de *Peltogyne* sp., que foram de 5,60 %, 9,34 %; 14,71 % e 1,68 respectivamente. Conclui-se que tanto a *Dipteryx* sp. quanto a *Peltogyne* sp. possuem coeficientes de anisotropia baixos, indicando que a chance de desenvolverem defeitos devido às contrações tangenciais e radiais é baixa.

### INTRODUÇÃO:

Devido às preocupações ambientais, somado à escassez de madeira, há a necessidade de se aprofundar os conhecimentos sobre essa matéria-prima de modo a aplicá-la da melhor maneira possível. O conhecimento das propriedades físicas da madeira consiste em caracterizar as suas propriedades físicas visando uma empregabilidade mais racional bem como um direcionamento do seu uso (BURGER; RICHTER, 1991 apud BRAZ et al., 2013).

As propriedades físicas da madeira consistem na umidade, que expressa o teor de água presente na madeira; densidade, que relaciona a massa da madeira com o seu volume em uma dada umidade (OLIVEIRA; FIEDLER; NOGUEIRA, 2007). E de acordo com IPT (1985), a retratibilidade, que se associa diretamente ao fenômeno de sorção de água pela madeira, e expressa a variação dimensional da peça frente à perda ou ganho de umidade.

Tais variações nas dimensões da peça começam a ocorrer quando esta perde ou ganha umidade abaixo do ponto de saturação das fibras (PSF), ou 30% de umidade IPT (1985). Tais variações dimensionais são consideradas as principais causas dos defeitos de secagem, como exemplo o empenamento e o fendilhamento das peças (OLIVEIRA; TOMAZELLO FILHO; FIEDLER, 2010).

A madeira possui anisotropia dimensional, ou seja, mudanças dimensionais diferentes que são observadas no sentido axial, radial e tangencial da madeira (PANSIN & ZEEUW, 1980). O coeficiente de

anisotropia, é dado pela razão entre a contração tangencial e radial (relação T/R), e é um índice de muita relevância nos estudos de retratibilidade da madeira, pois quanto maior essa relação, maior será a chance de ocorrer fendilhamento e empenamento na peça (OLIVEIRA, 1988).

A partir disso, para usos que envolvam estabilidade dimensional da madeira, como marcenaria, recomenda-se espécies que apresentam a menor taxa T/R, quanto mais próximo de 1 (PANSHIN & ZEEUW, 1980).

O gênero *Dipterix* é pertencente à família Fabaceae, suas espécies são conhecidas como cumaru-ferro, cumaru, cumaru-do-amazonas, combari, serrapia, etc. É nativa do Brasil, de ocorrência nos estados do Acre, Amazonas, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Rondônia, e nos países da Bolívia, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Honduras, Peru e Venezuela. A coloração da madeira dessa espécie varia conforme o solo em que cresce, se apresentando normalmente com o alburno cinza-amarelo e cerne castanho-avermelhado ou amarelo-rosado. Possui resistência a fungos, insetos e brocas marinhas e tem durabilidade de até 22 anos quando utilizada como dormentes em solos bem drenados. O cumaru-ferro é muito utilizado na construção civil, em artigos laminados decorativos como movelaria e marcenaria, etc. (CARVALHO, 2009).

O gênero *Peltogyne* pertence a família Fabaceae, ocorre na Amazônia, Mata Atlântica, nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Pará e Rondônia, e também nos países da Bolívia, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa e Suriname. Comumente conhecida como roxão, pau-roxo, roxinho, amarante, coataquiçaua, pau-roxo-da-terra-firme, pau-roxo-da-várzea, roxinho-pororoca e violeta. Possui cerne e alburdo de cores distintas, sendo o cerne roxo podendo escurecer com o tempo e o alburno de cor bege claro, sua madeira tem alta resistência ao ataque de organismos xilófagos e pode ser utilizada na construção civil, assoalhos, movelaria, lâminas decorativas, tacos de bilhar e etc. (IPT, ([S.d b])).

O objetivo deste experimento foi determinar a retratibilidade das espécies *Dipteryx* sp.. e *Peltogyne* sp. comercializadas em serrarias de São João Evangelista-MG.

## **METODOLOGIA:**

As madeiras foram obtidas por doação de empreendimentos madeireiros localizados na cidade de São João Evangelista, Minas Gerais.

Para a determinação da retratibilidade, seguiu-se a norma NBR 7190 (ABNT, 1997), em que, foram utilizados 6 corpos de prova das espécies *Dipterix* sp. e *Peltogyne*.sp, os quais foram confeccionados nas dimensões de 2,0 x 3,0 x 5,0 cm, sendo a última medida orientada no sentido das fibras.

A determinação da retratibilidade foi por meio do cálculo da diferença das dimensões dos corpos de prova na condição de saturados para secos.

Os corpos de prova foram identificados como repetições e depositados em dessecador contendo água e aplicação de vácuo intermitente para que facilitasse a saída do ar de dentro da madeira e consequentemente substituição por água e assim, ocorresse a saturação da mesma até massa constante por cerca de 30 dias. Posteriormente com emprego de um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm, foram determinadas as dimensões dos corpos de prova nas direções axial, radial e tangencial. Os pontos de

medição nos corpos de prova foram marcados para que a medição posterior fosse realizada no mesmo local da amostra.

Após a determinação das dimensões dos corpos de prova saturados, os mesmos ficaram ao ar livre por 3 dias para que ocorresse a perda de água livre mais lentamente, e em seguida alocados em estufa de ventilação forçada, à temperatura de  $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , por 5 dias, para uma secagem lenta, e posteriormente a temperatura foi aumentada para  $103\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  onde os corpos de prova ficaram até atingirem massa constante. Assim, foram determinadas as dimensões dos corpos de prova secos nas direções axial, radial e tangencial.

De posse dos dados das dimensões nos estados saturado e absolutamente seco, foram determinadas as contrações lineares, ou seja, a contração radial (r), contração tangencial (tg) e contração axial (ax); as contrações volumétricas e o coeficiente de anisotropia dimensional de contração, com base nas seguintes fórmulas:

#### **Contração linear ( $\beta$ )**

$$\beta = \left[ \frac{du - do}{du} \right] \times 100 \quad (\%) \quad (1)$$

$du$  = Dimensão do corpo de prova saturado

$do$  = Dimensão do corpo de prova absolutamente seco

#### **Coefficiente de Contração Volumétrica Máxima ( $\beta_{vmax}$ )** (2)

$$\beta_{vmax} = \left[ \frac{Vu - Vo}{Vu} \right] \times 100 \quad (\%)$$

$Vu$  = volume do corpo de prova saturado

$Vo$  = Volume do corpo de prova absolutamente seco

#### **Coefficiente de anisotropia dimensional de contração ( $A_c$ )** (3)

$$\varphi = \frac{\beta_t}{\beta_r}$$

$\beta_t$  = Contração tangencial

$\beta_r$  = Contração radial

De posse dos dados, foram calculados: o desvio padrão, coeficientes de variação (CV %) e as médias de cada espécie.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

A Tabela 1 apresenta os valores de contração linear, nas direções axial, tangencial e radial, contração volumétrica e coeficiente de anisotropia. Os valores em parêntese correspondem aos respectivos coeficientes de variação.

Tabela 1 – Valores de retratibilidade das madeiras de *Peltogyne* sp. e *Dipterix* sp.

	<i>Peltogyne</i> sp.	<i>Dipterix</i> sp.
$\beta$ Axial (%)	0,33 (22,27)	0,73 (51,11)
$\beta$ Tang. (%)	9,34 (3,48)	7,51 (7,04)
$\beta$ Radial (%)	5,60 (5,37)	5,89 (15,63)
$\beta_{vmax}$ (%)	14,71 (2,83)	13,59 (10,54)
$\varphi$	1,67 (6,76)	1,28 (9,98)

De acordo com os dados da Tabela 1, para a madeira de *Peltogyne* sp., foi verificado uma contração radial de 5,60%, compatível ao encontrado por Araújo (2007) para a espécie *Peltogyne paniculata*, onde o autor encontrou um valor médio de 5,1%. Para contração tangencial, foi verificado neste trabalho um coeficiente de 9,34%, valor este superior ao encontrado no estudo feito por Araújo (2007), que foi de 8,1. Rocha et al. (2014) obtiveram o coeficiente de anisotropia, de 1,80 para a espécie *Peltogyne recifensis*; ao passo que neste trabalho o valor encontrado foi de 1,67. A contração volumétrica verificada na madeira de *Peltogyne* sp. foi de 14,71%, valor este superior ao encontrado para a espécie *Peltogyne confertiflora* pelos autores Ribeiro et al. (2019), que foi de 13,33%.

Para a espécie *Dipteryx* sp., a contração radial verificada foi de 5,89%, valores próximos foram verificados por Araújo (2007) e IPT ([S.d a]), de 5,4 % e 5,3 % respectivamente. A contração volumétrica verificada para a espécie foi de 13,59%, semelhante ao verificado por IPT ([S.d a]) 13,6%. A contração tangencial verificada no experimento foi de 7,51%, valor este inferior aos encontrados por Araújo (2007) e IPT ([S.d a]), que foram de 8,1% e 8,2% respectivamente. Barbosa e Souza (2018) encontraram valor inferior de coeficiente de anisotropia, de 1,18, enquanto que o valor verificado neste experimento foi de 1,28.

Não foram encontrados valores semelhantes na literatura para as contrações axiais de ambas espécies, uma vez que tais contrações são comumente desconsideradas por possuírem variações muito pequenas nas dimensões da madeira; estes valores são considerados como desprezíveis (BOWYER et al, 2003 apud VALE; DIAS; SANTANA, 2010).

E por fim, tanto o cumaru-ferro quanto o roxão possuem coeficientes relativamente baixos, como corroborado por Panshin e Zeeuw (1980), indicando que a chance de desenvolverem defeitos devido às contrações tangenciais e radiais é baixa.

## CONCLUSÕES:

Os coeficientes de contração linear radial, tangencial, volumétrico e coeficiente de anisotropia da madeira de *Dipterix* sp. foram de 5,89 %, 7,51 %; 13,59 % e 1,29 respectivamente.

E os coeficientes de contração linear radial, tangencial, volumétrico e coeficiente de anisotropia de *Peltogyne* sp. foram de 5,60 %, 9,34 %; 14,71 % e 1,68 respectivamente.

Conclui-se que tanto a *Dipterix* sp. quanto a *Peltogyne* sp. possuem coeficientes de anisotropia baixos, indicando que a chance de desenvolverem defeitos devido às contrações tangenciais e radiais é baixa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARAÚJO, H. J. B. Relações funcionais entre propriedades físicas e mecânicas de madeiras tropicais brasileiras. **Floresta**, Curitiba - PR, v. 37, n. 3, 2007.

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

BARBOSA, L. J. **Agendamento de espécies amazônicas por meio de características tecnológicas da madeira**. UFRA, Parauapebas – PA, 2018. Disponível em: <<http://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/289/4/AGRUPAMENTO%20DE%20ESP%c3%89CIES%20AMAZ%c3%94NICAS%20POR%20MEIO%20DE%20CARACTER%c3%8dSTICAS%20TECNOL%c3%93GICAS%20DA%20MADEIRA.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

BRAZ, R. L. et al. Propriedades físicas e mecânicas da madeira de *Toona ciliata* em diferentes idades. **Floresta**, Curitiba-PR, v. 43, n. 4, 2013. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/30559/21720>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

CARVALHO, P. E. R. Cumaru-Ferro. **Embrapa Florestas**, Colombo – PR, 2009. (Comunicado Técnico). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2010/46374/1/CT225.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Madeira: O que é e como pode ser processada e utilizada**. São Paulo, 189 p.1985. (Boletim ABPM, 36).

IPT a - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Cumaru**. ([S. d]). Disponível em: <[http://www.ipt.br/informacoes\\_madeiras/10.htm](http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/10.htm)>. Acesso em 01 jul. 2019.

IPT b - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Informações sobre madeira. **Pau roxo**. Disponível em <[http://www.ipt.br/informacoes\\_madeiras3.php?madeira=49](http://www.ipt.br/informacoes_madeiras3.php?madeira=49)>. Acesso em: 01 jul. 2019.

OLIVEIRA, J. T. da S. **Estudo das propriedades físicas e tecnológicas da madeira de pindaíba (Xylopia sericea St. Hill)**. 1988. 106f. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais – UFV, Viçosa-MG, 1988.

OLIVEIRA, J. T. da S.; FIEDLER, Nilton César. NOGUEIRA, Marcelo. Tecnologias aplicadas ao setor madeireiro II. OLIVEIRA, José Tarcísio da Silva. **Propriedades físicas e mecânicas da madeira**. Aquarius, Vitória/ES, 2007. 302 p.

OLIVEIRA, J. T. da S.; TOMAZELLO FILHO, M.; FIEDLER, N. C. Avaliação da retratibilidade da madeira de sete espécies de Eucalyptus. **Revista Árvore**, v. 34, n. 5, Viçosa/MG, 2010.

PANSHIN, A. J.; DE ZEEUW, C. **Textbook of wood technology**. 4.ed. New York: Mc-Graw-Hill, 1980. 722 p.

RIBEIRO, E. S. et al. PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA ESPÉCIE *Peltogyne confertiflora* (Mart. ex Hayne) Benth. **Biodiversidade** - v.18, nº1, 2019. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/8233>>. Acesso em 01 jul. 2019.

ROCHA, L. T. C. et al. Madeiras tropicais quanto à densidade e cor para uso em pavimentação. **Blucher Design Proceedings**. Gramado – RS, vol. 1, n. 4, 2014. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/11ped/00926.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

VALE, A. T.; DIAS, Í. S.; SANTANA, M. A. E. Relações entre propriedades químicas, físicas e energéticas da Madeira de cinco espécies de cerrado. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 1, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/1767/0>>. Acesso em: 02 mai. 2019.