

USO DOS RESÍDUOS AGRÍCOLAS PARA PRODUÇÃO DE PAINÉIS OSB: UMA REVISÃO DE LITERATURA

AMANDA DE FREITAS CORRÊA¹; ANDREY JANKE DOS SANTOS²; ÉRIKA DA SILVA FERREIRA³

¹UFPEL / CEng /- amanda.f.c-2011@hotmail.com

²UFPEL / CEng /- andreyJanke@gmail.com

³ UFPEL/ CEng /- erika.ferreira@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

OSB (*Oriented Strand Board*) é um painel de uso estrutural derivado da madeira produzido por meio de partículas com geometria similar a lascas de madeira orientadas em camadas ímpares e cruzadas, fato que lhe confere alta resistência e rigidez podendo ser utilizado no mercado da construção civil.

Nesse contexto sabe-se que o brasileiro consome uma quantidade significativa de produtos agrícolas e a colheita dos mesmos gera um grande volume de resíduos, sendo que determinados tipos de resíduos não possui um descarte adequado. Com isso analisou-se a viabilidade de incorporar esses materiais considerados resíduos da colheita e beneficiamento dos produtos agrícolas para confecção de painéis de partículas orientadas tipo OSB.

De acordo com MAPA (2020) e IBGE (2019) o Brasil possui vastas áreas plantadas com produtos agrícolas sendo alguns deles o algodão, cana-de-açúcar, soja, milho, café, arroz dentre outros produtos, a colheita dos mesmos gera uma grande quantidade de resíduos sendo alguns descartados incorretamente, gerando problemas para o meio ambiente, informações que corroboram com a justificativa mencionada no parágrafo anterior.

O painel de partículas orientadas no Brasil é fabricado com a madeira de pinus, onde a região sul do país possui 87% de áreas plantadas com esse gênero (IBÁ, 2020). O país possui uma grande fábrica de OSB no estado do Paraná, instalada no início do novo milênio, onde parte de sua produção era amplamente exportada para os Estados Unidos, pois inicialmente o uso desse tipo de chapa não era tão difundido em nosso país, sendo empregado como substituto ao compensado e não necessariamente para uso estrutural.

Analisando-se os dados da FAO (2020) referentes aos últimos 10 anos observa-se uma maior taxa de produção e importação do OSB e uma baixa na exportação, sendo possivelmente um reflexo na mudança de comportamento do brasileiro frente a difusão de métodos construtivos não convencionais, como a construção a seco, que utiliza as chapas OSB como painéis para fechamento do esqueleto das estruturas em edificações de um ou mais pavimentos.

Assim o aproveitamento de resíduos agrícolas incorporado a madeira ou puro na confecção de painéis de partículas pode ser uma alternativa sustentável para se agregar valor às chapas e contribuir com o meio ambiente, podendo ser empregado na indústria moveleira e na construção civil.

Nesse contexto, a presente revisão de literatura tem como objetivo contextualizar o cenário da pesquisa sobre a viabilidade técnica da produção de chapas de partículas, tais como o OSB, com a incorporação de resíduos agrícolas.

2. METODOLOGIA

A revisão de literatura foi desenvolvida por meio de uma pesquisa sistemática com termos indexados e período de tempo pré-determinado. Para efetuar a busca das informações utilizou-se as bases de dados *Google Acadêmico*, *Periódicos CAPES*, *Mendeley*, *Food and Agriculture Organization of the United Nations* e *SciELO*, para dessa forma encontrar artigos científicos, teses, anais de eventos publicados, dissertações, trabalho de conclusão de curso, utilizando informações do bancos de dados nacionais e internacionais com as seguintes palavras-chave: *Pinus* sp, indústria brasileira, resíduos do milho, resíduos do arroz, *Pinus elliottii*, Conab, Ibá, painel OSB, painel aglomerado, painéis com resíduos agrícolas, bem como os termos em inglês: *particleboard*, *agricultural waste*, *panels with agricultural residues*, foram selecionados trabalhos publicados preferencialmente nos últimos 15 anos.

A primeira fase da revisão foi realizada no período de 01 de setembro de 2020 até o dia 26 de março de 2021, sendo a segunda iniciou no período de 01 de abril de 2021 e este em desenvolvimento. Referente a primeira etapa da revisão são apresentadas informações sobre as matérias-primas que são empregadas para produção das chapas de partículas e estruturais, tais como: produção - dados dos plantios, disponibilidade - metros cúbicos ou toneladas e geração dos resíduos, bem como suas composições e propriedades e na segunda parte são apresentados dados sobre os painéis de partículas desenvolvidos a partir do uso de resíduos agrícolas puros ou misturados a madeira, como casca e palha de arroz, palha de milho entre outros materiais.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A madeira de pinus é utilizada na fabricação de painéis aglomerados, a região sul possui 87% de áreas plantadas com esta espécie, no Paraná encontra-se 44% de áreas plantadas, sendo um painel classificado para uso estrutural, podendo estar em ambientes secos ou úmidos, porém no Brasil seu uso não é consolidado sendo utilizada na indústria moveleira e embalagens (IBÁ, 2020).

O brasileiro consome cerca de 10,8 milhões de toneladas de arroz anualmente, sendo o Rio Grande do Sul responsável pelo abastecimento de 70,4%, a produção de milho é de 79,5 milhões de toneladas anualmente, tendo sua concentração no estado do Mato Grosso com 33,7%, a produção de soja é de 122,4 milhões de toneladas com sua concentração no estado de Mato Grosso 26,9%, a produção de cana-de-açúcar é de 667,5 milhões de toneladas e esta concentrada no estado de São Paulo responsável por 51,2% da produção. (MAPA 2020, IBGE, 2019).

Com relação a geração de resíduos lignocelulósicos dados da EMBRAPA (2012) e PINHEIRO et al. (2007) indicam que a cada tonelada de arroz produzido pode-se gerar 200kg de casca e 230kg da produção a palha – resíduo que fica na lavoura, já em plantios de milho a cada tonelada de grão produzido pode-se gerar 700kg de palha, 900kg de sabugo e 2700kg, pode-se gerar ente 300kg de bagaço de cana-de-açúcar uma tonelada, a casca do amendoim simboliza aproximadamente 300kg do peso da colheita.

De acordo com a pesquisa de BUZO et al. (2019), ao adicionar o bagaço da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), em um painel de partículas de Pinus (*Pinus taeda* e *Pinus elliottii*) empregando dois adesivos ureia-formaldeído - UF e poliuretano derivado do óleo de mamona, com finalidade para uso estrutural, observou que é viável a produção de chapas com 60% de madeira de Pinus e 40% de partículas do bagaço da cana, com 10% dos adesivo PU-Mamona e UF, podendo ser empregados na construção civil e na indústria moveleira, pois atendiam as normas referenciadas. Com relação às propriedades físicas e mecânicas o painel que confeccionado com adesivo PU-Mamona apresentou resultados superiores para as propriedades físicas e mecânicas quando confrontado à resina UF, ressaltando que vantagens desse adesivo a alta resistência à umidade.

Em estudo desenvolvido por YANO et al.(2019) ao incorporar resíduos lignocelulósicos da agroindústria como a bagaço cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e serragem de madeira das seguintes espécies: *Cariniana micrantha* (tauari), *Goupia glabra* (cupiúba), *Vochysia guianensis* (cambará), *Tabebuia alba* (ipê) e *Apuleia lei ocarpa* (garapa) para produção de painéis de partículas, utilizando 10% de resina poliuretana derivada de óleo de mamona e proporção de mistura para composição da chapa de 50% bagaço de cana e 50% serragem, os pesquisadores observaram que com a composição citada as chapas atendiam aos requisitos das normas referenciadas com relação as suas propriedades físicas e mecânicas, sendo os resultados satisfatórios nessas condições.

Conforme pesquisa de SCATOLINO et al. (2013), utilizando o sabugo de milho (*Zea mays L.*) nos percentuais de substituição de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% em relação as partículas da madeira de *Pinus oocarpa* para a confecção de painéis aglomerados, com 8% de ureia-formaldeído e 1% de parafina, base peso seco de partículas. Os pesquisadores observaram que a incorporação desse resíduo proporcionou melhoria significativa nas propriedades de absorção de água, após duas horas e inchamento em espessura, após duas e vinte e quatro horas, entretanto, em relação as propriedades mecânicas os resultados apresentaram decréscimo de seus valores médios com o aumento dos diferentes percentuais avaliados.

MARTINS et al. (2018), empregaram como matéria-prima para a fabricação de painéis de partículas a vagem de soja nas proporções de 0%, 25%, 50%, 75% e 100%, com madeira do híbrido *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis*, 12% de resina ureia-formaldeído, 15mm de espessura e densidade nominal de 0,50g/cm³. Nesse contexto verificou-se que ao adicionar este resíduo agrícola houve uma diminuição nas propriedades físicas e mecânicas dos painéis confeccionados. De modo geral a união de vagem de soja a partícula de madeira proporcionou essa redução nas propriedades, mas direcionou a viabilidade técnica de emprego em até 23% desse resíduo na produção.

GÜLER, C. (2015) analisou a viabilidade de utilizar os resíduos raiz de alcaçuz, cascas de avelã e amendoim, milho e algodão na fabricação de painéis aglomerados, com resina ureia-formaldeído, avaliando os resultados nota-se que aos painéis produzidos com os resíduos agrícolas atenderam aos requisitos mínimos da norma TS-EN 312, de qualidade geral, com exceção as propriedades de absorção de água e inchamento e espessura.

3. CONCLUSÕES

Por meio da revisão de literatura conseguiu-se visualizar dados atualizados sobre a madeira de Pinus, produção de chapas de partículas e resíduos agrícolas.

Com relação aos painéis de partículas observou-se pesquisas insipientes na geração de produtos para fins estruturais o que indica uma necessidade de pesquisa nessa área específica favorecendo o desenvolvimento do projeto para produção de painéis OSB com incorporação de diferentes tipos de resíduos agrícolas.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUZO, A. L. S. C. et al. Painéis de pinus e bagaço de cana empregando-se dois adesivos para uso na construção civil. **Ambiente Construído**, v. 19, n. 4, 2019. Acesso em: 26 Jul 2021. Online. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/89816>
- CANILHA, L. et al. Caracterização da bagaça da cana-de-açúcar in natura, extraído com etanol ou ciclohexano/etanol. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA**, 47., 2007, Campus Universidade - Lagoa Nova. Caracterização da bagaça da cana-de-açúcar in natura, extraído com etanol ou ciclohexano/etanol. Lagoa Nova: Associação Brasileira de Química - Seção Regional do Rio Grande do Norte (ABQ-RN), 2007, p. 1-4. Acesso em: 26 Jul. 2021. Online. Disponível em: abq.org.br/cbq/2007/trabalhos/11/11-570-713.htm.
- 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. Outubro, 2012. Acesso em: 20 Jul. 2021. Online. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/952626/1/DOC13.pdf>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations**. FAOSTAT, 2021. Acesso em: 22 de Jul. 2021. Online. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO/visualize>.
- GÜLER, C. **Research on the Production of the Composite Panels From Some**. [s. l.], v. 11, n. Table 1, p. 187–191, 2015. Acesso em: 02 ago. 2021. Online. Disponível em: http://www.proligno.ro/ro/articles/2015/4/Guler_final.pdf
- IBGE. Indicadores IBGE - **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, Estatística da Produção Agrícola** IBGE. [S. l.: s. n.], 2019. Acesso em: 02 ago. 2021. Online. Disponível em: file:///C:/Users/amand/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/Amanda/Faculdade/Bolsa%20de%20Pesquisa/Relatorio/Artigo%20usados/epag_2019_dez.pdf.
- MARTINS, EVELYN; VILELA, ALAN; MENDES, RAFAEL; MENDES, LOURIVAL; VAZ, LÍVIA; JUNIOR, J. **Soybean waste in particleboard production**. [s. l.], v. 42, n. 2, p. 186–194, 2018. Acesso em: 20 ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-70542018422015817>
- 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. Acesso em: 20 Jul 2021. Online. 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.
- PINHEIRO, A. C.; 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 DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – CETEM, 15., 2007. Anais... 2007. Acesso em: 25 ago. 2021. Disponível em: <Utilização da casca de arroz como sorvente alternativo para o tratamento de efluentes da Região Carbonífera Sul Catarinense (cetem.gov.br)>
- SCATOLINO, M. V. et al **USE OF MAIZE COB FOR PRODUCTION OF PARTICLEBOARD**. Ciencia e Agrotecnologia, [s. l.], v. 37, n. 4, p. 330–337, 2013. Acesso em: 02 ago. 2021. Online. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542013000400006>
- YANO, B. B. R.; SILVA, S. A. M. da. Produção e avaliação físico-mecânica de painéis de média e alta densidade com resíduos. **Ambiente Construído**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 329–345, 2020. Acesso em: 26 Jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000400476> Ibid.