

Propriedades físicas de diferentes painéis de compensados produzidos no município de Paragominas - PA

Samara Teixeira da Silva ¹; Anne Caroline Malta da Costa ¹; Wellen dos Santos Barbosa ¹; Raul Negrão de Lima ¹; João Rodrigo Coimbra Nobre ²; Iêdo Souza Santos ²

¹Acadêmicos de Engenharia Florestal / Universidade do Estado do Pará, ²Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais / Universidade do Estado do Pará.

Samarats.133@gmail.com

Resumo: O compensado é um dos painéis de madeira mais fabricados no Pará e apresenta múltiplas aplicações. A fonte da matéria-prima na produção desse material, na microrregião de Paragominas é o paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex. Ducke) Barneby). Mas, as plantações dessa espécie vêm diminuindo, forçando as empresas a buscar alternativas para suprir a demanda de matéria-prima. Nesse contexto, a utilização do eucalipto (*Eucalyptus* spp.) vem sendo testado como miolo do compensado. No entanto, conhecimentos sobre as propriedades físicas do compensado misto composto por paricá e eucalipto, são escassos. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar e comparar as propriedades físicas de compensados produzidos no município de Paragominas-PA com diferentes espessuras. Seguindo normas vigentes foram analisadas: massa específica aparente, umidade e absorção d'água, dos compensados 100% paricá e compensados mistos (paricá e eucalipto). Os resultados permitiram concluir que os painéis mistos apresentaram resultados físicos mais estáveis quando comparado ao outro.

Palavras-chave: Compensado misto, Paricá, Eucalipto.

Physical properties of different panels of plywood produced in the municipality of Paragominas – PA

Abstract: The plywood is one of the most manufactured wood panels in Pará and has multiple applications. The sources of the raw material in the production of this material in the Paragominas microregion is paricá (*Schizolobium parahyba* var. *Amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby). But the plantations of this species see diminishing, forcing the companies to look for alternatives to supply the demand of raw material. In this context, the use of eucalyptus (*Eucalyptus* spp.) Has been tested as core of plywood. However, knowledge about the physical properties of mixed plywood composed of paricá and eucalyptus, are scarce. In this sense, the objective of this work was to evaluate and compare the physical properties of plywood produced in the city of

Paragominas-PA with different thicknesses. Following specific norms were analyzed: specific mass, moisture and water absorption, of the 100% paricá plywood and mixed plywood (paricá and eucalyptus). The results allowed to conclude that the mixed panels presented more stable physical results when compared to the other.

Keywords: Plywood mixed, Paricá, Eucalyptus.

1. INTRODUÇÃO

A madeira é um material heterogêneo que possui várias formas de ser trabalhada e processada para a obtenção de uma variedade de produtos, através de seu grande potencial de transformação, entre os produtos derivados dela temos como exemplo os painéis de compensados, que se tornaram uma das formas mais tradicionais de utilização da madeira, apresentando múltiplas aplicações, tendo ênfase na construção civil, móveis e utilizações agrícolas.

O compensado é um painel é baseado em lâminas de madeira desenroladas, as quais são unidas cada uma sendo colocada perpendicularmente à outra, por meio de adesivo ou cola. Sempre por número ímpar de camadas com a direção da grã perpendicular entre as camadas adjacentes (Kinap, 2014). Onde as lâminas são submetidas a um processo de colagem e prensagem com adesivos resistentes ou a prova d'água. As lâminas da superfície são chamadas de capas, e qualquer lâmina interior com grã perpendicular a direção das capas são chamadas de miolos.

Para produção de painéis de compensados, duas espécies se destacam, eucalipto com 5,7 milhões de hectares de áreas plantadas do País e estão localizados, principalmente, em Minas Gerais (24%), em São Paulo (17%) e no Mato Grosso do Sul (15%) e Pinus que ocupa 1,6 milhões de hectares e concentram-se principalmente no Paraná (42%) e em Santa Catarina (34%), segundo dados IBÁ (2018). O paricá é umas das espécies também plantadas para o uso na produção de compensados. De acordo com NBL & TNC (2013), as espécies de eucalipto e paricá estão entre as mais utilizadas pelas empresas do setor florestal, principalmente na produção de compensados no município de Paragominas-PA.

Segundo Machado (2016), o *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby (paricá) é uma espécie nativa da região Amazônica, vários estudos mostram o seu potencial para a atividade industrial pelo seu rápido crescimento, qualidade e rentabilidade de sua madeira, sobretudo, na indústria de laminados e compensados. O eucalipto (*Eucalyptus* spp.) é uma espécie exótica já adaptada a região que atualmente vem sendo utilizado na produção de compensados, no entanto, carece de estudos sobre as propriedades físicas de seus painéis (Kazmierczak et al., 2017).

As propriedades físicas das madeiras estão entre as de maior importância, ter o conhecimento sobre elas é fundamental, pois está associado às diversas formas de transformação industrial, assim como os diversos modos de utilização deste material em diferentes produtos, influenciando diretamente na qualidade no uso final do produto (Bonduelle et al., 2015).

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar e comparar as propriedades físicas de painéis de compensados com diferentes composições de lâminas com as espécies *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby e *Eucalyptus* spp.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os painéis utilizados neste estudo foram doados por uma empresa de compensados localizada no município de Paragominas/PA. Toda a metodologia adotada nas confecções dos painéis, foi realizada de acordo com a linha de produção da empresa. Sendo um painel produzido de paricá para a capa (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* Huber ex Ducke) e miolo de Eucalipto (*Eucalyptus* spp.) em espessuras de 4 e 20 mm (composto) e também um painel produzido totalmente com lâminas de paricá em espessuras de 4 e 20 mm (100% paricá), sendo ambos os painéis colados com resina ureia-formaldeído.

Os ensaios foram realizados no laboratório de Engenharia Florestal da Universidade do Estado do Pará – campus VI, Paragominas, PA. Os testes foram efetuados com a finalidade de avaliar as propriedades físicas como, massa específica aparente, teor de umidade e absorção de água, atendendo as normas NBR 9485/2011, NBR 9484/2011, NBR 9486/2011, respectivamente, onde totalizaram 104 corpos de prova para análises. Os dados foram tabulados e analisados por meio de tabela e utilizando a ferramenta MS-Excel, com a apresentação de valores médios desvio padrão e coeficiente de variação, na forma de estatística descritiva simples.

3. RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentados os valores médios e estatísticas descritivas das propriedades físicas, para ambos os painéis.

Tabela 1. Valores médios e estatísticas descritivas das propriedades físicas para ambos os painéis de compensados de 4 e 20mm de paricá+eucalipto e totalmente de paricá.

Espécie	Espessura (mm)	Massa específica aparente (g/cm ³)	Teor de umidade (%)	Absorção de água (%)
---------	----------------	--	---------------------	----------------------

		0,60a	18,75a	85,33a
	04	0,09*	5,81*	5,85*
100% paricá		15,25** 0,44a	30,98** 11,70a	6,86** 73,16a
	20	0,02*	0,05*	3,89*
		3,52**	0,45**	5,31**
		1,00b	5,06a	82,04a
	04	0,06*	3,83*	5,3*
Paricá + Eucalipto		6,18**	75,72**	6,46*
		0,68b	10,95b	54,86b
	20	0,02*	0,33*	2,02*
		2,54**	2,97**	3,86**

*Desvio padrão; **Coeficiente de variação; a e b - diferença estatística

4. DISCUSSÃO

Após realizado o teste t de Student com os painéis utilizando o nível de significância de 5%, foi observado que a massa específica aparente (MEA) e a absorção de água (A) apresentaram diferenças em função ao tipo de material utilizado, onde a MEA dos quatros tipos de painéis apresentaram mudanças e na absorção de água os painéis de espessura de 20 mm foram diferentes e os de 4 mm foram iguais.

Assim, podemos confirmar que realmente há uma relação inversamente proporcional entre absorção de água e a densidade do material. Pois a partir dos testes realizados, com compensados do mesmo material, porém com espessuras distintas, foi possível observar que quanto mais espesso for o painel menos água ele irá absorver. Pela média dos resultados dos ensaios o painel que absorveu mais água foi o de 4 mm com o material de paricá + eucalipto, onde o qual absorveu 85,33% e o de somente paricá 82,04%.

Em relação a massa específica aparente, entre os painéis de 20 mm, o com maior densidade foi o de paricá + eucalipto, assim como entre os de 4 mm. Sobre o teor de umidade (TU) as lâminas que apresentaram diferença foram somente as de 20mm, sendo que a lâmina de 20 mm de paricá apresentou maior TU, com 11,70% em média, e a lâmina 4 mm também de paricá apresentou maior TU 18,75% em média, confirmando mais uma vez que a absorção de água e o teor de umidade são inversamente proporcionais à densidade.

De acordo com o estudo de Kinap (2014), foram analisadas lâminas de *Eucalipto* spp., onde

os dados obtidos após a realização dos testes foram: massa específica aparente: $0,68 \text{ g/cm}^3$, teor de umidade: 9,19% e Absorção de água: 41,42%

Em vista disso, os resultados obtidos neste trabalho, quando comparados com o autor citado anteriormente, indicam que o valor da massa específica aparente dos painéis de 20 mm foram idênticos ao do autor, e os de 4 mm foram superiores, apresentando $1,0 \text{ g/cm}^3$. O teor de umidade dos painéis com a espessura de 4 mm foi inferior e o de 20 mm superior. Em relação à absorção de água dos painéis foram superiores, quando comparado com o trabalho de Kinap (2014).

Os resultados de absorção de água em painéis de eucalipto obtidos por Ferreira (2011) ficaram entre 35 e 46%, sendo assim, pode-se concluir que os resultados desse estudo também estão abaixo dos obtidos neste estudo.

Iwakiri et al. (2011) em sua pesquisa sobre a avaliação da qualidade de painéis compensados produzidos com lâminas de madeira de *Schizolobium amazonicum*, obteve valores médios da massa específica dos painéis na faixa de $0,335$ a $0,371 \text{ g/cm}^3$, sendo esses valores bem inferiores quando comparados com os painéis nesse trabalho. Almeida (2009), obteve valor médio da massa específica aparente de $0,51 \text{ g/cm}^3$, ainda sendo abaixo comparado aos painéis desse estudo.

Almeida (2009) ainda obteve valor médio para absorção de água de 43,11% e 10,21% para o teor de umidade, onde os valores de ambos foi ífero em relação aos painéis deste trabalho, mesmo o do teor de umidade que está relativamente próximo.

5. CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que:

- Houve uma diferença estatística na massa específica aparente nos painéis de 4mm e 20mm, e nos painéis de 20mm, o teor de umidade e a absorção de água, apresentaram diferenças. Onde, somente os painéis com a espessura de 4mm não apresentaram diferenças no TU e na absorção de água, essa diferença dos dados estatísticos entre os painéis é indicada pelas letras a e b dentro da tabela.
- Os painéis compensados produzidos com as lâminas de material misto (paricá e eucalipto) apresentaram resultados físicos mais propícios para utilização, principalmente em ambientes externos, pela sua alta densidade o fazendo absorver menos água.
- Mesmo os compensados de 100% paricá não terem atingidos resultados agradáveis nas análises das propriedades físicas, ele ainda é uma boa opção para ambientes internos, onde seu contato com a água é menor.

6. REFERÊNCIAS

Almeida VC. Efeito da adição de carga e extensor nas propriedades do adesivo uréia-formaldeído e dos compensados de pinus e paricá [dissertação]. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa; 2009.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-9484: Compensados – Determinação teor de umidade. Rio de Janeiro, 2011.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-9485: Compensados – Determinação da massa específica aparente. Rio de Janeiro, 2011.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-9486: Compensados – Determinação absorção de água. Rio de Janeiro, 2011.

Bonduelle GM, Iwakiri S, Trianoski R, Prata JG, Rocha VY. Análise da massa específica e da retratibilidade da madeira de *Tectona grandis* nos sentidos axial e radial do tronco. Floresta, Curitiba, v. 45, n. 4, p. 671 - 680, 2015.

Ferreira BS. Produção e caracterização físico-mecânica de painel de compensado de *Eucalyptus* sp. e adesivo PVA. 65 f. [tcc]. São Paulo: Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” Campus Experimental de Itapeva; 2011.

Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ). Relatório IBÁ 2017. Brasília. 2018.

Iwakiri S, Vargas CA, Parchen CFA, Weber C, Batista CC, Garbe EA, et al. Avaliação da qualidade de painéis compensados produzidos com lâminas de madeira de *Schizolobium amazonicum*. Floresta, Curitiba, PR, v. 41, n. 3, p. 451-458, jul./set. 2011.

Kazmierczak S, Hillig E, Iwakiri S. Painéis Compensados Fabricados com Lâminas de Três Espécies de Eucaliptos – PR. Floresta e ambiente 2017.

Kinap PM. Análise do desempenho físicomecânico de painel compensado produzido com lâminas faqueadas e torneadas de madeira de pinus e eucalipto [tcc]. Itapeva: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2014

Machado JF. Produção de painel compensado para uso exterior com madeira de Paricá e Embaúba [dissertação]. Irati: Universidade Estadual do Centro-Oeste; 2016.

NBL – Engenharia Ambiental Ltda e The Nature Conservancy (TNC). Manual de Restauração

Florestal: Um Instrumento de Apoio à Adequação Ambiental de Propriedades Rurais do Pará. The Nature Conservancy, Belém, PA. 128 páginas. 2013.

