



PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE ADESIVOS CONVENCIONAIS E MODIFICADOS COM EXTRATO DE TANINO VEGETAL

¹**Érika da Silva Ferreira** (erika.ferreira@ufpel.edu.br), ²**Setsuo Iwakiri** (setsuo@ufpr.br), ²**Jorge Luis Monteiro de Matos** (jmatos.ufpr@gmail.com), ³**Roberto Carlos Costa Lelis** (lelis@ufrj.br)

¹**Universidade Federal de Pelotas – UFPel**, Centro de Engenharias, Rua Almirante Barroso, 1734 – CEP: 96010-280 – Pelotas, RS, Professor

²**Universidade Federal do Paraná – UFPR**, Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal /Setor de Ciências Agrárias, Av. Pref. Lothário Meissner, 900 – CEP: 80210-170 – Curitiba, PR, Professor

²**Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRuralRJ**, Departamento de Produtos Florestais / Instituto de Florestas, Rod. BR 465, Km 07 – CEP: 23890-000 – Seropédica, RJ, Professor

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo avaliar as propriedades de adesivos convencionais e modificados com extrato de tanino vegetal oriundo da casca de acácia-negra. Desta forma, foram utilizados os adesivos convencionais melamina-ureia-formaldeído (MUF), ureia-formaldeído (UF), tanino-formaldeído (TF) e a modificação do adesivo UF por meio da adição de tanino nas proporções (UF:Tanino): 90:10; 80:20; 70:30 e 60:40. Sendo determinadas as seguintes propriedades: teor de sólidos, viscosidade, densidade, tempo de formação de gel e pH. Por meio da análise dos resultados pode-se constatar uma redução progressiva no teor de sólidos do adesivo UF modificado com o tanino vegetal. A adição de tanino ao adesivo UF, nas proporções de substituição entre 30 e 40%, ocasionou um aumento na viscosidade comparado aos adesivos convencionais. Com relação ao tempo de formação de gel, houve uma redução estatisticamente significativa na medida em que se adicionou o tanino nas proporções de 20 a 40%. Os adesivos analisados também apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios de pH. De acordo com as propriedades observadas, verifica-se o potencial de utilização do adesivo UF modificado com proporções de substituição de 10 a 30% de tanino, para produção de painéis de madeira reconstituída.

Palavras Chave: Adesivos convencionais, Tanino de acácia-negra, Adesivos Modificados.

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF CONVENTIONAL AND MODIFIED ADHESIVES WITH VEGETABLE TANNIN EXTRACT

ABSTRACT: The present study aimed to evaluate the properties of conventional and modified adhesives with vegetable tannin extract from black wattle bark. Thus, conventional adhesives melamine - urea - formaldehyde (MUF) , urea formaldehyde (UF) , tannin - formaldehyde (TF) and the modification of UF adhesive by the addition of tannin in the proportions (UF: Tannin) were used: 90:10, 80:20, 70:30 and 60:40. The following properties were determined: solids content, viscosity, density, gel time and pH. Through the analysis of the results were gradual reductions in the solids content of the UF modified with vegetable tannin adhesive. The addition of UF adhesive to the tannin, in the proportion of substitution between 30 and 40%, caused an increase in viscosity compared to conventional adhesives. With respect of the gel time, there was a statistically significant reduction in the extent to which the tannin is added in proportions of 20 to 40%. The adhesives also analyzed showed statistically significant differences between the mean values of pH. According to the observed properties, there were the potential uses of modified UF adhesives substitution ratios of 10 to 30% of tannin, for the production of wood panels.

Keywords: Conventional Adhesives, Black Wattle Tannin, Modified Adhesives.



1. INTRODUÇÃO

As resinas sintéticas ureia-formaldeído e fenol-formaldeído são os principais adesivos utilizados para fabricação de painéis de madeira. Uma das vantagens do adesivo fenólica decorre da sua resistência à ação da umidade sendo dessa forma recomendado para a colagem de produtos que requerem alta resistência a umidade. A resina ureica, por sua vez, tem um custo inferior, porém apresenta baixa resistência à umidade, sendo mais indicada para uso interno (SELLERS et al., 1995).

Nos países em desenvolvimento, o custo dos adesivos sintéticos é muito elevado em relação ao custo total dos painéis. Isso se deve ao fato de toda matéria-prima utilizada para fabricação destes adesivos terem origem em subprodutos derivados do petróleo. Assim, tornam-se necessárias novas pesquisas a fim de se encontrar matérias-primas alternativas para a produção de adesivos. Nesse esforço, estão em primeiro plano as adesivos obtidos de fontes renováveis como os taninos (SELLERS, 2001).

Desta forma, o tanino apresenta-se como uma alternativa promissora para produção de adesivos naturais e colagem de diferentes tipos de painéis de madeira, sendo obtido por meio de um processo simples de extração em essências florestais que possuem esse potencial.

O tanino é caracterizado como um composto polifenólico possuindo diferentes graus de condensação, onde na presença do formaldeído ocorre uma reação de polimerização, possibilitando dessa forma a cura do adesivo. Esse potencial de uso se restringe ao tanino condensável que pode ser obtido em maiores concentrações (20 – 40%) na casca de algumas espécies de coníferas (*Pinus* sp e *Picea* sp) e folhosas (*Schinopsis* sp, *Eucalyptus* sp, *Anadenanthera* sp, *Acacia* sp, *Quercus* sp, etc) permitindo desta forma seu uso industrial como adesivo.

O emprego comercial deste polifenol é amplamente difundido em países como o Chile, Nova Zelândia, África do Sul e Austrália, sendo que no Brasil ainda possui um uso limitado devido à elevada reatividade encontrada no tanino da casca de acácia negra, limitando sua aplicação nos diferentes segmentos da indústria madeireira.

No estado do Rio Grande do Sul existem duas empresas (Tanac S.A. e Seta S.A.) que extraem o tanino da casca de acácia negra, tendo como maior mercado consumidor a indústria de curtimento de couro e tratamento de água.

O aproveitamento dos taninos condensáveis *in natura* para produção de adesivos para colagem de painéis de madeira tem suas restrições relacionadas em muitos casos à forma de extração, que promove a retirada de percentuais consideráveis de açúcares e gomas, aumentando a viscosidade e reduzindo a resistência a umidade dos painéis produzidos.

De acordo com PIZZI e MITAL (1994), uma alternativa viável para a minimização deste problema seria a modificação química do tanino por meio de sulfitação ácida, reduzindo sua viscosidade, ou mesmo a separação da fração que contém açúcares e gomas, que aumentam a absorção de umidade.

Recentemente, pesquisas têm direcionado o uso do tanino como elemento modificador em adesivos sintéticos (ureia-formaldeído e fenol-formaldeído) em busca de painéis de madeira com propriedades similares aos produzidos com adesivos convencionais (TOSTES, 2003, GRIGSBY & WARNES, 2004, FERREIRA, 2004, VÁSQUEZ et al., 2005, CARNEIRO, 2006; TEODORO, 2008; GONÇALVES et al., 2008).

Os adesivos utilizados para colagem de madeira sólida e produtos à base de madeira são avaliados de acordo com suas propriedades físicas (teor de sólidos, viscosidade e densidade) e químicas (pH e tempo de formação de gel). As características dos adesivos irão direcionar seu emprego final na fabricação dos mais diversos tipos de produtos (MDP, MDF, Compensados, LVL . . .). Desta forma, é de fundamental importância o conhecimento dos parâmetros de qualidade dos adesivos para efetuar-se uma colagem satisfatória da madeira.

Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar as propriedades dos adesivos