



ESTUDO DA PENETRAÇÃO DO ADESIVO FENOL FORMALDEÍDO E TANINO FORMALDEÍDO EM PAINÉIS COMPENSADOS

¹Dias, L.M.S. (livinha_dias@hotmail.com), ¹Reis, A.H.S. (reisabner@hotmail.com), ²Carvalho, A.G. (ameliagcarvalho@gmail.com), ¹Mori, F.A. (morif@ufla.br).

¹Universidade Federal de Lavras

DCF- Campus universitário, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG

²Universidade Federal de Viçosa

DCF- Av. Peter Henry Rolfs, Campus universitário, CEP 36570-900, Viçosa, MG

RESUMO: A penetração do adesivo é um importante fator na adesão de madeiras. A quantidade de adesivo que penetra na madeira depende de uma série de fatores inerentes tanto a madeira, quanto ao adesivo utilizado, além de parâmetros do processamento do produto colado. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a penetração dos adesivos fenol-formaldeído e tanino-formaldeído e tanino-fenol-formaldeído em diferentes concentrações em compensados. O adesivo tânico utilizado foi produzido com taninos extraídos de cascas de *Stryphnodendron adstringens* e foi adicionado 8% de paraformaldeído (agente ligante) em relação ao peso seco dos taninos. Os compensados foram confeccionados com 5 lâminas de *Pinus oocarpa*, com uma gramatura de 360 g/m² (linha dupla). As análises de penetração foram feitas em microscópio óptico com auxílio do programa Wincell Pro. A mensuração da penetração do adesivo na madeira pôde ser feita em análise de microscopia óptica, devido a fácil distinção entre os adesivos, que possuem coloração avermelhada e a estrutura clara da madeira de *Pinus*. Foi possível verificar que a penetração não foi uniforme, sendo observado valor Máximo de 561,5 mn e valor mínimo de 53,54mn. O valor médio de penetração não diferiu entre as resinas, as resinas apresentaram características de penetração similares.

Palavras Chave: Tanino Fenol Formaldeído, Penetração na madeira, painéis compensado.

STUDY OF THE PENETRATION OF PHENOL FORMALDEHYDE TANNIN FORMALDEHYDE RESINS IN PLYWOOD

ABSTRACT: The adhesives penetration is an important component in wood adhesion, because the wood is a porous material. The amount of penetration depends of several factors, for example: type and formulation of adhesives, process parameters of glued products and wood characteristics. The aim of this study is to observe the penetration of phenol-formaldehyde, tannin-formaldehyde and tannin-phenol-formaldehyde resins in plywood. The tannin-phenol-formaldehyde resin was produced by mixed of different quantities of tannic and phenolic resins (25%, 50% e 75% in weight). The tannin utilized in the tannic resin, was extracted from *Stryphnodendron adstringens* bark and later mixed with paraformaldehyde, cross-linking agent. It was added 8% of paraformaldehyde in ratio tannin dry weight. The plywood was manufactured with *Pinus oocarpa* wood, were utilized five layers and gramature of 360g.m⁻². For the analyses and measurement of penetration was utilized an optical microscopy with image software, *Wincell Pro*. The penetration measurement was possible due to the easy distinction between the resins and the structure of wood, since resins present red coloration and the wood present a lighter coloration. It was possible to verify not uniform penetration along of plywood, being watched maximum values of 561,50 µm and minimum values of 53,54 µm. The medium values of penetration not differ in the resins thus the resins present similar penetration features.

Keywords: Tannin formaldehyde resins; wood penetration; plywood.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de adesivos encontra-se presente em inúmeros ambientes, desde aqueles produzidos na natureza por insetos, peixes e aves que segregam líquidos viscosos capazes de unir materiais para a fabricação de seus ninhos, até aqueles produzidos atualmente pelo homem, utilizando a mais refinada tecnologia (FALCO, 2007).

A importância da colagem no caso da madeira e seus derivados é baseada, fundamentalmente, em razões econômicas e tecnológicas. O melhor aproveitamento da matéria-prima madeira, em produtos com propriedades até superiores ao material original foi possibilitado, em grande parte, devido ao desenvolvimento de adesivos especiais em conjunto com uma tecnologia específica de colagem (PALMA, 1988).

A utilização de adesivos naturais para colagem de materiais não é recente, no qual tais adesivos eram aplicados para as mais diversas finalidades. No entanto, como fruto do advento da evolução tecnológica das indústrias de painéis de madeira, que culminou com o surgimento de adesivos sintéticos, os adesivos naturais perderam espaço no mercado.

No período datado de 1905 à aproximadamente 1935, ocorria a ascensão de painéis de madeira compensada. Estes painéis apresentavam-se com características promissoras para fins estruturais, no entanto, a utilização de adesivos naturais implicava em painéis mais susceptíveis à ataque de fungos e com baixa resistência à umidade (BALDWIN, 1981; IWAKIRI, 2005).

Por volta de 1929 a primeira resina sintética, a fenol formaldeído, foi desenvolvida e inserida no mercado (IWAKIRI, 2005). A partir de então, foram-se elaborando muitas outras, e assim como ocorreu com o fenol formaldeído, a absorção destas resinas sintéticas pelo mercado foi em larga escala.

A rápida aceitação pode ser compreendida em função de duas específicas características referentes a resinas sintéticas: resistência ao ataque de microrganismos e resistência a umidade.

Deste modo, as pesquisas se direcionaram a esta nova classe de adesivos, acarretando uma evolução tecnológica neste segmento. Consequentemente, os adesivos naturais deixaram de serem interessantes a este mercado e, gradualmente, as pesquisas industriais foram se extinguindo restando apenas aquelas de caráter acadêmico-científico.

Atualmente, as resinas mais utilizadas pelas empresas fabricantes de painéis de madeira são a uréia formaldeído - painéis de uso interior; e fenol formaldeído - painéis de uso externo e para fins estruturais (MENDONÇA, 2008).

Entretanto, apesar de as resinas fenólicas apresentarem grandes resistências físico-mecânicas em muitas finalidades de uso, a grande problemática encontrada nestes tipos de resina é a presença de formaldeído livre na sua composição, ocasionando diferentes níveis de emissão, o que gera danos a saúde. Este grande problema aliado ao crescimento expansivo no uso de produtos de madeira colada, e também devido a introdução de um novo modelo conceitual em relação a produtos com apelo sustentável, a indústria de painéis de madeira tem buscado reinserir na sua cadeia produtiva os adesivos naturais.

No entanto, para que isto ocorra de fato, faz-se necessário, sobretudo, que a utilização dos adesivos naturais não interfira negativamente na qualidade final dos painéis de madeira. Fazendo necessário o estudo das características de colagem destes adesivos naturais para sua inserção no mercado.

Neste âmbito, uma das principais vertentes observadas no processo de colagem dos painéis, está na penetração do adesivo na madeira. Iwakiri (2005) define penetração como o movimento do adesivo para penetrar nos poros e estruturas intersticiais da madeira. Assim, a anatomia da madeira influencia no processo de colagem devido às diferenças de dimensões dos elementos celulares, tamanho, disposição e frequência das cavidades celulares que, por sua vez, estão relacionadas com a porosidade e permeabilidade da madeira, ou seja, essas características estruturais influenciam na mobilidade e penetrabilidade do adesivo (MARRA, 1992; PIZZI, 1994).