

V Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
06 a 08 de dezembro de 2022- Imperatriz-MA

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE PAINÉIS COMPENSADOS DE PARICÁ

**DANIELLY OLIVEIRA DE GOIS¹, MARCO ANTONIO SIVIERO², ANA PAULA DE
SOUSA BRITO², JOABEL RAABE¹**

AFILIAÇÃO

¹ Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – Centro de Ciências Agrárias - Av. Agrária, 100 – Colina Park, CEP: 65900-001.

² Grupo ARBORIS – Rua Aracaju, nº 1460, Dom Elizeu, Pará, CEP – 68633-000

RESUMO

Os painéis de madeira apresentam-se de múltiplas formas, com destaque aos compensados e que são fabricados a partir de diferentes espécies, garantindo a sua versatilidade de aplicação na indústria moveleira e na construção civil. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo determinar as propriedades físicas de painéis compensados de Paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber x Ducke), tipo exportação, produzidos no Sudeste do Pará. Foram determinadas as seguintes propriedades: densidade aparente (a 0%), teor de umidade, inchamento em espessura e absorção de água. Para tanto, seguiu-se as recomendações especificadas em normas pertinentes. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e os resultados médios obtidos foram: 0,43% g/cm³ (densidade aparente); 12% (teor de umidade); 143,4% (absorção de água) e 6,0% (inchamento em espessura). Tais valores obtidos para painéis compensados de Paricá tipo exportação atenderam os requisitos mínimos exigidos pelas normas utilizadas, salvo os valores de absorção de água presentes nesse trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Ensaio; *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*; Normas.

INTRODUÇÃO

A indústria madeireira é muito importante para a economia brasileira, especialmente através da dinâmica das novas tecnologias relacionadas a geração de renda e emprego na indústria moveleira e construção civil.

O Brasil, no ano de 2020, apareceu em sexto lugar no ranking mundial de produção de painéis compensados, com uma fabricação de 2,7 milhões de m³. Desse montante, 66% foram destinados para exportação e 34% para o consumo doméstico. Isso mantém o painel compensado como o produto de madeira mais vendido pelo país no mercado internacional (HELIODORO, 2021).

V Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
06 a 08 de dezembro de 2022- Imperatriz-MA

Nessa perspectiva, o setor florestal e madeireiro, passou a investir em alternativas, como implantação de florestas plantadas com espécies nativas de cada região. Uma dessas espécies é a *Schizolobium parahyba var. amazonicum* (Huber x Ducke). Conhecida como Paricá, é nativa da região amazônica e apresenta aspectos silviculturais interessantes. Seu crescimento acelerado e a possibilidade de ser implantado em plantios homogêneos ou consorciados, tornam essa espécie atraente para o setor florestal. Além disso, apresentam a vantagem de produzir madeira com características tecnológicas favoráveis à produção de lâminas e compensados (IBÁ, 2019).

As propriedades físicas e mecânicas das madeiras e seus produtos (tais como compensados) são muito importantes no que se refere às aplicações a que serão destinadas. Estudos realizados por diversos autores, mostram a importância de se avaliar essas propriedades em painéis compensados, em especial as propriedades físicas como densidade aparente, teor de umidade, absorção de água e inchamento em espessura (MENDES, 2010; SOZO, 2017; BATISTA, 2018; HELIODORO, 2021).

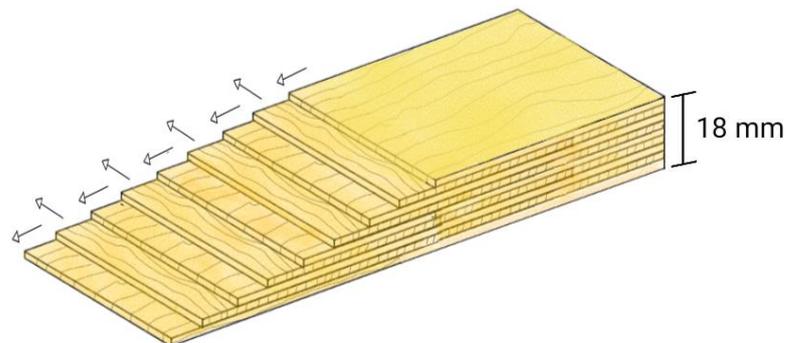
Diante do exposto, o presente estudo objetivou determinar e avaliar as propriedades físicas de painéis compensados de Paricá (*Schizolobium parahyba var. amazonicum* Huber x Ducke), tipo exportação produzidos na região Sudeste no Pará.

METODOLOGIA

Para a realização dos ensaios físicos, foram utilizados painéis doados pela ADECO, empresa pertencente ao Grupo Arboris, localizado na rodovia BR 010, km 016,5, no município de Dom Eliseu/Pará, de onde foram extraídos os corpos-de-prova (CP's) com auxílio de uma serra circular. Os CP's foram obtidos a partir de 12 painéis compensados de Paricá, produzidos a partir de madeira de árvores plantadas, com idade de aproximadamente 7 anos, procedente de plantios localizados na região do Sudeste do Pará. Os painéis compensados possuem nove lâminas finas de dois dois milímetros em espessura cada, totalizando dezoito milímetros de espessura total, como mostrado na Figura 1.

V Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
06 a 08 de dezembro de 2022- Imperatriz-MA

Figura 1: Representação gráfica das lâminas dispostas no painel compensado de Paricá.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A avaliação das propriedades físicas dos painéis compensados, foi conduzida mediante ensaios laboratoriais. A determinação das propriedades foi realizada mediante aplicação de equações matemáticas e atendendo-se no geral às prescrições das normas europeias para painéis compensados, indicadas na Tabela 1.

Tabela 1. Ensaios e normas para painéis compensados de madeira

Ensaios	Normas
Densidade aparente	EN 323 - 1993
Teor de umidade	EN 322 - 1993
Inchamento e absorção (estabilidade dimensional)	EN 317 - 1993

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A densidade aparente foi determinada a 0% de umidade, adotando a metodologia descrita na norma EN 323 – 1993 (CEN, 1993). Para determinação do teor de umidade o documento normativo utilizado não especifica nenhum dimensionamento para os corpos de prova, somente que cada CP deve ter no mínimo 20g. Portanto, para a execução deste teste, foram utilizados CP's com as mesmas dimensões daqueles utilizados para o ensaio de densidade aparente, seguindo-se o procedimento descrito na norma EN 322 – 1993 (CEN, 1993)

Com base na norma da EN 317 (CEN, 1993), realizou-se os ensaios para determinação do inchamento em espessura e absorção de água após 24h. Tanto os ensaios quanto os cálculos para determinação destas propriedades foram seguidos as recomendações descritas na norma.

Todos os dados produzidos foram processados com auxílio da planilha eletrônica Excel (Microsoft) e estatística descritiva foi aplicada.

V Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
06 a 08 de dezembro de 2022- Imperatriz-MA

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, estão apresentados os resultados obtidos nos testes físicos realizados para os painéis compensados tipo exportação.

Tabela 2: Estatística descritiva das propriedades físicas avaliadas dos painéis compensados de Paricá.

Propriedades	Mínimo	Média	Máxima	Desvio Padrão	Coefficiente de variação (%)
Densidade aparente 0% (g/cm ³)	0,39	0,43	0,45	0,02	4,20
Teor de Umidade (%)	11,1	12,0	13,1	0,9	7,1
Absorção de água após 24h (%)	120,6	143,4	154,7	9,5	9,5
Inchamento em espessura (%)	2,2	6,0	8,0	1,4	23,7

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A densidade aparente (a 0% de umidade) encontrada para os compensados foi de 0,43 g/cm³, próxima ao valor encontrada por Costa (2015) ao trabalhar com painéis compensados de Paricá, encontrou valores de 0,42 g/cm³ para densidade aparente a 12%. Entretanto, o valor médio de densidade foi superior aos valores encontrados por Almeida et al. (2013) ao trabalhar com madeira sólida analisando o parâmetro de densidade básica, encontrou valores de Paricá de - 0,37g/cm³.

Segundo Kollmann et al. (1975) citado por Costa (2015) a razão que explica a densidade aparente de um painel ser maior que a da madeira sólida é a densificação de um painel de lâminas depende do tipo e qualidade da madeira que o constitui, a quantidade de cerne e alburno presentes nas lâminas, quantidade de adesivo, assim como o teor de umidade e parâmetros de prensagem utilizado na sua manufatura.

O valor médio do teor de umidade encontrado no presente estudo foi de 12%. Segundo Campos et al. (2009), ao estudarem painéis compensados de *Pinus* sp., confeccionados com cinco lâminas e resina poliuretana bi-componente, obtiveram teor de umidade médio de 9,26%. Lima (2011) trabalhando com painéis compensados e LVL de nove lâminas, fabricados com *Cordia goeldiana*, *Parahancornia amapa*, *Pterodon pubescens* e *Pinus* sp., colados com o

V Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
06 a 08 de dezembro de 2022- Imperatriz-MA

adesivo resorcinol-formaldeído, obtiveram para os compensados, valores médios de teor de umidade variando entre 8% e 11% e para o LVL a variação foi de 10,56% a 12,64%. Os teores de umidade encontrados neste trabalho foram compatíveis com os valores apresentados nas pesquisas descritas acima, para o tipo de painel estudado.

Os resultados de absorção de água após 24h encontrados neste trabalho foram de 120,6% (valor mínimo); 154,7% (valor máximo); e 143,4% (valor da média) ficaram acima dos mencionados em literatura. Muller et al. (2015), ao avaliarem painéis LVL com diferentes combinações de lâminas de *Eucalyptus saligna* e *Pinus taeda*, fabricados com cinco lâminas e adesivo fenolformaldeído, encontraram valores médios entre 22,19% e 42,55%, para 24 horas de absorção de água, sendo esses valores inferiores aos valores relatados neste trabalho.

O Paricá é uma madeira que apresenta elevada porosidade, isso pode ter favorecido a entrada de água no painel e conseqüentemente aumentando sua massa consideravelmente o que ocasionou uma maior absorção de água percentual (MENDOZA, 2017). Além disso, o tipo de adesivo utilizado na confecção do painel compensado pode interferir na sua capacidade de absorção de água.

Além disso, isso pode ser explicado em virtude painéis apresentarem com menor massa específica ter potencial de apresentar maior porosidade e dessa forma, poder ser ocupada com maior quantidade de água livre.

Quanto ao inchamento em espessura observa-se uma variação de aproximadamente 6% entre o valor mínimo e máximo, sendo o valor médio de 6,0%. Para o estudo feito por Iwakiri et. al. (2002) os resultados variaram entre 5 e 10 % onde pode ser observado que os resultados obtidos neste trabalho estão na média. Comparando os resultados do presente estudo com os valores obtidos por Ferreira (2011) que variaram entre 5 e 7 %, observa-se que o resultado de inchamento em espessura médio está de acordo com os resultados obtidos nesse estudo.

CONCLUSÕES

Tais valores encontrados na avaliação das propriedades físicas dos painéis compensados de Paricá foram de 0,43% g/cm³ (densidade aparente); 12% (teor de umidade); 143,4% (absorção de água) e 6,0% (inchamento em espessura).

A madeira do Paricá apresenta potencial para a produção de painéis compensados, tendo sido observados valores acima dos mínimos exigidos pelas normas correspondentes para as

V Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
06 a 08 de dezembro de 2022- Imperatriz-MA

propriedades físicas analisadas e valores próximos analisados foram encontrados quando comparados a estudos da literatura, demonstrando assim ser promissora para sua fabricação. Isso permite inferir que os painéis compensados tipo exportação possuem excelente qualidade quanto aos parâmetros físicos avaliados pelas normas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. H. et al. Madeira laminada colada (MLC) da espécie Paricá. Madeira: Arquitetura e Engenharia, v.12, n.30, p.71-82, 2011

BATISTA, P. R. Propriedades físicas e mecânicas de compensados termo- densificados de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke). 2018. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade de Brasília. DF. 2018.

COSTA, M.A. Efeito de diferentes estratégias de densificação sobre as propriedades de compensados e painéis de lâminas paralelas de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke). Tese de Doutorado em Ciências Florestais, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 136p, 2015.

EUROPEAN COMITTEE FOR STANDARDIZATION. EN 323: wood-based panels: determination of density. Bruxelas, 1993a.

EUROPEAN COMITTEE FOR STANDARDIZATION. EN 323: wood-based panels: determination of moisture content. Bruxelas, 1993a.

EUROPEAN COMITTEE FOR STANDARDIZATION. EN 323: Particleboards and fibreboards - Determination of swelling in thickness after immersion in water. Bruxelas, 1993a.

HELIODORO, J. C. A. Preservação de painéis compensados: estudo comparativo de processos, produtos e desempenhos. 2021. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista. Botucatu. 2021.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES (IBÁ). Relatório 2019. E-book. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/iba-relatorioanual2019.pdf>. Acesso em: set. 2022.

LOPES, M. F. Avaliação do comércio e da qualidade de painéis de madeira compensada na cidade de Manaus-AM. 2014. Dissertação (Ciências Florestais e Ambientais) -Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas. Amazonas. 2014.

MENDES, R. F. Efeito do Tratamento Térmico sobre as propriedades de painéis OSB. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. 2010.

WAKIRI, S. et al. Painéis de Madeira Reconstituída. Curitiba: FUPEF, 2005. 247p. ROWELL



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão



V Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
06 a 08 de dezembro de 2022- Imperatriz-MA

RM. Handbook of wood chemistry and wood composites. Taylor & Francis; 2005. 411 p.

SOZO, P. A. M. Potencial de utilização da madeira de Pinus patula na confecção de lâminas e produção de chapas de madeira compensada. 2017. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Santa Catarina. Curitibanos. 2017.