

SOLUBILIDADE DOS EXTRATOS AQUOSOS ORIUNDOS DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS PARA PRODUÇÃO DE PAINÉIS DECORATIVOS

JOCIANE LEITZKE MÜLLER¹; THALIA ROSA DE SOUZA²; VALQUIRIA LANGONE RODRIGUES²; KELVIN TECHERA BARBOSA¹; GABRIEL VALIM CARDOSO³; ÉRIKA DA SILVA FERREIRA³

¹UFPEL / CEng / Acadêmico do curso de Eng. Industrial Madeireira –
jociane_leitzke@hotmail.com; kelvintechera@hotmail.com;

² Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Augusto Simões Lopes/ Acadêmicas do 3º ano do ensino médio – *thaliasouza97@hotmail.com; val_langone@hotmail.com*

³ UFPel / CEng / Professor do curso de Eng. Industrial Madeireira – *erika.ferreira@ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

A metade sul, do estado do Rio Grande do Sul, se destaca no país por possuir extensas áreas com plantações de arroz e milho. Dentre eles o arroz é o mais expressivo, com cerca de 8.624,8 milhões de toneladas de grãos produzidos em uma área de aproximadamente 1.120,1 milhões de hectares seguido do milho com cerca de 6.173,0 milhões de toneladas de grãos produzidos em uma área de aproximadamente 941,0 mil hectares (CONAB, 2015).

A quantidade de resíduos como o caule, a palha e a casca, oriundos do processo de mecanização da colheita agrícola se torna cada vez mais problemática. Esse fato pode estar relacionado à dificuldade em se agregar valor ao material que possui finalidades distintas, tais como: fonte de nutrição complementar a animais; cobertura morta para o solo ou mesmo na geração de energia. Uma alternativa viável estaria relacionada ao uso desses resíduos agrícolas para fabricação de novos produtos agregando-se maior valor a uma matéria prima que possui baixo custo de aquisição.

Dessa forma, torna-se fundamental o conhecimento das propriedades desses materiais considerados resíduos, norteando uma possível reconstituição em painéis aglomerados decorativos, como uma maneira não tradicional de reutilizar as palhas de arroz e milho.

SCHMITZ et al. (2014) realizaram uma análise química preliminar de resíduos lignocelulósicos (casca de arroz, erva-mate e caroço de pêssego) e constataram a possibilidade de produção de painéis aglomerados decorativos levando-se em consideração apenas a caracterização química preliminar desses materiais.

Visando agregar valor aos resíduos citados anteriormente, o presente estudo tem como objetivo realizar uma caracterização química preliminar dos resíduos agrícolas (palha de arroz e palha de milho) gerados em municípios da metade sul do estado do Rio Grande do Sul, com finalidade de produção de painéis aglomerados para uso decorativo em ambientes internos.

2. METODOLOGIA

A palha de arroz (*Oriza sativa L.*) foi coletada em lavouras localizadas nos municípios de Pelotas e Santa Vitória do Palmar – RS. A palha de milho (*Zea mays L.*) foi amostrada em lavouras localizadas nos municípios de Pelotas e Pedro Osório – RS. E a madeira de pinus (caracterizada por um mix de espécies - *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*) foi coletada na forma de cavacos na empresa Fibraplac, localizada no município de Glorinha – RS, sendo empregado como

tratamento testemunha para comparação frente ao material convencionalmente empregado para produção de painéis nas indústrias brasileiras.

Após a coleta, o material foi encaminhado ao Laboratório de Painéis de Madeira – LAPAM, Centro de Engenharias – CEng – UFPel para o desenvolvimento da caracterização química preliminar dos resíduos agrícolas. No preparo da madeira e palhas avaliadas, as amostras foram direcionadas a um processo de pré-secagem ao ar livre, sendo dispostas em lonas plásticas até atingir um teor de umidade próximo a 12%.

Após a fragmentação primária em moinho de martelo, com malha de 9mm de abertura, os materiais foram encaminhados para um processo de fragmentação secundária em um moinho de facas tipo *Willey*, sendo utilizadas as partículas que atravessaram a malha de *40mesh* e que ficaram retidas na *60mesh* – TAPPI 264 cm (87).

As análises químicas foram realizadas em duplicata, de acordo com as especificações de solubilidade em água fria e quente – TAPPI 207 cm (99) e determinação do valor pH dos extratos aquosos.

A estatística se baseou em um delineamento experimental inteiramente casualizado com duas repetições para cada análise química realizada, sendo empregada uma estatística descritiva básica (média e coeficiente de variação).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios para solubilidade em água fria (S.A.F.), solubilidade em água quente (S.A.Q.) e pH dos extratos aquosos dos resíduos agrícolas utilizados neste estudo podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores médios para solubilidade em água fria (S.A.F.), solubilidade em água quente (S.A.Q.) e valor pH dos extratos aquosos dos resíduos agrícolas avaliados

Material	SAF (%)	pH	SAQ (%)	pH
Madeira de Pinus	3,68 (0,77)*	5,64 (0,50)	6,85 (0,92)	5,02 (0,14)
Palha de arroz – Pelotas	10,81 (1,50)	5,94 (0)	16,31 (0,78)	5,59 (0)
Palha de arroz - Santa Vitória do Palmar	14,75 (0,60)	5,76 (1,23)	19,48 (1,96)	5,78 (0)
Palha de milho – Pelotas	10,28 (1,27)	5,85 (0,12)	16,91 (8,92)	6,22 (0,45)
Palha de milho - Pedro Osório	9,35 (3,18)	5,98 (0,83)	15,82 (2,08)	6,22 (8,08)

* Coeficiente de Variação (%);

O valor médio de solubilidade em água dos extratos avaliados observados para madeira de pinus está acima do encontrado por MENDES et al. (2002) para madeira de *Pinus taeda* para solubilidade em água fria, conforme norma ASTM D 1110 (1994). O resultado observado para a palha de milho foi inferior à palha de arroz que se caracterizou como o teor de extractivos superior observado em ambas as análises.

Para a solubilidade em água quente, em função da temperatura, ocorreu o aumento do teor de extractivos observados quando comparados aos extractos encontrados para a solubilidade em água fria. Assim a palha de arroz, tanto a oriunda de Pelotas quanto a de Santa Vitória do Palmar, apresentaram os

maiores valores de SAQ de 16,31% e 19,48%, respectivamente, sendo superiores aos demais materiais avaliados, este também se apresentou com caráter tendendo a acidez. O valor pH tendendo a acidez é uma característica da retirada de extrativos com características ácidas, como o tanino, conforme norma TAPPI 207 cm (1999).

Segundo MÜLLER et al. (2001), a estrutura do solo influencia no crescimento das plantas de várias formas, sendo os efeitos sobre o alongamento radicular os mais claros e determinantes sobre a habilidade das raízes em extrair água e nutrientes do solo em quantidades adequadas. Dessa forma, pode-se justificar a variação nos valores dos extrativos para o mesmo tipo de resíduo (palha de arroz e palha de milho) oriundo de diferentes locais, pois cada região possui um tipo de solo e a planta retira diferentes nutrientes o que leva o indivíduo a ter propriedades químicas diferentes em cada região.

Os resultados para solubilidade em água observados por SCHMITZ et al. (2014), avaliando resíduos de erva-mate, foram superiores aos do presente estudo, o que não impediu a produção do painel aglomerado decorativo que de acordo com NETO et al. (2014) possui propriedades de inchamento em espessura e absorção de água superiores a madeira de pinus.

Como mencionado por SCHMITZ et al. (2014) o pH analisado para madeira de pinus se encontra ligeiramente superior à faixa de 3,5 a 4,5 citado por KLOCK et al. (2005). De acordo com MARRA (1992), valores de pH abaixo de 3 acidificam o meio e quando se utiliza a resina ureia-formaldeído é necessário que o pH esteja ácido apenas durante o processo de prensagem a quente. A acidez do meio é controlada pela adição de catalisadores à base de sais para que não ocorra o processo de pré cura da resina. Nesse contexto, os valores de pH observados no presente estudo estão dentro do valor recomendado para a produção de painéis aglomerados para uso interno.

4. CONCLUSÕES

Com relação às propriedades químicas dos extratos aquosos, a palha de arroz e de milho apresentaram resultados superiores em comparação a madeira de pinus (espécie comercial).

Os valores de pH observados para a solubilidade em água quente e água fria se mostraram adequados para a utilização da resina ureia-formaldeído para produção de painéis aglomerados com finalidade de uso decorativo em ambientes internos.

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

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM D-1037. Standard test methods for evaluating properties of wood-based fiber and particle panel materials. **Annual Book of ASTM Standards**, Philadelphia, v. 04.09, 1998.

CONAB Companhia nacional de abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira grãos.** V.2 - Safra 2014/15 N.10 - Décimo Levantamento Julho/2015. Acessado em 20 de julho de 2015. Online. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_07_09_08_59_32_boletim_graos_julho_2015.pdf

KLOCK, U.; MUÑIZ , G. I. B.; HERNANDEZ, J. A.; ANDRADE, A. S. **Química da Madeira.** 3º Ed. FUPEF: Curitiba, 2005.

MARRA, A. A. **Technology of wood bonding – Principles in Pratice.** New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. 453 p.

MENDES, L. M.; IWAKIRI, S.; MATOS, J. L. M.; KEINERT JR., S.; SALDANHA, L. K. Pinus spp. na produção de painéis de partículas orientadas (OSB). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.12, n. 2, p. 135 – 145, 2002.

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 FERDERAL DE PELOTAS**, Pelotas, 2014, Anais... Pelotas: Gráfica da UFPEL, 2014.

MÜLLER, M. M. L.; CECCON, G.; ROsolem, C. A. Influência da compactação do solo em subsuperfície sobre o crescimento aéreo e radicular de plantas de adubação verde de inverno. In: XXVII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 1., Brasília, 1999, **ANAIIS...** São Paulo: Universidade Estadual Paulista – UNESP, 1999. V.1. p.532.

SCHMITZ, V. N.; NETO, G. R. L.; VASCONCELLOS, P. K.; CHAGAS, C. D.; PEDRAZZI, C.; FERREIRA, É. S. Caracterização química preliminar de resíduos lignocelulósicos para produção de painéis aglomerados decorativos. In: **XXIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FERDERAL DE PELOTAS**, Pelotas, 2014, Anais... Pelotas: Gráfica da UFPEL, 2014.

TAPPI - Testing Procedures of Technical Association of the Pulp and Paper Industry.- **TAPPI** In: TAPPI Standard Method. Atlanta, USA. Cd-Rom, 2002 (coleção de normas).