

## **CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA PRELIMINAR DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS E MADEIRA DE PINUS PARA PRODUÇÃO DE PAINÉIS DE PARTÍCULAS ORIENTADAS**

Érika da Silva Ferreira<sup>1</sup>; Amanda de Freitas Corrêa<sup>1</sup>; Nathalia Farias Gomes<sup>2</sup>; Mariana Figueira Machado<sup>1</sup>; Gabriel Valim Cardoso<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas/RS, Brasil.

\* e-mail do autor correspondente: erika.ferreira@ufpel.edu.br

**Resumo:** O Brasil produz toneladas produtos agrícolas, mas a colheita dos mesmos dá origem a resíduos lignocelulósicos, um meio viável de utilizá-lo seria na produção de chapas do tipo OSB, dando o um novo valor agregado. Para realizar as análises de teor de cinzas, lignina, holocelulose, celulose, alfa celulose e extrativos, presentes neste estudo utilizou-se: palha e casca de arroz- *Oryza* sp, palha do milho – *Zea may* sp. e madeira de Pinus. sp. Os valores médios obtidos por meio das análises estão dentro do esperado para os materiais, podendo assim ser agregado a resina fenol-formaldeído e para o miolo de chapas do tipo OSB.

**Palavras-chave:** Resíduos lignocelulósicos; Análise química; Chapas de OSB

## **PRELIMINARY CHEMICAL CHARACTERIZATION OF AGRICULTURAL WASTE AND PINE WOOD FOR THE PRODUCTION OF ORIENTED PARTICLEBOARD**

**Abstract:** Brazil produces tons of agricultural products, but their harvest gives rise to lignocellulosic residues, a viable way of using it would be in the production of OSB type sheets, giving it a new added value. To carry out the analysis of ash, lignin, holocellulose, cellulose, alpha cellulose and extractives content, present in this study, the following were used: rice straw and husk - *Oryza* sp, corn straw - *Zea may* sp. and pine wood. sp. The average values obtained through the analyzes are within the expected for the materials, thus being able to be added to the phenol-formaldehyde resin and to the core of OSB type plates.

**Keywords:** Lignocellulosic residues; Chemical analysis; OSB sheets

### **1. INTRODUÇÃO**

A colheita de produtos agrícolas como milho, cana-de-açúcar e arroz, pode gerar toneladas de resíduos agrícolas, sendo alguns deles sem um destino final adequado, um modo de empregar este resíduo seria integrar na confecção de painéis de partículas orientadas.

De acordo com [1;2;3] o milho e arroz, são os produtos agrícolas que os brasileiros consomem em maior quantidade, se produzir cerca de 79,5 milhões de toneladas de milho e 10,8

milhões de toneladas arroz, se gera de resíduo lignocelulósicos a cada colheita aproximadamente 700 kg de palha de milho e 200 kg de casca e 230kg se palha de arroz.

O *Oriented Strand Board* - OSB é um módulo de painel de partículas orientadas de uso estrutural, destinado a área da construção civil, tendo propriedade que o proporciona rigidez e alta resistência, isso se dá por ser constituído a partir de lascas de madeira, orientadas com camadas ímpares e cruzadas.

Conforme os dados da [4], a região sul possui 87% de território plantado com a espécie de pinus, considerando que esta é a espécie de madeira utilizada para a fabricação de painéis de partículas. Encontra-se uma fábrica que confecciona painéis de partículas orientadas, que está situada no Paraná, exportando uma alta taxa de seus produtos para os Estados Unidos, visto que o emprego destes painéis no Brasil, não é consolidado.

Um modo provável de empregar sustentavelmente este resíduo agrícola, seria adicioná-lo puro ou junto a madeira de pinus, na formação de painéis de partícula, podendo assim ser utilizado no setor moveleiro ou na construção civil. Com todo o presente estudo tem como objetivo averiguar a efetividade técnica da confecção de chapas de partículas do tipo OSB, com a inclusão de resíduos agrícolas, verificando a composição química dos mesmos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado para as análises químicas formam madeira de *Pinus.sp* que foi concedida em forma de lascas, pela empresa LP Brasil, situada no município de Ponta Grossa - PR e os resíduo lignocelulósicos foram coletados no estado do Rio Grande do Sul: palha de arroz - *Oryza sp* em uma lavoura nas zonas rurais dos município Pelotas e Santa Vitória do Palmar, casca de arroz - *Oryza sp* em uma lavoura nas zonas rurais dos município de Capão do Leão e a palha de milho - *Zea mays L.* em uma lavoura Pelotas e Pedro Osório.

Logo após, analisou-se o teor de umidade dos materiais adquiridos, por meio do método gravimétrico, os resíduos lignocelulósicos (casca e a palha de arroz e a palha de milho), passaram por dois processos de fragmentação distintos o primeiro foi em um moinho de martelo, com uma malha de 9 mm abertura e com os resíduos deste segundo processo classificou-se em malhas de 10, 16 e 30 mesh, e no segundo o material que ficou na malha de 16 mesh e a madeira de *Pinus.sp* em lascas, passam em um moinho de facas do tipo Willey com malha de 20 mesh, após foram classificados novamente, mas em uma peneira com malha de 40 e 60 mesh se utilizado o material que permaneceu na malha de 60 mesh, para realizar as análises químicas. As análises químicas deram-se nas Universidade Federal de Pelotas - UFPel vinculados aos laboratórios de Química da

Madeira - LQM e Painéis de Madeira – LAPAM do curso de Engenharia Industrial Madeireira.

Realizou-se as análises conforme o manual da Embrapa [5], para os extrativos, determinação da lignina insolúvel, teor de cinzas e determinação do teor de holocelulose e alfa celulose cada ensaio realizado em forma de duplicata, a taxa de umidade das amostras foi ponderada através do analisador de umidade Ohaus modelo MB23 com fonte halógena de aquecimento.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios obtidos das análises para determinar o teor de cinzas, teor de lignina, teor de extrativos, teor hemicelulose, teor de alfa celulose e teor de holocelulose, dos materiais lignocelulósicos madeira de pinus, palha de milho, palha e casca de arroz, pode-se observar na tabela 1.

Tabela 1: Determinação dos valores médios para o teor de extrativos, teor de lignina, teor de holocelulose, teor de alfa celulose, teor de cinzas e teor de hemicelulose dos resíduos lignocelulósicos

| Material         | Extrativos (%)              | Lignina (%)                   | Teor de cinzas (%)           | Holocelulose (%)              | Alfa Celulose (%)             | Hemicelulose (%)             |
|------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Madeira de Pinus | 3,29 <sup>b</sup><br>(0,97) | 29,61 <sup>c</sup><br>(0,20)  | 0,34 <sup>a</sup><br>(8,34)  | 60,41 <sup>ab</sup><br>(0,30) | 35,63 <sup>b</sup><br>(1,23)  | 24,78 <sup>a</sup><br>(1,03) |
| Palha de Milho   | 2,72 <sup>b</sup><br>(1,45) | 12,13 <sup>a</sup><br>(2,37)  | 2,82 <sup>b</sup><br>(1,01)  | 63,46 <sup>b</sup><br>(0,12)  | 29,84 <sup>a</sup><br>(0,36)  | 33,63 <sup>c</sup><br>(0,55) |
| Palha de Arroz   | 6,29 <sup>c</sup><br>(7,51) | 19,64 <sup>b</sup><br>(0,57)  | 18,09 <sup>d</sup><br>(0,24) | 61,66 <sup>ab</sup><br>(1,30) | 35,42 <sup>b</sup><br>(1,97)  | 26,23 <sup>b</sup><br>(0,39) |
| Casca de Arroz   | 1,32 <sup>a</sup><br>(1,90) | 28,92 <sup>c</sup><br>(10,08) | 15,62 <sup>c</sup><br>(0,25) | 58,52 <sup>a</sup><br>(2,68)  | 33,60 <sup>ab</sup><br>(5,58) | 24,92 <sup>a</sup><br>(1,23) |

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

Ao analisar a Tabela 1, pode-se observar que a madeira de pinus e a palha de milho não mostraram uma diferença notável estatisticamente para o teor de extrativos, por outro lado se difere dos outros materiais analisados, já para o teor de lignina a madeira de pinus e a casca de arroz não obtiveram uma diferença considerável, entretanto, para as palhas de milho e de arroz obtém uma diferença considerável, para a análise do teor de cinzas, todos os materiais analisados apresentaram uma diferença relevante entre as mesmas.

O [6], ao verificar o teor de extrativos, lignina e cinzas, observou que obteve diferença significativa entre os materiais estudados que são madeira de pinus e casca de arroz, diferente do que foi apresentado no presente trabalho para o teor de lignina que não apresentou diferença,

sendo os demais resultados similares.

Ao trabalhar com a casca de arroz e a madeira de pinus, analisando o teor de extrativos, teor lignina e teor de cinzas [7], obteve valores médios próximos para o teor de cinzas em função da madeira de pinus e casca de arroz, o teor de lignina e extrativos obteve valores elevados, em relação aos do presente trabalho.

Nota-se que o teor de holocelulose a madeira de pinus e a palha de arroz, não apresentam diferença significativa, tendo também similaridade com a palha de milho e casca de arroz, já a casca de arroz e a palha de milho apresentam diferença significativa. Teor de alfa celulose a casca de arroz não apresentou diferença considerável entre os demais materiais analisados, a madeira de pinus e a palha de arroz não possuem diferença significativa entre elas, sendo que os três materiais citados anteriormente, não mostraram diferença, em relação a casca de arroz. No teor de hemicelulose, a madeira de pinus e a casca de arroz não mostraram uma diferença relevante, em comparação aos demais materiais estudados.

#### 4. CONCLUSÕES

Com base nos estudos feitos e levantamento de dados apresentados concluímos que os materiais apresentam valores aceitáveis de em suas composições que proporcionam um bom desempenho na formação dos miolos dos painéis de OSB, sendo assim funcionais quando as médias de impregnação e compressão para a formação dos mesmos.

Com tudo os valores médios obtidos por meio da análise química dos materiais madeiram de pinus e resíduos lignocelulósicos foram apropriados para a utilização do adesivo fenol-formaldeído na produção de painéis aglomerados com os materiais citados anteriormente.

#### 5. REFERÊNCIAS

- [1] MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Projeções do Agronegócio Brasil 2019/20 a 2029/30 Projeto de longo prazo**. 11<sup>a</sup> edição. Brasília: MAPA. 2020. 104 p. Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ao-completar-160-anos-ministerio-da-agricultura-preve-crescimento-de-27-na-producao-de-graos-do-pais-na-proxima-decada/ProjecoesdoAgronegocio2019\\_20202029\\_2030.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ao-completar-160-anos-ministerio-da-agricultura-preve-crescimento-de-27-na-producao-de-graos-do-pais-na-proxima-decada/ProjecoesdoAgronegocio2019_20202029_2030.pdf)>. Acesso em: 20 Abr. 2022.
- [2] 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: 20 Abr. 2022.
- [3] 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: 23 mar. 2022.
- [4] Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ). **Relatório Anual 2020.** 100p. 2020 [citado em 2020 fev. 10]. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf>
- [5] MORAIS, J. P. S. ; ROSA, M. F. ; MARCONCINI, J. M.; Procedimentos para Análise Lignocelulósica. **EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA: Documentos 236.** 56. p. Des. 2010. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/883400/1/DOC236.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2022.
- [6] TIMM, Mateus Fiss *et al.* CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA MADEIRA DE PINUS E CASCA DE ARROZ VISANDO PRODUÇÃO DE COMPÓSITOS. In: XXVII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2018, Pelotas. CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA **Anais Pelotas: 4ª Semana Integrada UFPEL** , 1-4. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/cic/anais/anais-2018/> Acesso em: 12 Fev. 2022
- [7] LOURENÇO NETO, G. R. L.; FERREIRA, E. S.; LOPES, M. C.; CARDOSO, G. V.; *et al* PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE PAINÉIS AGLOMERADOS PRODUZIDOS COM RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS. In: 3º Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia da Madeira, 2017, Florianópolis. 3º Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia da Madeira. **Anais...** Florianópolis: CBCTM, 2017.