

PROPRIEDADES FÍSICAS DE PAINÉIS AGLOMERADOS PRODUZIDOS COM RESÍDUOS AGRÍCOLAS

GETÚLIO REIS LOURENÇO NETO¹; JOCIANE LEITZKE MÜLLER¹; NATANIELE MARIANA DA SILVA²; CAROLINE DOS SANTOS CORREA²; LEONARDO DA SILVA OLIVEIRA³; ÉRIKA DA SILVA FERREIRA³

¹ UFPel / CEng / Acadêmicos do curso de Eng. Industrial Madeireira – getulio333@hotmail.com;
jociane_leitzke@hotmail.com;

² Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Augusto Simões Lopes/ Acadêmicas do 3º ano do ensino médio – niele.sorriso@hotmail.com; santoscorreacaroline@gmail.com;

³ UFPel / CEng / Professores do curso de Eng. Industrial Madeireira – leonardo76rs@yahoo.com.br; erika.ferreira@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Dados do ANUÁRIO BRASILEIRO DO ARROZ (2013) inferem que a produção de arroz nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresentou um rendimento médio que superou 7 mil quilos por hectare no ano referência de 2012. Em relação ao milho, o estado do Rio Grande do Sul produziu em 2010, em torno de 5.772.422 toneladas no ano, o que corresponde a cerca de 10% da produção nacional (EMATER/RS, 2011).

Nesse contexto a metade sul, do estado do Rio Grande do Sul, se destaca no país por possuir extensas áreas com plantações de arroz e milho que após sua colheita, sobram como resíduo o caule e folhas (palha) desses materiais. Cabe ressaltar que a grande maioria dos resíduos agrícolas gerados pós-colheita são, de modo geral, empregados como fonte de nutrição complementar a animais, cobertura verde para o solo ou até na geração de energia, podendo também haver uma reutilização adequada dessa matéria prima de baixo valor agregado.

Dessa forma, a reconstituição de materiais considerados resíduos pelas empresas agrícolas, em painéis aglomerados seria uma maneira não tradicional de reutilizar as palhas de arroz e milho. Os painéis seriam produzidos pela desintegração mecânica da matéria-prima seguida pela colagem das partículas por meio de uma resina termofixa gerando-se novos produtos.

Atualmente no Brasil diferentes pesquisadores desenvolvem estudos para avaliarem o potencial técnico de emprego dos resíduos agrícolas e agroindústrias para fabricação de painéis aglomerados obtendo-se propriedades satisfatórias para determinados empregos (GUIOTOKU et al., 2008; MELO, 2009; SOUZA, 2012; NETO et al. 2014).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades físicas de painéis aglomerados produzidos a partir de resíduos agrícolas, palha de arroz e milho, gerados na metade sul do Rio Grande do Sul para uso decorativo em ambientes internos.

2. METODOLOGIA

A mistura de madeiras das espécies *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*, empregadas neste estudo, foi doada na forma de cavacos por uma indústria de painéis de madeira reconstituída, situada no município de Glorinha – RS. As palhas de arroz (*Oriza sativa L.*) e milho (*Zea mays L.*) foram doadas por lavouras localizadas nos municípios de Pelotas e Pedro Osório – RS. O adesivo ureia-formaldeído (Cascamite MDP 1212) empregado para fabricação dos painéis

aglomerados foi doado por uma empresa localizada no município de Montenegro – RS.

Todas as etapas para produção e avaliação dos painéis foram realizadas no Laboratório de Painéis de Madeira – LAPAM, Centro de Engenharias - CEng da Universidade Federal de Pelotas – UFPel, onde inicialmente houve a secagem ao ar livre das palhas e cavacos de madeira até atingirem umidade próxima a 12%. Após os materiais foram fragmentados em moinho de martelo, com malha de 9mm, e encaminhados a uma estufa convencional a temperatura de 60°C até atingirem o teor de umidade próximo a 3%. A fase seguinte caracterizou-se pela classificação granulométrica das partículas, sendo utilizadas as frações retidas nas malhas de 10, 16 e 30mesh para produção dos painéis.

As etapas empregadas para o processo de fabricação dos painéis foram: aplicação do adesivo (8% de sólido resinoso), formação do colchão, pré-prensagem, prensagem a quente e acondicionamento dos painéis. O processo de prensagem foi realizado de acordo com os seguintes parâmetros: pressão específica = 40 kgf/cm², temperatura = 180°C e tempo de prensagem de 6 minutos. Um total de 9 painéis aglomerados foram produzidos, sendo realizada três repetições por tratamento, com densidade nominal de 0,70g/cm³ e dimensões nominais de 50 x 50 x 0,8cm.

Após o processo de climatização dos painéis (a temperatura de 20±3°C e umidade relativa de 65±5%), as chapas foram transformadas em corpos de provas para serem realizados os seguintes ensaios físicos: teor de umidade, densidade aparente, absorção de água e inchamento em espessura em 24 horas, de acordo com as especificações da norma ANBT NBR 14.810 (2013).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios observados para o teor de umidade dos painéis aglomerados produzidos foram: 6,34% - madeira de *Pinus*, 7,84% - palha de arroz e 8,15% - palha de milho, estando dentro do intervalo observado por NETO et al. (2014) avaliando painéis aglomerados produzidos com resíduos lignocelulósicos e de acordo com as tolerâncias estipuladas pela norma ANBT NBR 14.810 (2013).

Os valores médios referentes à densidade aparente para os painéis aglomerados testemunha e produzidos com os resíduos agrícolas, variaram de 0,67 a 0,73g/cm³, e são apresentados na Figura 1.

A análise de variância para a variável resposta densidade aparente apresentou uma diferença estatisticamente significativa, havendo necessidade de realizar uma análise de covariância para que as propriedades físicas dos painéis pudessem ser avaliadas sem a influência específica dessa variável resposta.

As densidades aparentes médias também foram diferentes da densidade nominal estipulada, de 0,70g/cm³, este fato se justifica em função da dificuldade em se manter o controle rigoroso na distribuição do material (formação do colchão) e densificação do painel quando se produz chapas em escala laboratorial.

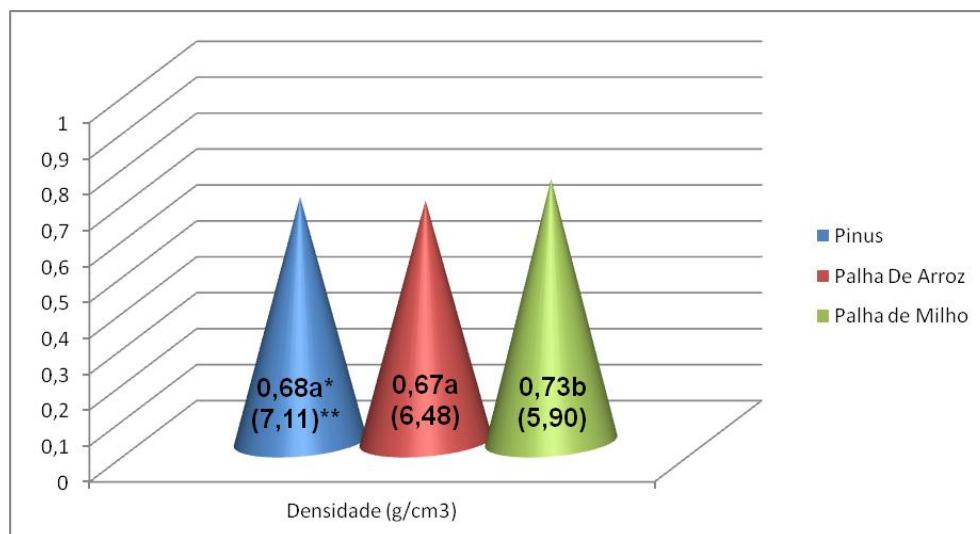


Figura 1- Valores médios para a variável densidade aparente dos painéis aglomerados.

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5 % de significância pelo teste Tukey; **() coeficiente de variação.

Com relação as variaveis referentes a absorção de agua e inchamento em espessura, observadas na Figura 2, os valores médios para absorção de água em 24 horas apresentaram diferenças estatisticamente significativas para os 3 tipos de painéis avaliados. Entretanto, com relação a variável resposta inchamento em espessura, os painéis produzidos com palha de arroz e palha de milho não se diferiram estatisticamente. Dentro desse contexto, pode-se inferir que o painel de palha de arroz absorveu uma quantidade superior de água, porém para a variável inchamento em espessura apresentou propriedade similar ao painel constituído por palha de milho.

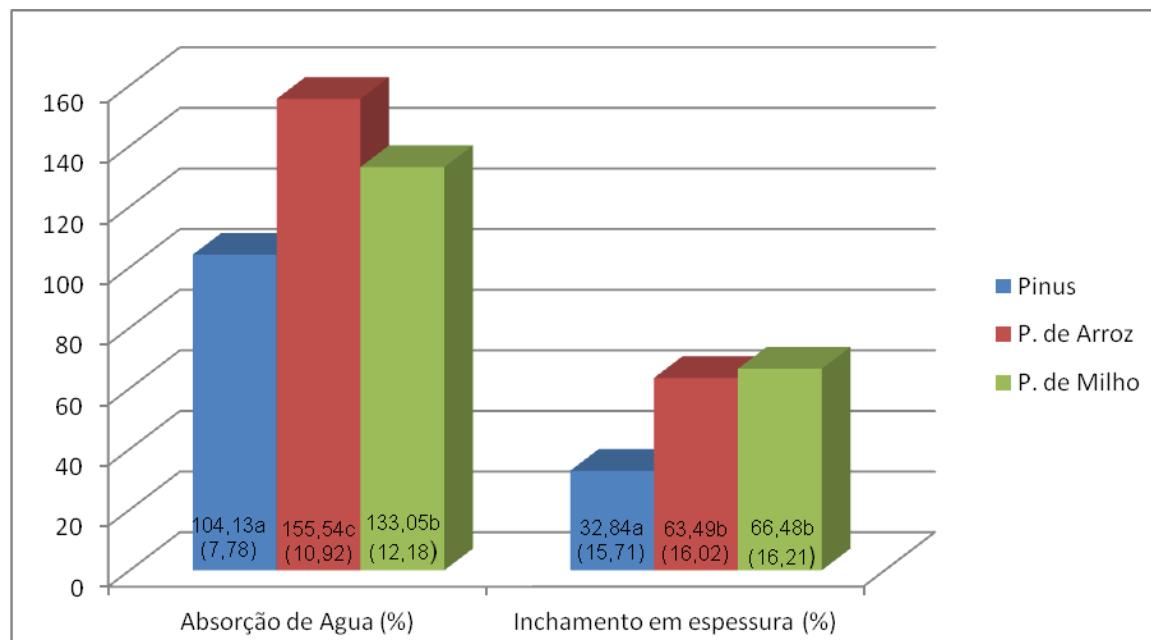


Figura 2 – Valores medios para Absorção de Água e Inchamento em Espessura dos painéis aglomerados.

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5 % de significância pelo teste Tukey; **() coeficiente de variação.

NETO et al. (2014), avaliaram painéis aglomerados produzidos com resíduos da agroindústria utilizando os mesmos parâmetros empregados no presente estudo, encontrando resultados para absorção de água e o inchamento em espessura de 146,2% e 43,36% – casca de arroz; 96,69% e 25,74% - erva-mate, respectivamente, se diferindo dos encontrados para as diferentes palhas avaliadas. Sendo os valores das propriedades físicas para a casca de arroz mais próximos da realidade observada nos painéis produzidos com as palhas de arroz e milho.

De modo geral, os painéis confeccionados com as palhas de arroz e milho apresentaram propriedades físicas (AA e IE) inferiores ao tratamento testemunha (madeira de *Pinus*), fato que pode ser justificado em função da composição química distinta da palha, bem como da densidade (aparente e real) destes materiais que podem proporcionar uma maior higroscopичidade aos painéis produzidos. Para o uso decorativo esta propriedade pode ser minimizada por meio de aplicação de produtos impermeabilizantes que não alterem a cor e estrutura dos painéis.

4. CONCLUSÕES

Ambos os painéis de resíduos agrícolas podem ser empregados como painéis decorativos para ambientes internos, entretanto, será necessário um acabamento que impermeabilize a superfície dos painéis, devido a sua elevada absorção de água e inchamento em espessura.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão das bolsas de iniciação tecnológica e industrial, bem como o fomento ao desenvolvimento deste estudo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14810 – 2 – Painéis de Partícula de Média Densidade – Parte 2: Requisitos e Método de Ensaio.** 2013.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DO ARROZ. **Anuário Brasileiro do Arroz:** 2013. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, 2013. 140p.
- EMATER/RS, Boletim Informativo anual sobre dados de produção de milho, 2011, Disponível em:
[<http://www.emater.tche.br/site/br/arquivos/servicos/informativos>](http://www.emater.tche.br/site/br/arquivos/servicos/informativos)
- NETO, G. R. L.; KOSCHIER, P. V.; SCHMITZ, V. N.; CHAGAS, C. D.; OLIVEIRA, L. S.; FERREIRA, É. S. Propriedades físicas de painéis aglomerados produzidos com resíduos lignocelulósicos. In: In: **XXIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**, Pelotas, 2014, *Anais...* Pelotas: Gráfica da UFPel, 2014. Disponível em: http://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2014/CA_02500.pdf
- GUIOTOKU, M.; LAZARIS, V.; DALLAGO, R. M.; MAGALHÃES, W. L. E. Utilização de Palitos de Erva-Mate na Produção de Painéis de Aglomerado. Colombo, PR. 2008. Embrapa Floresta. **Comunicado Técnico 214.** 6p.
- MELO, R. R. **Propriedades físico-mecânicas e resistência a biodeterioradores de chapas aglomeradas constituídas por diferentes proporções de madeira e casca de arroz.** 77f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2009.
- SOUZA, J. T. **Aproveitamento da casca de arroz para fabricação de chapas aglomeradas.** 94f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2012.