



xi ebramem

XI ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA LONDRINA –JULHO 2008

FATORES DA MADEIRA E DO AMBIENTE QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DO TRATAMENTO TÉRMICO DE *Pinus taeda*

Jackson Roberto Eleotério (jreleote@furb.br), Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Regional de Blumenau, **José Alexandre Borges Valle** (alex@furb.br), Departamento de Engenharia Química da Universidade Regional de Blumenau, **Suleima Tomasi** (suleima_tomasi@yahoo.com.br) – Aluna do curso de graduação em Engenharia Química da Universidade Regional de Blumenau, Bolsista do programa PIBIC/CNPq.

RESUMO: A madeira empregada na fabricação de embalagens usadas na exportação precisa passar por tratamento fitossanitário, regulamentado pela NIMF – 15. Uma das alternativas é o tratamento térmico, no qual a madeira é aquecida até que o centro atinja 56°C, sendo mantida esta temperatura por 30 minutos. Este trabalho teve por objetivo determinar a influência de fatores relacionados à madeira e ao ambiente na velocidade de aquecimento e comparar dados experimentais com um modelo analítico. Peças de *Pinus taeda* foram mantidas em uma estufa, onde as condições de processo foram variadas e a temperatura no centro das peças foi monitorada. A umidade da madeira influenciou significativamente no tempo de aquecimento, sendo a condição verde a mais desfavorável. A umidade relativa do ar, na condição de 50%, determinou a prorrogação do tempo de aquecimento, que foi significativamente superior ao tempo de aquecimento na condição de umidade relativa de 75%. A velocidade do vento de 0,6 m/s ou 0,3 m/s não resultou em tempo de aquecimento estatisticamente diferente. O modelo analítico representou satisfatoriamente os dados experimentais na condição de madeira seca, independente da umidade relativa do ar. Na condição de madeira verde, o modelo foi satisfatório na condição de umidade relativa do ar de 75%. A condição recomendável de aquecimento da madeira verde é alta umidade relativa. Para madeira seca, a condição ideal de aquecimento independe da umidade relativa.

Palavras-chave: tratamento térmico, aquecimento, NIMF 15

ASPECTS OF HEAT TREATMENT OF *Pinus taeda* RELATED OF WOOD AND THE ENVIRONMENTAL

ABSTRACT: The heat sterilization is the warming of the wood until the center reaches 56 °C. That temperature is maintained during 30 minutes. This treatment is required to wood packaging and it is regulated by NIMF – 15. The aim of this research was determinate the effect of wood moisture content, air velocity and relative humidity on heating times of wood. The experimental temperature was compared with an analytic model output. The air velocity did not affected the heating times. The air relative humidity of 50% extended the heating time, especially with green wood. The analytic model output agree with the experimental data only in the situation of wood dry and wood green and environment with high relative humidity.

Keywords: heat treatment, heating times, NIMF 15

1. INTRODUÇÃO

A madeira é um material especialmente atrativo para a fabricação de embalagens pela sua reconhecida relação favorável entre resistência mecânica e massa específica. Questões de custo, sustentabilidade ambiental e reciclabilidade também estimulam o uso da madeira como matéria-prima para embalagens.

Porém as embalagens de madeira podem abrigar pragas atuais e potenciais. Estes agentes biológicos podem ser dispersos através da comercialização dos mais variados produtos embalados com madeira.

A introdução accidental de novas espécies, através de bens que são importados, é um risco que pode se tornar uma calamidade tanto para as atividades produtivas como para os ecossistemas naturais. Muitas espécies são ou podem se tornar invasoras em ecossistemas naturais, caracterizando uma contaminação biológica e reduzindo a população de espécies nativas.

Preocupada com esta ameaça às atividades produtivas e aos ecossistemas, a FAO (Food and Agriculture Organization) propôs a Norma Internacional de Medida Fitossanitária, mais conhecida como NIMF-15. Esta norma regulamenta o trânsito de bens acondicionados em embalagens de madeira e aceita dois tipos de tratamento sem poder residual, ou seja, eliminam as pragas que estão instaladas nos componentes das embalagens no momento, não as protegendo após o tratamento. Os tipos de tratamento são a fumigação com produtos químicos, como o brometo de metila e o tratamento térmico. Neste último a madeira deve ser aquecida até que a porção central atinja 56°C, temperatura esta mantida por, no mínimo, trinta minutos.

O tratamento térmico é a alternativa mais interessante se forem considerados os riscos ambientais, operacionais e à saúde humana pelo uso do brometo de metila. Este é um produto que foi proibido para várias aplicações e que é utilizado para o tratamento químico. O tratamento térmico é uma medida física de igual eficácia, com a limitação de necessitar de instalações específicas para o tratamento, mas com a vantagem de ser mais rápido e de poder ser aplicado na empresa fabricante da embalagem.

Em empresas que submetem a madeira à secagem convencional, o tratamento térmico pode ser realizado paralelamente ao processo de secagem. Há carência de informação de como realizar e otimizar o processo de tratamento térmico desvinculado da secagem.

Entre as principais variáveis relacionadas ao tempo de aquecimento da madeira em seu tratamento térmico, pode-se citar o método de aquecimento, a entalpia do ar circundante, as dimensões da madeira serrada, a massa específica e o teor de umidade (SIAU, 1984).

Neste sentido, este trabalho apresenta o efeito de algumas variáveis relacionadas ao ambiente e à madeira na sua velocidade de aquecimento durante o tratamento térmico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Material

O tratamento térmico foi aplicado em peças de *Pinus taeda* com dimensões nominais de 50 mm X 150 mm X 750 mm de espessura, largura e comprimento, na condição de recém-