

## PROPRIEDADES FÍSICAS DE CHAPAS OSB PRODUZIDAS COM RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS

AMANDA DE FREITAS CORRÊA<sup>1</sup>; MARIANA FIGUEIRA MACHADO<sup>2</sup>; MARINA HARTUNGS PRATES DE LIMA<sup>3</sup>; ÉRIKA DA SILVA FERREIRA<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – amanda.f.c-2011@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – m.figueira.06@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – marinahpdelima@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – erika.ferreira@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

O *Oriented Strand Board* – OSB é um painel de partículas de madeira orientadas na mesma direção e composta em três camadas cruzadas, conferindo ao painel maior resistência à flexão estática e melhor estabilidade dimensional (IWAKIRI & TRIANOSKI, 2020).

Conforme a EN 300 (2006), o OSB é um painel com propriedades mecânicas que possibilitam empregá-lo na construção civil, podendo ser utilizado em revestimentos de paredes e painéis de teto sendo classificados em OSB/1, OSB/2, OSB/3 e OSB/4, cada um para uma finalidade distinta.

O Brasil possui uma grande fábrica de OSB, onde parte de sua produção foi exportada para os Estados Unidos, pois o uso do OSB não era consolidado em nosso país, utilizando a madeira de *Pinus.sp* na fabricação das mesmas, sendo empregado como um produto substituto ao uso do compensado.

A partir do relatório anual da Indústria Brasileira de Árvores - Ibá (2022), o Brasil apresentou um crescimento em área total de árvores plantadas cerca de 1,9% em relação aos dados do ano de 2020, possuindo um total de 9,93 milhões de hectares no ano de 2022, por volta de 1,93 milhão de hectares são da espécie de pinus, os estados do Brasil que possuem as maiores áreas com florestas plantadas são Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, a região sul concentra 88,9% das áreas plantadas com pinus.

O Paraná e Santa Catarina são os estados que apresentam as maiores áreas plantadas com pinus, o Rio Grande do Sul é o estado que se destaca por ter mais áreas plantadas com a espécie de acácia, não sendo o único pois Roraima igualmente se destaca (Ibá, 2022).

De acordo com a base de dados Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2020), Dias *et al.* (2012) e Gaidzinski *et al.* (2007), milho e arroz, são os produtos agrícolas que os brasileiros consomem em maior quantidade, o Rio Grande do Sul, responsável pela produção de 69,7% da safra 2022/23 o estado com uma produtividade significativa na produção de milho é o Mato Grosso com de cerca de 37,3%, gerando a cada colheita resíduos lignocelulósicos, cerca de 200 kg de casca e 230kg de palha de arroz e 700 kg de palha de milho.

Considerando as informações acima, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o potencial tecnológico do uso de resíduos agrícolas e madeira de pinus em diferentes composições de camadas para produção de painéis de partículas tipo OSB por meio da determinação das propriedades físicas das chapas.

### 2. METODOLOGIA

O material utilizado para a produção experimental das chapas de OSB foram: madeira de *Pinus sp* que foi concedida na forma de lascas, pela empresa LP Brasil, situada no município de Ponta Grossa - PR e os resíduos lignocelulósicos, coletados no estado do Rio Grande do Sul: palha de arroz - *Oryza sp* em lavouras nas zonas rurais dos municípios Pelotas e Santa Vitória do Palmar, casca de arroz em uma beneficiadora de arroz no município de Capão do Leão e a palha de milho - *Zea mays L.* em lavouras de Pelotas e Pedro Osório. O adesivo à base de tanino vegetal de Acácia-negra (*Acacia mearnsii*) cedido pela empresa Tanac S/A, localizada no município de Montenegro - RS.

Antes de confeccionar as chapas, foi necessário fragmentar os resíduos lignocelulósicos, com exceção a casca de arroz, por meio de um moinho de martelo com malha de 9mm e classificar os materiais em peneiras com malhas de 10,16 e 30 *mesh*, posicionada uma sobre a outra, com o intuito de remover o pó. Na sequência o material foi seco em estufa com circulação forçada de ar, a temperatura de 60°C por aproximadamente 24h, até atingir o teor de umidade de 2 a 4%.

As chapas de OSB foram confeccionadas com dimensões de 29,2 x 10,2 x 0,9cm (comprimento x largura x espessura), 8% de teor do adesivo tanino-formaldeído (com base no peso seco de partículas) e densidade nominal 0,80g/m<sup>2</sup>. Com composições de camadas nas proporções de 20:60:20 e 30:40:30, sendo as camadas externas constituídas por partículas de *Pinus sp*, e as camadas internas com os resíduos lignocelulósicos (palha de arroz ou casca de arroz ou palha de milho). Os parâmetros de prensagem foram: temperatura - 200°C; tempo - 4 minutos e 30 segundos e pressão específica - 40Kgf/cm<sup>2</sup>, sendo produzidas 3 chapas para cada tratamento.

Para averiguar a qualidade das chapas realizou-se a determinação das seguintes propriedades físicas baseadas na norma europeia: densidade aparente (EN 322:1993), teor de umidade (EN 317:1993) e inchamento em espessura e absorção de água (EN 323:1993), sendo ensaiados 15 corpos de prova - CP por tratamento, com exceção dos tratamentos com miolo de casca de arroz 11 CP na proporção de 20:60:20 e 9 CP na proporção 30:40:30.

Empregou-se um delineamento inteiramente casualizado para as propriedades de absorção de água e análise de variância - ANOVA e para o inchamento em espessura, em função da influência da densidade aparente das chapas, realizou-se uma análise de covariância - ANCOVA, quando essas análises foram significativas aplicou-se o teste de médias *Tukey* ao nível de 95% de significância para verificar a similaridades entre os tratamentos. Entretanto, para as propriedades de teor de umidade e densidade aparente das chapas aplicou-se apenas uma estatística descritiva básica.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 01 apresenta os resultados das propriedades físicas determinadas para as chapas tipo OSB produzidas com diferentes composições de camadas e matéria-prima no miolo.

**Tabela 01** - Propriedades físicas das chapas tipo OSB avaliadas com diferentes composição de camadas e miolos



Tratamentos*	Densidade Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Teor de Umidade (%)	Inchamento em Espessura (%)	Absorção de Água (%)
T01	0,65 (0,00)	8,40 (0,02)	173,82 <sup>ab</sup> (19,26)	184,22 <sup>a</sup> (1,59)
T02	0,71 (0,00)	8,33 (0,07)	136,19 <sup>ab</sup> (7,59)	165,60 <sup>a</sup> (2,10)
T03	0,71 (0,00)	8,92 (0,27)	145,94 <sup>ab</sup> (31,36)	189,84 <sup>a</sup> (21,55)
T04	0,85 (0,00)	9,13 (0,67)	203,16 <sup>b</sup> (18,57)	189,74 <sup>a</sup> (17,63)
T05	0,65 (0,00)	7,71 (0,95)	90,02 <sup>a</sup> (30,03)	148,14 <sup>a</sup> (29,02)
T06	0,82 (0,00)	7,59 (0,56)	161,45 <sup>ab</sup> (12,97)	160,61 <sup>a</sup> (8,01)

\*(<sup>o</sup>) Coeficiente de variação. \*Médias seguidas pela na mesma letra e coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 95 % de significância pelo teste Tukey. \*T01: composição das camadas 20:60:20 e miolo com casca de arroz; T02: composição das camadas 30:40:30 e miolo com casca de arroz; T03: composição das camadas 20:60:20 e miolo com palha de arroz; T04: composição das camadas 30:40:30 e miolo com palha de arroz; T05: composição das camadas 20:60:20 e miolo com palha de milho; T06: composição das camadas 30:40:30 e miolo com palha de milho.

Com relação a densidade aparente os valores médios observados variam em função do princípio de conformação do colchão de partículas que propicia a perda de materiais. Como foram avaliados diferentes composições e proporções do miolo (camada interna da chapa) com resíduos lignocelulósicos, que apresentam geometrias distintas, o assentamento das camadas internas entre as camadas externas pode ter favorecido essa questão.

O teor de umidade das chapas avaliadas entre os tratamentos produzidos estão de acordo com as especificações do requisito técnico da norma europeia (EN 300:2006) que permite a variação entre os limites de 2 - 12%.

Para a propriedade de inchamento em espessura os tratamentos que não apresentaram diferença estatisticamente significativa foram T01, T02, T03, e T06 (Casca de Arroz - 20:60:20 e 30:40:30, Palha de Arroz - 20:60:20 e Palha de milho - 30:40:30, respectivamente), entretanto o T04 e T05 (Palha de Arroz 30:40:30 e Palha de milho 20:60:20, respectivamente) foram estatisticamente distintos entre si. Uma possível justificativa para os resultados observados pode estar nas propriedades químicas dos materiais, pois de acordo com Ferreira *et al.* (2022), a palha de milho tem um elevado teor de holocelulose (63,46%), em comparação aos outros materiais, podendo influenciar diretamente nos sítios de hidroxilas livres para que ocorra uma interação da água com o material propiciando uma alteração nas propriedades vinculadas a instabilidade dimensional das chapas. Outra possibilidade é em função da densidade aparente dos materiais de origem na confecção das chapas também pode ter influenciado diretamente no inchamento em espessura, onde de modo geral os resíduos lignocelulósicos apresentam baixa densidade e conseqüentemente de acordo com IWAKIRI e TRIANOSKI (2020) geram uma baixa razão de compactação aumentando o inchamento em espessura das chapas..

Com relação a absorção de água não houve diferença estatisticamente significativa para os resultados observados comprovando a ausência de efeito para a composição das camadas e tipo de material no miolo.

#### 4. CONCLUSÕES

Como conclusão pode-se constatar que as chapas confeccionadas com palha de milho na composição 20:60:20 apresentaram um inchamento em espessura mais satisfatório, entretanto, existe a possibilidade de avaliação das demais propriedades tecnológicas para verificação do potencial de emprego dos resíduos lignocelulósicos na geração de chapas de partículas tipo OSB.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EN 300:2006 - *Oriented strand boards (OSB)*. Definitions, classification and specifications. **British Standards Institute**, v. 3, p. 24, 2006.

\_. EUROPEAN STANDARD EN 322. Wood-based panels – Determination of moisture content. Bruxelas, 1993.

\_. EUROPEAN STANDARD EN 323. Wood-based panels – Determination of board density. Bruxelas, 1993.

\_. EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION – EUROPEAN STANDARD EN 317. Particleboards and fiberboards – Determination of swelling in thickness after immersion in water. Bruxelas, 1993.

DIAS, J. M. C. S.; SOUZA, D. T.; BRAGA, M.; ONOYAMA, M. M.; MIRANDA, C. H. B.; BARBOSA, P. F. D.; ROCHA, J. D.; **Produção de briquetes e péletes a partir de resíduos agrícolas, agroindustriais e florestais**. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA: Documentos 13. 132 p. out. 2012. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/952626/1/DOC13.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2023.

FERREIRA, E.S. *et al.* CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA PRELIMINAR DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS E MADEIRA DE PINUS PARA PRODUÇÃO DE PAINÉIS AGLOMERADOS. In: **Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira - CBCTEM**, 1., Goiânia, 2022, **Anais...** Goiânia, GO: Intercâmbio de informações técnico-científicas e inovações tecnológicas relacionadas à madeira, 1992. v.5. p.193. Disponível em: <<https://www.cbctem.com.br/submissao-trabalho/resumo/QXI5dGFVdXRMY291Y3ZpSEpvUk1mdz09/>>. Acesso em: 21 set. 2023.

GAIDZINSKI, R.; SOUZA, V. P. **Utilização da casca de arroz como solvente alternativo para o tratamento de efluentes da Região Carbonífera Sul Catarinense**. In: Jornada do Programa de Capacitação Interna do CETEM, 1., Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro: CETEM, 2007 Disponível em: <<http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/187>>. Acesso em: 13 set. 2023.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Annual Report 2022**. São Paulo: Iba, 2022. Disponível em: <<https://iba.org/eng/iba-publications/annual-reports>>. Acesso em: 01 set. 2023.

IWAKIRI, S. & TRIANOSKI, R. **Painéis de Madeira Reconstituída**. 2. Ed. Curitiba: FUPEF, 2020. 254 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Projeções do Agronegócio Brasil 2019/20 a 2029/30 Projeto de longo prazo**. 11ª edição. Brasília: MAPA. 2020. 104 p. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio>>. Acesso em: 13 set. 2023.