

MONITORAMENTO DA TEMPERATURA NO INTERIOR DA MADEIRA DE *Eucalyptus* sp. VISANDO A TERMORRETIFICAÇÃO

MONITORING THE TEMPERATURE INSIDE OF *Eucalyptus* sp. AIMED AT THERMAL RECTIFICATION

Lucas Recla LOMBARDI¹; Paulo Ivan Lima de ANDRADE¹; Marcia Aparecida
PINHEIRO¹; Simone Feitosa CHAGAS¹; Claudia Marcia GOMES²

RESUMO - Este trabalho objetivou determinar o tempo de aquecimento da madeira de eucalipto, buscando correlacionar o resultado encontrado com o estimado por modelos matemáticos disponíveis para este fim. O processo experimental foi realizado em uma prensa de pratos aquecidos, em meio oxidante, de modo que o controle da temperatura na madeira foi realizado por nove termopares tipo J, acoplados ao Datalogger. Os termopares foram instalados por meio de perfurações cilíndricas, em que o sensor alcançou o meio da peça analisada. Fixando a temperatura da superfície dos pratos em 180°C, acompanhou-se o tempo de aquecimento necessário para atingir a temperatura de 130°C na linha central. Os resultados indicaram que, para as condições impostas, o tempo mínimo de aquecimento obtido pelas equações de Kollman e Côté associadas a carta de Gurney e Lurie, foi de 48 min. Por outro lado, experimentalmente, o tempo necessário para atingir 130°C na linha central foi de 124 min. Tais resultados indicaram que as expressões disponíveis não são coerentes com a prática laboratorial, sendo necessário ajustes nas expressões, buscando direcioná-las para o material madeira e suas peculiaridades.

Palavras-chave: tratamento térmico, condutividade térmica, madeira.

ABSTRACT - This study aimed to determine the heating time of eucalyptus wood, trying to correlate the results found with the estimated by mathematical models available for this purpose. The experimental procedure was performed in a heated plates press, with oxidizing atmosphere, so that controlling the temperature of the wood was carried out by nine thermocouples type J, attached to the datalogger. The thermocouples were installed through cylindrical holes until the sensor has reached the middle of the piece analyzed. Fixing the surface temperature of the plates at 180 °C, was monitored the heating time necessary to reach a temperature of 130 °C at the center line. The results indicated that for the conditions imposed, the minimum heating equations obtained by Kollman and Côté associated with the letter of Gurney and Lurie was 48min. On the other hand, experimentally, the time required to reach 130° C in the central line was 124min. These results indicated that the terms available are not consistent with laboratory practice, requiring adjustments in expressions, trying to direct them to the wood material and its peculiarities.

Keywords: heat treatment, thermal conductivity, wood.

¹Mestrando(a) em Ciência Florestal, UFV, lucas.lombardi@ufv.br; paulo_gfx@hotmail.com; marcia_ufv@yahoo.com.br; siih_22@yahoo.com.br

²Doutoranda em Ciência Florestal, UFV, claudia-davi@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O gênero *Eucalyptus* engloba cerca de 720 espécies, que ocorrem na Austrália, Tasmânia e nas ilhas ao norte da Oceania. No Brasil, os primeiros estudos científicos e povoamentos experimentais se iniciaram em 1904. No entanto, as plantações eram heterogêneas, resultando em baixas produtividades.

O eucalipto é largamente difundido no Brasil, com diversas espécies plantadas e um elevado avanço genético, principalmente para espécies produtoras de madeira para a produção de celulose e papel. No entanto, há outras aplicações relevantes da madeira de eucalipto, como na produção de carvão vegetal, indústria moveleira, painéis reconstituídos e construção civil.

Dentre as pesquisas de novas tecnologias para melhorar a qualidade e o uso da madeira, o tratamento térmico, também conhecido como termorretificação, retificação térmica ou madeira termotratada, vem se destacando mundialmente. Tal processo consiste na termodecomposição de seus constituintes químicos, principalmente celulose e hemiceluloses, geralmente na ausência de oxigênio ou na deficiência de ar. Este tratamento causa alterações químicas, físicas e mecânicas na madeira, de acordo com a temperatura utilizada (RODRIGUES, 2009).

Conforme Guedira (1998), Vovelle e Mellottee (1982), as temperaturas empregadas na termorretificação estariam entre 100 e 250 °C. O resultado seria a obtenção de um produto sólido, com características diferenciadas quando comparado a madeira original, conferindo aplicações diferenciadas para tal produto.

Segundo Araújo (2010), o tratamento térmico traz inúmeras vantagens às propriedades tecnológicas da madeira, como redução da higroscopicidade, aumento da estabilidade dimensional e da resistência a ataques biológicos. Essas características variam principalmente em função da temperatura final do processo, do tempo do tratamento, da velocidade de aquecimento e das propriedades iniciais da madeira. O teor de umidade e a densidade são as principais características associadas à madeira que interferem na condução térmica.

A transferência de calor durante o processo de prensagem ocorre pela combinação de três mecanismos básicos (condução, convecção e irradiação), e sua importância varia conforme a fase de prensagem. A condução é o principal modo de transferência de calor e ocorre devido o contato dos pratos da prensa com a superfície da madeira, que se encontram sob diferentes temperaturas (CALEGARI et al., 2005).

A madeira é um mau condutor de calor justificado pela falta de elétrons livres. Seu uso pode estar associado como isolante de calor em construções de edifícios, carros, barris de cerveja. A propagação do calor na madeira é maior no sentido paralelo às fibras e menor no sentido perpendicular. Dentro das propriedades térmicas da madeira, as mais importantes são calor específico, condutividade térmica, transmissão ou difusão térmica, coeficiente de expansão térmica (dilatação) e capacidade de isolamento térmico (BONDUELLE, 2008).

O objetivo desse experimento foi analisar a condução de calor na madeira de *Eucalyptus* sp., a fim de atingir a temperatura de 130°C na linha central do bloco de madeira e comparar o tempo de aquecimento obtido experimentalmente com o tempo de aquecimento estimado por equações matemáticas.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do trabalho ocorreu no Laboratório de Painéis e Energia da Madeira, na Universidade Federal de Viçosa. A madeira deste experimento foi obtida de uma árvore de eucalipto de sete anos de idade. Na altura similar a que foi retirada os toretes, retirou-se discos para determinação de densidade básica, conforme Vital (1984). Além disso,