

Formulação de adesivo resorcinólico para colagem de madeira

Thamires Fernandes de Avila Netto Guterres¹; Darlan Teodoro da Silva¹ & Roberto Carlos Costa Lelis²

1. Bolsista PIBIC, Discente do Curso Engenharia Florestal, IF/UFRRJ; 2. Professor DPF/IF/UFRRJ.

Palavras-chaves: resorcinol, adesão, viscosidade.

Introdução

As resinas uréicas e fenólicas são as mais empregadas no setor madeireiro. Com essas resinas podem ser produzidos painéis como aglomerados, compensados e MDF com excelentes propriedades (ROFFAEL, 2011). Tais adesivos são oriundos de produtos à base de petróleo o que acarreta em um elevado custo econômico. Com o intuito de uma substituição dos adesivos sintéticos, diversas pesquisas com novos materiais vêm sendo realizadas, destacando-se as com tanino (VIEIRA, 2010). Outros materiais que vêm sendo empregados são as resinas resorcinólicas, sendo estas aplicadas quando a colagem é a frio e as condições de impermeabilidade são obrigatórias. As resinas resorcinólicas possuem as mesmas características dos adesivos fenólicos, exceto em relação ao seu tempo de cura por ser bem mais baixo devido à presença do resorcinol. A colagem de vigas e painéis estruturais e a colagem de laminados marítimos são algumas das aplicações (MYERS, 1988). Quando a colagem é feita com aquecimento moderado, frequentemente são misturadas com resinas fenólicas, formando o fenol-resorcinol-formaldeído (JESUS, 2000). Quimicamente, a presença da segunda hidroxila no anel benzênico do resorcinol, torna-o extremamente reativo com o formaldeído formando um composto metilol, para posterior formação de pontes metilênicas no processo de polimerização (MARRA, 1992). Diversos trabalhos têm procurado reduzir a quantidade de adesivo sintético através de sua substituição parcial por adesivo natural (VIEIRA, 2014a). Para se proceder as misturas de resorcinol e taninos, torna-se necessário preliminarmente a formulação de um adesivo resorcinólico. Assim, este trabalho tem por objetivo desenvolver um adesivo resorcinólico com boas propriedades de colagem que possibilite o seu emprego, puro ou em misturas com outros adesivos, para a colagem de madeira.

Metodologia

O resorcinol foi obtido na forma de pó e foi dissolvido em água destilada à temperatura ambiente até a obtenção de uma solução a 50%. O desenvolvimento do adesivo resorcinólico foi realizado em duas etapas: Na primeira etapa, preparou-se uma mistura de 10g de solução de resorcina a 50% com 15g de solução de formaldeído a 37%. Aguardou-se, por 10 minutos, realizando-se leves agitações na mistura. Após este período, adicionou-se à mistura uma solução de NaOH a 50%, gradualmente, até a obtenção de um pH de aproximadamente 10, para se avaliar a viscosidade e o tempo de endurecimento do adesivo.

Numa segunda etapa, preparou-se uma mistura de 10g de solução de resorcina a 50% com 10g de solução de formaldeído a 37%. Aguardou-se, por 10 minutos, realizando-se leves agitações na mistura. Após este período de tempo, adicionou-se à mistura uma solução de NaOH a 25%, até a obtenção de um adesivo com viscosidade adequada, expressa através de sua fluidez, e com maior tempo de aplicabilidade (vida útil).

Resultados e Discussão

A solução preparada com 10g de solução de resorcina a 50% e 15g de formaldeído a 37% apresentou pH de 2,9, caracterizando-se como uma mistura ácida. Com a adição de NaOH 50%, ao se atingir o pH 7 a mistura apresentou endurecimento total, não sendo possível a avaliação do adesivo no pH 10. Desta forma, foram realizadas novas repetições, procedendo-se o controle do volume adicionado de NaOH 50%. Com a adição de 1250 µL de NaOH 50% foi possível a obtenção de um adesivo com fluidez e com capacidade de espalhamento. Entretanto, verificou-se a presença de precipitados no adesivo, havendo um rápido endurecimento do mesmo. Tal fato comprometeria a

linha de cola do adesivo na colagem de madeira e seu tempo de aplicabilidade. A partir desse resultado, adicionou-se uma menor quantidade de NaOH (650 µm), obtendo-se uma menor viscosidade do adesivo, porém, ainda com grande presença de precipitados.

Na segunda etapa, empregando-se uma nova solução contendo 10g de solução de resorcina a 50%, 10g de formaldeído 37% e uma solução de NaOH a 25%, verificou-se que para atingir uma fase de gel, com o intuito de empregar este adesivo posteriormente em uma colagem, foram necessários 950 µL de NaOH 25%. Esta fase foi atingida após 18 minutos da adição de NaOH 25%. Ao atingir 24 minutos a amostra já se encontrava em um estado que impossibilitaria sua aplicação na madeira.

Ao alcançar tal formulação, que possibilitaria uma aplicação na madeira e com um tempo adequado para atingir a fase gel, procedeu-se a confecção de maior quantidade de adesivo para avaliação de suas propriedades. Foram preparados 100g de resorcina a 50%, 100g de formaldeído 37% e 625 µL de solução de NaOH a 25%, constatando-se que após 18 minutos as amostras apresentavam características adequadas para aplicação na colagem de madeira.

Conclusão

Na formulação de adesivo resorcinólico, é imprescindível o controle do pH, que não pode ser muito ácido ou muito alcalino. Desta forma, não é possível a formulação de um adesivo resorcinol sem a adição de NaOH, sendo este responsável pela fluidez e cura do adesivo. É possível a confecção de um adesivo resorcinólico na formulação de 100g de resorcina a 50%, 100g de formaldeído 37% e 625 µL de solução de NaOH a 25%.

Agradecimentos

Ao CNPq que através do Programa PIBIC concedeu bolsa de Iniciação Científica aos primeiros autores.

Referências Bibliográficas

- JESUS, J. M. H. Estudo do adesivo poliuretano à Base de mamona em madeira laminada colada (MLC). 2000. 109f. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- MARRA, A. A. Technology of wood bonding – Principles in Practice. Van Nostrand Reinhold. New York, 453 p., 1992.
- MYERS, G. E. New Technologies and Materials for Bonding Wood Products. Adhesive Age, NY. 6p, 1988.
- MARRA, A. A. Technology of wood bonding – Principles in Practice. Van Nostrand Reinhold. New York, 453 p., 1992.
- VIEIRA, M. C. Colagem de painéis OSB com adesivos à base de taninos da casca de Pinus oocarpa Schiede ex Schltdl. 2010. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Departamento de Produtos Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.
- VIEIRA, M. C.; LELIS, R. C. C.; RODRIGUES, N. D.; Propriedades químicas de extratos tânico da casca de Pinus oocarpa e avaliação de seu emprego como adesivo. Cerne, v. 20, n. 01, p. 47-54, 2014-a.