



# III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência  
e Tecnologia da Madeira  
Florianópolis - 2017

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA MADEIRA DE TACHI, PROVENIENTE DO SEGUNDO CICLO DE MANEJO EM FLORESTA AMAZÔNICA

Sávio Dill<sup>1</sup>  
Saulo Coelho<sup>2</sup>  
Victor Moutinho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> LTM (Laboratório de Tecnologia da Madeira) / IBEF (Instituto de Biodiversidade e Florestas) / UFOPA (Universidade Federal do Oeste do Pará)

<sup>2</sup> LTM (Laboratório de Tecnologia da Madeira) / IBEF (Instituto de Biodiversidade e Florestas) / UFOPA (Universidade Federal do Oeste do Pará)

<sup>3</sup> Laboratório de Tecnologia da Madeira - LTM / UFOPA (Universidade Federal do Oeste do Pará)



## III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência  
e Tecnologia da Madeira  
Florianópolis - 2017

### CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA MADEIRA DE TACHI, PROVENIENTE DO SEGUNDO CICLO DE MANEJO EM FLORESTA AMAZÔNICA

**Resumo:** A indústria tende ao uso de poucas espécies produtoras de madeira, essa seletividade pode ser explicada pela escassez de trabalhos científicos que caracterizem e indiquem o uso de espécies florestais amazônicas e/ou pelo tradicionalismo empregado na produção industrial. No segundo ciclo de corte do projeto de manejo experimental na Flona do Tapajós, observou-se uma grande mudança na nova composição vegetal quando comparada a cobertura original da área. Este estudo visou caracterizar as propriedades físicas da madeira de *Tachigali chrysophylla* Poepp. & Endl., para posteriormente compará-las com as características de espécies utilizadas pelo mercado e indicar a possível utilização dessa espécie como alternativa a outras. Para os ensaios coletaram-se toras da base de três árvores. A madeira de *T. chrysophylla* apresentou densidade aparente de  $0,718 \text{ g/cm}^3$ , sugere-se a utilização como madeira de esquadrias para fabricação de portas, venezianas, caixilhos, assim como para uso temporário em andaimes ou pontaletes.

**Palavras-Chave:** Amazônia; Indústria; Tecnologia da madeira.

### PHYSICAL CHARACTERIZATION OF TACHI WOOD, FROM THE SECOND AMAZONIAN FOREST MANAGEMENT CYCLE

**Abstract:** The industry tends to use few wood species, this selectivity can be explained by the scarcity of scientific studies that characterize and indicate the use of Amazonian forest species and / or the traditionalism used in industrial production. In the second cutting cycle of the experimental management project in the Tapajos, Flona, there was a great change in the new vegetation composition when compared to the original coverage of the area. This study aimed to characterize the physical properties of the wood of *Tachigali chrysophylla* Poepp. & Endl., To compare them with the characteristics of species used by the market and indicate the possible use of this species as an alternative to others. For the trials, logs were collected from the base of three trees. The wood of *T. chrysophylla* presented an apparent density of  $0.718 \text{ g / cm}^3$ , it is suggested to use as wood of frames for the manufacture of doors, shutters, frames, as well as for temporary use in scaffolding or props.

**Keywords:** Amazon; Industry; Wood technology.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor de madeiras tropicais do mundo, tendo sua produção concentrada na região norte do país (OIMT, 2012), onde, na mesorregião nordeste paraense, somente entre os anos de 2008 e 2012 foram comercializadas 421 espécies madeireiras, porém, quinze espécies deste montante representaram 37% do volume total colhido, o que demonstra o quão seleta é a indústria (VIEIRA et al., 2015). Estes dados podem ser explicados pela escassez de trabalhos científicos que caracterizem e indiquem o uso de espécies florestais amazônicas e/ou pelo tradicionalismo empregado na produção industrial (CARDOSO et al., 2012; GONÇALEZ et al., 2001).

A seletividade de espécies arbóreas utilizadas na indústria resulta em um aproveitamento parcial das colheitas florestais, aumentando a pressão sobre o grupo mais demandado, o que pode implicar na extinção das mesmas e diminuir a lucratividade dos projetos de manejo florestal madeireiro (MOUTINHO et al., 2011).

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





# III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência  
e Tecnologia da Madeira  
Florianópolis - 2017

Técnicas para o manejo de florestas tropicais vem sendo estudadas desde o século XIX e, pouco a pouco, foram implantadas nas diversas regiões no planeta (HIGUCHI, 1994). Atuando nesta área, A Embrapa Amazônia Oriental instalou no ano de 1975 uma unidade de pesquisa dentro da Floresta Nacional do Tapajós (Flona Tapajós). Este projeto de manejo entrou no seu segundo ciclo de corte no final do ano de 2014, tornando-o o primeiro sítio de manejo submetido à segunda colheita, dentro da legislação florestal atual, na Amazônia.

Quando comparada a composição florística do novo ciclo de colheita com a cobertura original da área observou-se mudanças significativas (REIS et al., 2010). As espécies coletadas no primeiro ciclo eram espelho da demanda da indústria madeireira da época, assim as árvores da nova cobertura vegetal representam, em sua maioria, espécies sem caracterização tecnológica e com baixa apreciação pelo mercado.

Para diminuir a pressão sobre as espécies mais demandadas pela indústria é necessário que se encontrem substitutas viáveis para as mesmas, assim as espécies que mais se destacaram na cobertura vegetal de uma área submetida, a 35 anos, a uma intensa exploração se mostram um bom começo para mudança deste paradigma.

O conhecimento das propriedades físicas das madeiras preconiza a adequada utilização das mesmas (ARAÚJO, 2007). Neste sentido, este estudo visou caracterizar as propriedades físicas da madeira de *Tachigali chrysophylla* Poepp. & Endl., conhecida vulgarmente como Tachi Vermelho, para posteriormente compará-las com as características de espécies utilizadas pelo mercado e indicar a possível utilização dessa espécie como substituta de outras.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A coleta do material foi realizada no experimento da Embrapa, no km 67 da Rodovia Santarém-Cuiabá - BR 163, em uma área situada na Floresta Nacional do Tapajós, localizada entre as coordenadas 2°45' e 4°10' S e 54°45' e 55°30' W, entre os meses de Dezembro de 2014 e Maio de 2015. As espécies foram selecionadas com base no levantamento florístico realizado pela Embrapa Amazônia Oriental para o segundo ciclo de corte da área, os critérios utilizados foram abundância, frequência e dominância, e assim a espécie escolhida para este trabalho foi a *T. chrysophylla* Poepp. & Endl. A identificação botânica foi realizada pela Embrapa Amazônia Oriental, durante o inventário realizado na área de manejo, e os dados foram disponibilizados junto com os da colheita florestal.

Os indivíduos foram selecionados aleatoriamente a partir do Banco de dados do inventário florestal realizado pela Embrapa, respeitando critérios de diâmetro, distribuição e densidade, todos localizados na mesma Unidade de Trabalho (UT), como é denominada a subdivisão da Unidade de Produção Anual (UPA) do Projeto de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), a Tabela 1 mostra dados oriundos das árvores coletadas.

Tabela 1. Dados dendrométricos dos indivíduos coletados para o experimento

Árvore	Hc (m)	DAP (cm)	Vol (m <sup>3</sup> )
1	19,90	56,90	4,24
2	15,50	90,80	9,09
3	21,35	96,30	13,63
Média	18,92	81,33	8,99

Hc = Altura comercial; DAP = Diâmetro a altura do peito, medido a 1,3 metros do solo; Vol = Volume comercial da árvore coletada.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





# III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência  
e Tecnologia da Madeira  
Florianópolis - 2017

Para caracterizar as propriedades físicas foram seguidas as diretrizes da NBR 7190 (ABNT, 1997). Coletaram-se toras da base de três árvores, com 2,6m de comprimento cada. Ainda no pátio do manejo, as toras foram serradas com o auxílio de uma serraria portátil, modelo Lucas Mill, visando à retirada de sarrafos nas dimensões 7x7x260cm de espessura, largura e comprimento respectivamente, respeitando-se a orientação dos anéis de crescimento. Posteriormente, os sarrafos foram transportados a uma marcenaria visando o desdobro secundário em serra circular para obtenção de ripas de 3x2x260cm, direção tangencial, radial e longitudinal, respectivamente. Em laboratório, as ripas foram destopadas em corpos de prova de 3x2x5cm. Para cada árvore, obteve-se 26 amostras para as análises das propriedades físicas, totalizando 78 corpos de prova, formando uma amostra composta aleatória nas direções medula/câmbio e base/topo, da madeira coletada, aproximando do que seria encontrado no mercado disponibilizado ao consumidor. A caracterização física foi realizada no Laboratório de Tecnologia da Madeira – LTM da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA.

Os resultados foram analisados de acordo com o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis a 95% de significância, pois apenas um dos tratamentos apresentou normalidade e homogeneidade de variância quando submetidos a estas análises. Os dados foram processados com o auxílio do software ASSISTAT versão 7.7 pt (SILVA; AZEVEDO 2016).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Propriedades físicas e variação entre indivíduos

A madeira de *T. chrysophylla* apresentou densidade aparente de 0,718 g/cm<sup>3</sup> (Tabela 2), sendo classificada como madeira de densidade pesada, de acordo com Melo et al. (1990).

Tabela 2. Valores médios de densidade aparente a 12%, contração tangencial, radial e volumétrica da madeira de *Tachigali chrysophylla*

Árvore	Den. Apa. (g/cm <sup>3</sup> )	Con. Tan. (%)	Con. Rad. (%)	Con. Vol. (%)	CA
1	0,597b	4,934a	1,865c	9,382a	2,646
2	0,757a	4,704a	2,766a	9,072b	1,701
3	0,800a	4,810a	2,314b	9,350a	2,079
Média	0,718	4,820	2,315	9,268	2,142

Den. Apa.= Densidade Aparente; Con = Contração; Tan. = Tangencial; Rad.= Radial; Vol. = Volumétrica; CA = Coeficiente Anisotrópico. Os números seguidos pela mesma letra, dentro das colunas, não diferem estatisticamente entre si de acordo com o teste de Kruskal-Wallis a nível de 95% de significância

O coeficiente de anisotropia (CA), relação estabelecida entre a contração tangencial e a radial, da madeira de *T. chrysophylla* foi de 2,14, assim, a literatura considera que o uso dessa madeira em trabalhos mais minuciosos deve se dar com mais cautela, já que possui tendência a defeitos como empenamento e fendilhamento (OLIVEIRA; SILVA, 2003), porém observou-se que os coeficientes de contração foram bastante baixos, nos valores de 4,82 % no sentido tangencial e 2,31 % no radial, apesar do CA ter sido considerado alto, a madeira na verdade apresenta contração muito desejada pela indústria. A análise estatística demonstrou que as árvores 2 e 3 de *T. chrysophylla* não diferem estatisticamente entre suas médias de densidade aparente, no entanto, a árvore 1 apresentou densidade aparente média significativamente menor que as demais.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





# III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência  
e Tecnologia da Madeira  
Florianópolis - 2017

Moutinho et al. (2011) ao trabalharem com espécies do gênero *Eschweilera* Mart Ex. Dc, também encontraram variação de densidade aparente entre os indivíduos da mesma espécie, essa variação pode ser explicada pela diferença na idade ou genética dos indivíduos, variações climáticas entre outros fatores (TRUGILHO et al., 1996). Vale ressaltar que a área em que as árvores de *T. chrysophylla* foram coletadas foi submetida à colheita florestal, pelo projeto de manejo da Embrapa, com volume de extração duas vezes maior do que o estabelecido pela legislação atual, o que provavelmente também influenciou na variação destes indivíduos, já que alguns podem ter sido beneficiados pela perda de competidores.

## 3.2 Comparação com outras espécies

A densidade aparente de *T. chrysophylla* se assemelha com as encontradas para as madeiras de Angelim pedra, com densidade aparente de 0,710g/cm<sup>3</sup> e Louro vermelho, com densidade aparente de 0,707g/cm<sup>3</sup> (IPT, 2009)(tabela 3). Além disso é possível observar que a madeira de *T. chrysophylla* apresentou valores de contração volumétrica inferiores às demais espécies, indicando uma madeira de maior estabilidade dimensional, o que é desejável nos seus diversos usos.

Tabela 3. Valores médios de contração volumétrica e densidade aparente de *Tachigali chrysophylla* e espécies analisadas por IPT (2009)

Espécie	Densidade aparente(g/cm <sup>3</sup> )	Contração volumétrica (%)
Tachi Vermelho	0,718	9,27
Angelim pedra	0,710	10,10
Louro vermelho	0,707	15,09

Quando comparamos os resultados de *T. chrysophylla* com outras espécies utilizadas pelo mercado, é possível sugerir que esta pode ser utilizada como madeira de esquadrias para fabricação de portas, venezianas, caixilhos, assim como para uso temporário em andaimes ou pontaltes, já que se assemelha a madeiras utilizadas para estes fins de acordo com o IPT (2009).

## 4. CONCLUSÕES

A madeira de Tachi Vermelho apresenta densidade aparente classificada como pesada, suas contrações foram mais baixas que as de espécies comparadas, mostrando estabilidade dimensional superior. Houve diferença significativa entre os indivíduos analisados.

Constatou-se que as propriedades físicas de Tachi Vermelho são comparáveis com espécies comerciais, como Angelim pedra e Louro Vermelho, dado o potencial da espécie, a indústria e o mercado poderia aproveitar melhor esta madeira ainda pouco apreciada, maximizando o aproveitamento das colheitas florestais e diminuindo a pressão sobre as espécies mais exploradas.

Estudos complementares das propriedades mecânicas dessa madeira podem dar grau de certeza maior para a aplicação desta madeira na construção civil ou movelaria.

## 5. AGRADECIMENTOS

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





## III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência  
e Tecnologia da Madeira  
Florianópolis - 2017

Os autores agradecem a Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA – pela bolsa de iniciação científica concedida durante a realização do trabalho.

### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, H. J. B. Relações funcionais entre propriedades físicas e mecânicas de madeiras tropicais brasileiras. *REVISTA FLORESTA*, v. 37, n. 3, p. 399-416, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7190 – Projetos de estruturas de madeira. ABNT. Rio de Janeiro, RJ, 1997.

CARDOSO, C. C., et al. Caracterização físico-mecânicas de madeiras amazônicas com aptidão tecnológica para comercialização. *REVISTA DE CIÊNCIAS AGRARIAS*, v. 55, n. 3, p. 176-183, 2012.

GONÇALEZ, J. C.; GONÇALVEZ, D. M. Valorização de duas espécies de madeira *Cedrelinga catenaeformis* e *Enterolobium shomburgkii* para a indústria madeireira. *BRASIL FLORESTAL*, Nº 70. 2001.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Madeira: uso sustentável na construção civil. 2ª ed. São Paulo. Livros Técnicos e Científicos. 2009, 99 p.

HIGUCHI, N. Utilização e manejo dos recursos madeireiros das florestas tropicais úmidas. *ACTA AMAZÔNICA*, v. 24, n. 4/3, p. 275-288, 1994.

MELO, J.E., et al. Classes de densidade de madeira para a Amazônia brasileira. In: Congresso Florestal Brasileiro. 6. Anais... São Paulo. 1990. p 695-699.

MOUTINHO, V. H. P., et al. Energetic characterization of Matá-Matá Wood from the brazilian rainforest (*Eschweilera Mart Ex Dc*). *SCIENTIA FORESTALIS*, v. 39, n. 92, p. 457-461, 2011.

OLIVEIRA, J. T. S.; SILVA, J. C. Variação radial da retratibilidade e densidade básica da madeira de *Eucalyptus saligna* Sm. *REVISTA ÁRVORE*, v. 27, n. 3, p. 381-385, 2003.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES – OIMT. Reseña anual y evaluación de lá situación mundial de lãs maderas. Yokohama, Japón. Livros Técnicos e Científicos. 2012, 49 p.

REIS, L. P., et al. Avaliação do potencial madeireiro na Floresta Nacional do Tapajós, após 28 anos da exploração florestal. *PESQUISA FLORESTAL BRASILEIRA*, v. 30, n. 64, p 265-281, 2010.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *AFRICAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH*, v. 11, n. 39, p.3733-3740, 2016.

TRUGILHO, P. F., et al. Influência da idade nas características físico-químicas e anatômicas da madeira de *Eucalyptus saligna*. *REVISTA CERNE*, v. 2, n. 1, p. 1-15, 1996.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





# III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência  
e Tecnologia da Madeira  
Florianópolis - 2017

VIEIRA, J. S., et al. Comercialização de madeira de florestas nativas na mesorregião do nordeste paraense. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira. 2. Anais... Belo Horizonte. 2015.



REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO

