

RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO NA LINHA DE COLA DE COMPENSADOS DE *Eucaliptus* sp. PRODUZIDOS COM ADESIVO PVA

SHEAR STRENGTH AT THE BONDLINE OF *Eucalyptus* sp. PLYWOOD PRODUCED WITH PVA ADHESIVE

Bruno Santos FERREIRA¹; Cristiane Inácio de CAMPOS²; Marcellus Silveira da SILVA³;
Ivaldo de Domênico VALARELLI⁴

RESUMO - Estudos sobre novos adesivos ou resinas para colagem de madeira e derivados estão sendo realizados com a intenção de melhorar suas propriedades, levando em consideração um menor impacto ambiental. Por este motivo novas formulações de adesivos de acetato de polivinila (PVA) vêm sendo desenvolvidas, pois estes não possuem em sua composição compostos químicos extremamente poluentes e prejudiciais à saúde, como é o caso de resinas à base de formaldeído, que por sua vez são as mais comumente utilizadas hoje em dia para a produção de painéis de madeira. Este trabalho testou três formulações diferentes de adesivos PVA, com duas combinações de tempo e temperatura de prensagem, para a produção de painéis compensados de *Eucalyptus* sp., obtendo bons resultados com relação à resistência ao cisalhamento na linha de cola, a qual foi superior para os adesivos PVA se comparados com painéis produzidos com uréia e fenol-formaldeído, encontrados na literatura.

Palavras-chave: propriedades mecânicas, eucalipto, acetato de polivinila, painéis de madeira.

ABSTRACT - Studies on new adhesives and resins for bonding wood and wood products are being conducted with the intention of improving their properties, taking into account a lower environmental impact. For this reason new formulations of polyvinyl acetate (PVA) adhesives have been developed, because they have no chemicals in its composition extremely polluting and harmful to health, as is the case of formaldehyde-based resins, which in turn are the most commonly used today for wood panels production. This study tested three different formulations of PVA adhesives, with different times and temperatures of pressing for the production of *Eucalyptus* sp. plywood, coming up in satisfactory results with respect to shear strength at the glueline, which was higher for the PVA adhesives compared with urea-formaldehyde and phenol-formaldehyde, found in literature.

Keywords: mechanical properties, eucalyptus, polyvinyl acetate, wood panels

¹ Mestrando em Engenharia Mecânica, FEG-UNESP, brunosferreira88@gmail.com

² Professora da UNESP Campus de Itapeva, cristiane@itapeva.unesp.br

³ Engenheiro Industrial Madeireiro, UNESP-Itapeva, mss87@uol.com.br

⁴ Professor do Departamento de Engenharia Mecânica, FEB – UNESP, Ivaldo@feb.unesp.br

INTRODUÇÃO

O setor florestal brasileiro possui grande importância econômica no país, já que o Brasil apresenta uma vasta área de florestas nativas e de reflorestamento. Apesar disso com o passar dos anos percebeu-se a necessidade cada vez maior de racionalização da madeira, principalmente através do desenvolvimento de novas tecnologias, que além de diminuir a geração de resíduos com a melhor utilização dos recursos florestais, também melhoram algumas de suas propriedades. Com isso começaram a surgir os painéis à base de madeira (compensados, particulados e os painéis de fibras).

Surgiu também a necessidade do desenvolvimento de adesivos que fossem menos agressivos ao meio ambiente, ao passo que novos painéis à base de madeira foram sendo desenvolvidos. Pesquisas estão sendo desenvolvidas neste sentido, procurando diminuir a emissão de poluentes por estes adesivos, mas ao mesmo tempo tentando não encarecê-los e também não prejudicando as propriedades dos painéis com eles produzidos.

Mamínski, Borysiuk e Zado (2008) realizaram um estudo no qual foi adicionado glutaraldeído (GA) em proporções de 5 e 10% ao adesivo uréia-formaldeído (UF), com a intenção de aumentar a resistência à umidade em compensados. Nos compensados de *Pinus sylvestris* notou-se um aumento gradual de resistência ao cisalhamento na linha de cola com os painéis produzidos apenas com UF e com 5 e 10% de GA, tanto em corpos de prova secos quanto nos úmidos (os quais foram submersos em água por 24 horas). Os resultados obtidos para os compensados de faia (*Fagus sylvatica*) no teste com imersão apresentaram 20% de aumento no cisalhamento da linha de cola para a proporção de 5% de GA e um aumento de 53% para a proporção de 10% de GA, comparados com os painéis produzidos apenas com UF. Este último apresentou também um valor de cisalhamento na linha de cola no teste com imersão maior que o apresentado para o painel sem imersão produzido apenas com UF, devido ao aumento da resistência à umidade do adesivo e a redução da penetração de água na linha de cola.

Em um estudo realizado por Hoong et. al. (2009) utilizando compensado de Kedondong (*Canarium* spp.) testou-se a influência da fortificação do adesivo fenol-formaldeído (FF) com tanino sulfitado proveniente da casca de *Acacia mangium*, e concluiu-se que pode haver uma substituição de até 80% do FF pelo tanino, o que resultaria em valores de cisalhamento na linha de cola que atendem os requisitos das normas européias EN 314-1 e EN 314-2:1993.

Moubarik et. al. (2009) testou um adesivo livre de formaldeído composto por maisena e tanino de vime fortificado com hexamina para a colagem de compensados de *Pinus pinaster*, os resultados apresentaram emissões de formaldeído baixas, que foram provenientes somente da madeira utilizada e não do adesivo, resultando em boas propriedades mecânicas para o compensado que podem ser comparados àquelas obtidas para painéis produzidos com fenol-formaldeído.

Despres et. al. (2010) também testou um adesivo livre de formaldeído à base de resina de uréia-dimetoxietanal (Uréia-DME) e um diisocianato (pMDI) em aglomerados, resultando em painéis de excelentes propriedades com rápido tempo de prensagem e com emissão de formaldeído muito baixa relativa apenas ao aquecimento da madeira.

Nos exemplos anteriores nota-se que novas formulações de adesivos vem sendo desenvolvidas com a intenção de melhorar as propriedades dos painéis e diminuir a agressão ao meio ambiente causada por adesivos que emitam formaldeído.

Um adesivo que pode ser utilizado como alternativa aos adesivos convencionais, são os adesivos PVA que, segundo Oliveira e Dantas (2003), são utilizados em colagens não estruturais de substratos em diversos segmentos da indústria moveleira e/ou madeireira, como