

EFEITO DA HIDRÓLISE ÁCIDA E SULFITAÇÃO NOS PARÂMETROS CINÉTICOS DE ADESIVOS TÂNICOS

Bárbara Luísa Corradi Pereira (babicorradi@gmail.com) - UFV; **Aylson Costa Oliveira** (aylsoncosta@gmail.com) - UFV; **Angélica de Cássia Oliveira Carneiro** (cassiacarneiro@ufv.br) - UFV; **Ana Márcia Macedo Ladeira Carvalho** (ana.marcia@ufv.br) - UFV; **Benedito Rocha Vital** (bvital@ufv.br) - UFV; **Maria Fernanda Vieira Rocha** (mfvrocha@yahoo.com.br) - UFV

RESUMO: Na indústria de painéis de madeira são utilizados adesivos derivados de petróleo, aumentando os custos de produção. Assim, pesquisas estão sendo desenvolvidas para substituir estes adesivos por outros de fontes renováveis, como adesivos à base de taninos. A extração aquosa de taninos condensados na presença de sulfito de sódio é chamada de sulfitação e pode ser executada com água quente ou fria. Durante a produção de adesivos, a hidrólise pode ser utilizada reduzindo a viscosidade do extrato tânico. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da hidrólise ácida e sulfitação de taninos, extraídos da casca de *Eucalyptus grandis* e *Anadenanthera peregrina*, nos parâmetros cinéticos dos adesivos, através da técnica de calorimetria diferencial exploratória (DSC). Os taninos para a produção dos adesivos foram hidrolisados com ácido acético e ácido clorídrico a 10N, empregando-se três valores de pH e três tempos de reação. Para adesivos à base de taninos de *E. grandis*, a hidrólise e sulfitação dos taninos tiveram efeito positivo, pois foram obtidos menores valores de temperaturas de cura, energia de ativação e entalpia em relação aos obtidos para o adesivo uréia-formaldeído. Para os adesivos de taninos de *A. peregrina* a entalpia foi o parâmetro que mais contribuiu para a dissimilaridade entre os adesivos, mostrando o efeito positivo da hidrólise. Não houve efeito da adição de sulfito de sódio e do tempo de reação sobre os parâmetros cinéticos dos adesivos.

Palavras-chave: DSC, adesivos, tanino, *Eucalyptus grandis*, *Anadenanthera peregrina*

EFFECTS OF ACID HYDROLYSIS AND SULFITATION IN TANNIC ADHESIVES PARAMETERS KINETICS

ABSTRACT: In the manufacturing of wood panel adhesives are used petroleum products, increasing production costs. Thus, studies are being developed to replace these adhesives by other renewable sources, such as adhesives tannins. The aqueous extraction of tannins in the presence of sodium sulfite is called sulphitisation and can be performed with hot or cold water. During the production of adhesives, the hydrolysis can be used reducing the viscosity of the extract tannic. The objective of this study was to evaluate the effect of acid hydrolysis and sulfitation tannins extracted from the bark of *Eucalyptus grandis* and *Anadenanthera peregrina*, the kinetic parameters of the adhesive, using the technique of differential scanning calorimetry (DSC). The tannins for the production of adhesives were hydrolyzed with acetic acid and hydrochloric acid 10N, using three pH values and three reaction times. For adhesives tannins *E. grandis*, hydrolysis and sulfitation tannins had a positive effect, because lower values were obtained from curing temperatures, activation energy and enthalpy in relation to those obtained for the urea-formaldehyde adhesive. For adhesives tannin *A. peregrina* enthalpy was the parameter that contributed most to the dissimilarity between the patches, showing the positive effect of hydrolysis. There was no effect of the addition of sodium sulfite and the reaction time on the kinetic parameters of the adhesives.

Keywords: DSC, adhesives, tannin, *Eucalyptus grandis*, *Anadenanthera peregrina*

1. INTRODUÇÃO

Na indústria de painéis de madeira são empregados adesivos sintéticos como Uréia-Formaldeído (UF) e Fenol-Formaldeído (FF). Esses adesivos conferem aos painéis excelentes propriedades de resistência mecânica. Entretanto, esses adesivos são oriundos de derivados de petróleo, acarretando alto custo de produção.

Atualmente, entre as principais necessidades da indústria de painéis à base de madeira, no que se refere a produção e desenvolvimento dos adesivos, citam-se redução do tempo de prensagem, melhor comportamento higroscópico dos painéis e adesivos alternativos e mais baratos (DUNKY, 2001).

As pesquisas com adesivos oriundos de fontes naturais iniciaram na década de setenta, após a crise do petróleo. Desta forma, várias pesquisas foram desenvolvidas com o objetivo de substituir, parcial ou totalmente, os adesivos comerciais convencionais. Dentre as fontes naturais destacam-se os taninos vegetais, por terem capacidade de reagir com formaldeído e também pela facilidade de extração. No entanto há três fatores principais que dificultam a produção de adesivos tânicos: presença de substâncias não-tânicas no extrato que provocam a diminuição da resistência da linha de cola; a forma e o tamanho das moléculas tânicas reduzem a sua mobilidade, que vai se tornando cada vez menor à medida que prossegue a policondensação; presença de anel éter na estrutura flavonóide, que é hidrofóbico, acarretando aumento na viscosidade dos adesivos.

O emprego dos taninos da casca de eucalipto para fabricação de adesivos é promissor, principalmente quando se trabalha com taninos hidrolisados e sulfitados (FETCHAL e RIEDL, 1993; MORI, 2000). A extração de taninos ocorre pela sua solubilização em diferentes solventes. Em nível industrial, a água tem sido o solvente mais comum, devido à economia e boa eficiência de extração. A extração aquosa de taninos condensados na presença de sulfato de sódio é chamada de sulfitação e pode ser executada com água quente ou fria. A sulfitação é um processo bastante utilizado na extração de tanino, e os taninos obtidos são solúveis em água, apresentando também menores viscosidades (PIZZI, 1994).

A hidrólise reduz a viscosidade do extrato tânico, porque hidrolisa gomas hidrocoloidais de alto peso molecular e açúcares, bem como provoca o rompimento das ligações interflavonóides, ocasionando a abertura do anel heterocíclico da unidade flavonóide (PIZZI, 1983). Para a produção de adesivos, pode-se empregar a hidrólise ácida, a alcalina (refluxo alcalino) e a ácida seguida de alcalina.

A calorimetria exploratória diferencial (DSC) vem sendo empregada para monitorar o processo de cura de adesivos, sob diferentes temperaturas e umidades (PARK *et al.*, 1999). Essas técnicas fornecem uma “impressão digital” que pode caracterizar um adesivo, individualmente, e fornecer dados sobre sua estabilidade térmica. A DSC é uma técnica que monitora a evolução de calor ou absorção de qualquer reação que esteja ocorrendo numa amostra.

Os seguintes parâmetros são obtidos pela técnica de DSC: ordem de reação, ou seja, o número de moléculas envolvidas na reação; a energia de ativação que está relacionada com o consumo energético para que comecem a acontecer as reações químicas necessárias à cura; a entalpia que está relacionada com a quantidade de energia absorvida para que ocorram reações químicas necessárias à cura; e a temperatura de pico, que está relacionada à maior ou menor gasto de energia.

O objetivo principal deste trabalho foi avaliar o efeito da hidrólise ácida e sulfitação de taninos, extraídos da casca de *Eucalyptus grandis* e *Anadenanthera*