



PROPRIEDADES FÍSICO MECÂNICAS DE MDF, MDP, OSB E COMPENSADO

Ingridy Maria Malospírito Gonçalves da Silva¹, Amélia Guimarães Carvalho¹, Olívia Pereira Lopes¹, Antônio José Vinha Zanuncio¹

¹ Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG (inmmgs@ufu.br)

RESUMO: É de extrema importância para um uso racional da madeira e seus derivados conhecer suas propriedades. Objetivo do trabalho foi a avaliação das propriedades físicas e mecânicas dos painéis comerciais do tipo: MDF (*Medium Density Fiberboard*); MDP (*Medium Density Particleboard*), OSB (*Oriented Strand Board*) e compensado. Foram determinadas propriedades físico mecânicas dos painéis de acordo com a especificação das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. O compensado foi o material mais resistente nos dois sentidos dos testes mecânicos e o material com menos inchamento em espessura. Diferentemente do MDP, que apresentou os valores mais baixos para os testes mecânicos e a maior inchamento em espessura, ou seja, o material menos resistente e com maior variação dimensional.

Palavras-chave: painéis, variação dimensional, flexão estática.

INTRODUÇÃO

Ter conhecimento acerca das propriedades de uma madeira e de seus derivados é de extrema importância para um uso racional e proveitoso dos mesmos. Segundo LISBOA et al. (1993), a utilização da madeira para algum tipo de resistência está relacionada com suas propriedades físico mecânicas e ter a consciência de suas características é essencial para um trabalho seguro e econômico.

O Brasil é o oitavo maior produtor de painéis de madeira do mundo, as vendas de MDF (*Medium Density Fiberboard*) e MDP (*Medium Density Particleboard*) totalizaram 4,9 e 3,2 de milhões de m³ em 2021, um aumento em relação ao ano anterior de 15,7% e 13,1%, respectivamente; (IBA, 2022). Esse aumento está relacionado as adaptações que foram necessárias durante a pandemia do COVID19, o trabalho remoto tornou-se uma realidade permanente para muitos profissionais, influenciando no consumo de itens que proporcionassem um ambiente de trabalho adequado em casa.

Em relação aos compensados houve alta de 22% no volume comercializado para o compensado de pinus, de 498 mil m³, no primeiro trimestre de 2020, para 608 mil m³, no mesmo período de 2021 (IBÁ, 2022).

De acordo com IWAKIRI et al., (2008) a densidade de painéis de compensado possui uma conexão direta com sua resistência mecânica. Com isso, painéis estruturais com alta



resistência só podem ser construídos com madeiras de alta densidade e, conseqüentemente, com maior resistência mecânica.

Os painéis de partículas orientadas (OSB) também possuem essa correlação, entretanto suas propriedades mecânicas estão relacionadas com mais de um fator, como as dimensões de suas partículas e seu grau de compactação que, se for muito elevado será semelhante ao de uma madeira maciça (Mendes et al., 2002; Lelles; Silva, 1998).

Objetivo do trabalho foi a avaliação das propriedades físicas e mecânicas dos painéis comerciais do tipo: MDF; MDP, OSB e compensado.

MATERIAL E MÉTODOS

Painéis MDF, MDP e compensado com espessura de 15 mm e painéis OSB com espessura de 12 mm foram avaliados. O painel compensado foi produzido com 9 lâminas da espécie *Schizolobium amazonicum*. Foram determinadas as propriedades físicas de densidade, umidade e inchamento em espessura de painéis comerciais de MDF, MDP, OSB e compensado. Além dessas propriedades físicas foi determinado a recuperação em espessura apenas para o painel compensado. Foram realizados teste de flexão estática para todos os painéis, sendo que para os painéis de compensado e OSB que possuem camadas orientadas foram realizados testes paralelo e perpendicular as fibras. A partir do teste de flexão foram obtidos valores do Módulo de Elasticidade – MOE e do de Ruptura – MOR. Para cada teste foram realizadas 5 repetições.

Para a determinação dessas propriedades físicas e mecânicas foram utilizadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, a NBR 17002 (2021) para o compensado, a NBR 15316-2 (2019) para MDF, e NBR 14810-2 (2018) para MDP e OSB.

Foi considerado um delineamento inteiramente casualizado (DIC). Para a diferenciação, das propriedades físicas, entre os tratamentos, foi realizada a análise de variância a 5% de significância. Para a diferenciação entre médias, foi utilizado o teste de média de Scott Knot a 5% de significância. Para a diferenciação das médias de MOR e MOE obtidos no ensaio de flexão, as comparações são apenas entre dois painéis, comparação entre MDP e MDF que não possuem orientação e comparação entre o compensado e o OSB em cada direção, desta forma realizou-se o teste t.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os resultados médios referentes as propriedades físicas estão na Tabela 1.



Tabela 1. Valores médios da avaliação das propriedades físicas de MDF, MDP, OSB e compensado

Painéis	Densidade (g/cm ³)	Umidade (%)	IE (%)	IR (%)	R (%)
MDP	0,62 b	7,6 b	17,4 c	-	-
MDF	0,69 c	7,0 a	2,4 a	-	-
OSB	0,64 b	7,5 b	14,2 b	-	-
Compensado	0,40 a	7,3 b	-	5,6	2,0

Médias seguidas com letras iguais, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Os valores obtidos revelam que para a densidade o apenas o MDF e o compensado se diferiram estatisticamente, sendo o menor e o maior valor encontrados, respectivamente. Já para a umidade somente o MDF apresentou um valor baixo e diferente dos demais, que, por sua vez, apresentaram o mesmo valor.

O inchamento em espessura (%) apontou o MDP como o material que mais inchou, ou seja, mais absorveu água em 24h, seguido pelo OSB e por último o MDF com a menor porcentagem de inchamento. Para o compensado foi realizada a recuperação (%) e inchamento mais recuperação (%), das quais apresentaram valores inferiores dos encontrados por PIO (1996) e ALMEIDA (2002).

As médias encontradas para as propriedades mecânicas tensão à flexão máxima (MOE) e tensão à flexão em ruptura (MOR) situam-se na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios dos módulos de elasticidade e de ruptura, obtidos pelo teste de flexão, dos painéis MDF, MDP, OSB e compensado

Painéis	MOE ⊥	MOR ⊥	MOE //	MOR //	MOE	MOR
MDP	-	-	-	-	744,7 a	17,33 a
MDF	-	-	-	-	1025,5 b	28,2 b
OSB	1782,43 a	28,97 a	1088,5 a	17,6 a	-	-
Compensado	2132 b	36,03 b	2109,8 b	29,7 b	-	-

Médias seguidas com letras iguais, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste t.

O MDP e MDF apresentaram valores distintos tanto para o MOE quanto para o MOR, com o MDP com valores de MOR e MOR inferiores ao do MDF.

Para o OSB e compensado foram avaliadas as propriedades mecânicas em dois sentidos, perpendicular (⊥) e paralelo (/). O compensado, mesmo com a densidade inferior ao do OSB apresentou maior resistências em todos os sentidos.

CONCLUSÕES



A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que o compensado foi o material mais resistente nos dois sentidos dos testes mecânicos e o material com menor inchamento em espessura. Diferentemente do MDP, que apresentou os valores mais baixos para os testes mecânicos e a maior inchamento em espessura, ou seja, o material menos resistente e com maior variação dimensional.

REFERÊNCIAS

ALBINO, Vanessa Cristina do Sacramento et al. Avaliação das propriedades físico-mecânicas de painéis compensados de *Toona ciliata* M. Roem. var. australis. **Cerne**, v. 17, p. 103-108, 2011.

ALMEIDA, Renato Rocha. **Potencial da madeira de clones do híbrido *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* para a produção de lâminas e manufatura de painéis compensados.** 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 14810:** painéis de madeira de média densidade. Parte 2: requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2013. 69 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. (2019). NBR 15316-2 – Painéis de fibras de média densidade, Parte 2 – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 95 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. (2021). NBR 17002 – Compensado – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 26 p.

BASSA, A. G. M. C.; SILVA JUNIOR, FG da; SACON, Vera M. Misturas de madeira de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e *Pinus taeda* para produção de celulose kraft através do Processo Lo-Solids®. **Scientia Forestalis**, v. 75, n. 1, p. 19-29, 2007.

BELTRAME, Rafael et al. Propriedades físico-mecânicas da madeira de Araucária angustifolia (Bertol.) em três estratos fitossociológicos. **Revista Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science)**, v. 1, n. 2, 2010.

DA COSTA CARDOSO, Cláudia et al. Caracterização físico-mecânica de madeiras amazônicas com aptidão tecnológica para comercialização. **Revista de Ciências Agrárias-Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 55, n. 3, p. 176-183, 2012.

DINHANE, Fernanda Christiane Rossetto. **Propriedades físico-mecânicas de painéis de mdp (medium density particleboard) constituído de bambu e fibra de coco.** 2016.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES – IBÁ, Relatório anual 2022. Disponível em: <https://www.iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-anual-iba2022-compactado.pdf> 96 p. 2022.



IWAKIRI, Setsuo et al. Produção de painéis compensados de pinus tropicais colados com resina fenol-formaldeído. **Floresta**, v. 39, n. 3, 2009.

LELLES, J. G. de; SILVA, J. de C. Novos usos para a madeira. **Revista da Madeira**, Curitiba, v. 6, n. 36, p. 42-45, 1998.

LISBOA, C. D. J.; MATOS, J. L. M.; MELO, J. E. Amostragem e Propriedades FísicoMecânicas de Madeiras Amazônicas. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Brasília: **IBAMA**, 1993. 103 p (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Floresta, 1).

MENDES, Lourival Marin et al. Pinus spp. na produção de painéis de partículas orientadas (OSB). **Ciência Florestal**, v. 12, p. 135-145, 2002.

PIO, N.S. **Avaliação da madeira de *Eucalyptus scabra* (Dum-Cours) e *Eucalyptus robusta* (Smith) na produção de painéis compensados**. Curitiba, 1996. 101 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná.

STANGERLIN, D.M. et al. Determinação da Resistência ao Impacto para as Madeiras de *Eucalyptus dunnii*, *Corymbia citriodora* e *Pouteria pachycarpa*. In: XI ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA, 14, Londrina, **Anais...** 2008.