



## **CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA DE PAINÉIS MDP FEITOS COM RESÍDUOS EM DIFERENTES TEMPOS DE PRENSAGEM**

<sup>1</sup>Felipe Oliveira Lima (felipeoliveira\_fol@hotmail.com), <sup>1</sup>Luana Cristal Lirya Silva (luana.cristal@itapeva.unesp.br), <sup>1</sup>Cristiane Inácio de Campos (cristiane@itapeva.unesp.br)

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
Campus de Itapeva. Rua Geraldo Alckmin, 519 – Itapeva/SP.

**RESUMO:** Com as constantes mudanças de mercado e necessidades de adaptações, embora em crescimento é preciso sempre investir em melhorias de processo e analisar novas variáveis para os produtos engenheirados de madeira, onde inserir os painéis MDP. Este trabalho teve como objetivo produzir e avaliar as propriedades mecânicas de painéis particulados de três camadas a partir das especificações de ensaio da NBR 14810-2:2013, utilizando resíduos de madeira de Eucalyptus sp. Na etapa de aglutinação e prensagem das chapas foram utilizados três diferentes tempos de prensagem de 3, 5 e 7 minutos. As propriedades mecânicas avaliadas foram flexão estática para cálculo de Módulo de Elasticidade (MOE) e módulo de ruptura (MOR) na flexão estática e adesão interna no teste de tração perpendicular. Todos resultados foram comparados com a norma brasileira NBR 14810-2 (2013) e EN 312 (2003), além de demais trabalhos também encontrados na literatura. Os resultados obtidos permitiram concluir que existe interferência quanto aos diferentes tempos de prensagem estudados. Entre os três tempos analisados verificou-se que os melhores resultados foram para as chapas prensadas com o tempo de 5 minutos, um tempo que pode ser considerado intermediário.

**Palavras Chave:** Painéis particulados, eucalipto, tempo de prensagem.

## **MECHANIC CHARACTERIZATION OF MDP PANELS MADE WITH WASTES IN DIFFERENT PRESSING TIMES**

**ABSTRACT:** With the constant market changes and adaptations needs, although growth is always necessary to invest in process improvements and analyze new variables for engineered wood products such as MDP. Thus this work aims to produce and evaluate the physical and mechanical properties of particleboard of three layers from the test specifications of NBR 14810-2 (2013), using waste wood from Eucalyptus sp. In the bonding step and the pressing of plates used were three different treatment pressing times of 3, 5 and 7 minutes. The mechanical properties were evaluated for calculating bending Modulus of rupture (MOR) and modulus of elasticity (MOE) and internal adhesion (cross draw). All results were compared with the Brazilian standard NBR 14810-2 (2013) and EN 312 (2003), as well as other works also found in the literature. The results showed that is interference as the different types of pressing studied. Among the three times analyzed it was found that the best results were pressed to panels with a time of 5 minutes, a time that can be considered intermediate.

**Keywords:** Particleboard, eucalyptus, pressing time.

## 1. INTRODUÇÃO

Buscar novas alternativas para aproveitar melhor o potencial dos materiais, insumos e processos utilizados na fabricação de qualquer tipo de produto é sempre um grande desafio. Principalmente, em períodos de recessão econômica, onde qualquer detalhe pode fazer toda a diferença frente a um concorrente e, principalmente, junto a novos clientes, cada vez mais exigentes.

Falando especialmente do setor madeireiro, embora o Brasil seja detentor de extensas plantações de florestas de rápido crescimento e possuir extensa variedade de espécies e qualidade de suas vegetações, tendo assim grande mercado potencial, também é preciso buscar inovações e novas soluções para aprimorar o setor. Investir em novas tecnologias, novos métodos e aproveitamento de resíduos são algumas das técnicas que ajudam a maximizar a produção e o lucro, além de reduzir os enormes desperdícios ainda existentes.

Em contrapartida, de acordo com Pinheiro (2001), ao usar-se a madeira de forma natural a mesma pode vir a sofrer diversos tipos de desgastes e ataques que podem afetar suas características, como ataques químicos e biológicos, desgastes mecânicos e físicos. Além de algumas limitações devido as suas próprias características de material heterogêneo e ortotrópico, possuindo mudanças nas propriedades físicas, químicas e mecânicas entre espécies diferentes, e até mesmo entre árvores de uma mesma espécie.

Lima (2014) destaca que o processamento mecânico da madeira apresenta como característica um baixo rendimento, o que leva a geração excessiva de resíduos. Além disso considera que o aproveitamento da madeira para a produção de painéis apresenta rendimentos elevados, o que torna o processo mais sustentável e consequentemente, possível destaque na redução de impactos ambientais.

A quantidade de resíduos oriundos das indústrias madeireiras e de resíduos de exploração florestal é bastante elevada. Segundo Bonduelle *et al.* (2002) o segmento madeireiro é caracterizado pela alta geração de desperdícios na cadeia de produção, necessitando assim de alternativas para seu descarte ou reprocessamento. Segundo Fourcade (2004) o uso dos resíduos para a queima é uma forma de recuperar a energia e é a mais empregada na Europa, mas, segundo o autor o aproveitamento dos resíduos para novos produtos ainda é considerado a melhor solução ambiental.

Analisando as próprias indústrias de painéis de madeira, que produzem MDP, pode-se verificar um número bastante alto de resíduos gerados. Visto que segundo Silva (2012), para cada 1 m<sup>3</sup> de painel MDP produzido há a geração média de 97,2 kg de resíduos de madeira em excesso. Sendo estes não aproveitados pela mesma, sendo vendido para empresas terceiras ou depositado em aterros.

Há mais de uma década pesquisas têm demonstrado a viabilidade de utilização dos resíduos, e ressaltam a necessidade do melhor aproveitamento da matéria-prima e uso racional dos recursos florestais (IWAKIRI, 2000). Esses resíduos de madeira quando não utilizados tornam-se um problema tanto econômico (subutilização da madeira, com baixo valor agregado aos produtos, redução na eficiência da empresa) como ambiental, apresentando risco de queima e disposição indevida do material no solo e cursos d'água.

A utilização de madeira reconstituída é uma tendência atual que traz consigo inúmeras vantagens: pré-fabricação, industrialização, homogeneidade, redução de anisotropia, utilização de espécies de rápido crescimento proveniente de florestas plantadas e, especialmente, a possibilidade de uso de resíduos de madeira (LIMA *et al.*, 2004)

Nos últimos anos, ocorreu um grande aumento na produção de painéis de madeira, no âmbito mundial e mesmo nacional. A produção mundial de painéis particulados, no ano de 2009, atingiu a ordem de 92.010.711,0 m<sup>3</sup> (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS – FAO, 2009), indicando a importância dessas chapas para o segmento florestal.

Dentre a variedade de produtos de base florestal existentes, os que sem dúvida possuem grande potencial para essas novas mudanças e para seu desenvolvimento, são os painéis à base de madeira. Produtos que segundo Lima (2014) são internacionalmente conhecidos como produtos engenheirados de madeira, possuindo uma grande variedade de tipos como: