

PROPRIEDADES DE MADEIRAS TERMORRETIFICADAS DE *Eucalyptus* sp.

PROPERTIES OF THERMAL-RECTIFIED WOOD *Eucalyptus* sp.

Solange de Oliveira ARAÚJO¹; Benedito Rocha VITAL²; Fabricio Rodrigues COSTA³
Deborah Nava SORATTO³; Angélica de Cássia CARNEIRO²

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi estudar a termorretificação na madeira de *Eucalyptus* sp, em dois diferentes processos, estufa à vácuo sem nitrogênio (método 1) e estufa à vácuo com nitrogênio, ambiente inerte usado pra inibir algumas reações na madeira (método 2), nas temperaturas de 180 °C, 200 °C e 220 °C, para os dois processos. A testemunha foi chamada de método 0. O tempo de termorretificação foi de uma hora para ambos os processos. Os testes realizados foram de propriedades físicas (densidade e retratibilidade) e mecânicas, flexão (módulo de ruptura e módulo de elasticidade). Não houve para nenhum dos métodos uma interação significativa com a temperatura, de acordo com o teste F, a 5% de probabilidade. Quando comparado os métodos entre si, não foram observadas diferenças significativas, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os valores das densidades foram em média de 0,62 g/cm³ (testemunha), 0,62 g/cm³ (método 1) e 0,60 g/cm³ (método 2), mostrando que a termorretificação não comprometeu a densidade da madeira. A retração volumétrica apresentou valores em média de 15,69 %, 14,20% e 14,20% para os métodos 0, 1 e 2 respectivamente, constatando-se uma melhora significativa na estabilidade dimensional da madeira. Em relação flexão, o método 2, mostrou-se mais eficiente tanto para o MOR (método 1= 102.122 MPa e método 2= 117.030 MPa) quanto para o MOE (método 1= 7.56 MPa e método 2= 11.47 MPa), com valores maiores que a própria testemunha. Intensificando a importância do nitrogênio no tratamento térmico.

Palavras-chave: Termicamente tratada, nitrogênio, propriedades físicas e mecânicas.

ABSTRACT - This study the thermal-rectified in *Eucalyptus* sp., in two different processes, vacuum oven without nitrogen (method 1) and vacuum oven with Nitrogen, an inert environment used to inhibit some reactions in the timber (method 2), at temperatures of 180 °C, 200 °C and 220 °C for the two cases. The witness was called method 0. Time thermal-rectified was a time for both processes. Tests included physical properties (Density and shrinkage) and mechanical bending (module rupture and modulus of elasticity). No there was none of the methods for a significant interaction with temperature, according to F test at 5% probability. When comparing the methods among themselves, not significant differences were observed at test Tukey, a 5% probability. The values of densities averaged 0.62 g / cm³ (control), 0.62 g / cm³ (Method 1) and 0.60 g / cm³ (Method 2), showing that thermal-rectified not compromise the wood density. The volumetric shrinkage values were averaged 15.69%, 14.20% and 14.20% for methods 0, 1 and 2 respectively, indicating a significant improvement the dimensional stability of wood. Regarding flexion, method 2 was more efficient for the MOR (MPa method 1 and method = 102122 2 = 117 030 MPa) and to the MOE (method 1 and method MPa = 7:56 2 = 11:47 MPa), with values greater than the witness himself. Intensifying the importance of nitrogen in the treatment heat.

Keywords: thermally treated, nitrogen, physical and mechanical properties

¹ Pós-Doutoranda em Ciência Florestal, UFV, solangeoa@yahoo.com.br

² Professor do Departamento de Engenharia Florestal, UFV, bvital@ufv.br

³ Mestrando em Engenharia Florestal, UFV, fabricio.costa@ufv.br; deborah.soratto@ufv.br

INTRODUÇÃO

Apesar das excelentes propriedades tecnológicas, que permitem utilização em várias áreas, ainda existem algumas limitações que podem afetar o uso da madeira para determinados fins, como, por exemplo, a instabilidade dimensional, a inflamabilidade, a degradação devido à radiação UV e a biodeterioração, dentre outros.

Nas últimas décadas a pesquisa de novas técnicas para melhorar as propriedades da madeira, de forma a ampliar e melhorar sua utilização, é cada vez maior. Diferentes técnicas foram estudadas e empregadas, dentre elas, o tratamento térmico, também conhecido como termorreificação, retificação térmica ou madeira termotratada, processo em que o aquecimento é aplicado à madeira.

A madeira quando aquecida passa por transformações químicas e físicas. Essas alterações estão ligadas diretamente a mudanças dos principais constituintes químicos da madeira, celulose, hemiceluloses e lignina e extrativos, que se decompõem em diferentes formas.

Estudando o efeito da termorreificação na madeira de *Pinus caribaea*, Borges e Quirino (2004) encontraram um aumento significativo na estabilidade dimensional devido à redução da higroscopicidade, ocasionado pela degradação da hemiceluloses e outras modificações ocorridas na estrutura da madeira. Da mesma forma, Jämsä e Viitaniemi (2001), além de encontrarem um aumento na estabilidade dimensional da madeira após o tratamento térmico, observaram redução na resistência e na densidade da madeira. Resultados similares foram observados por Brunneti et al. (2007) para a resistência das madeiras de cerejeira e nogueira tratadas entre 70 e 210°C.

Essas mudanças ocorrem porque na madeira termicamente tratada há a termodegradação de seus constituintes. Assim, obtém-se um material com reduzida higroscopicidade pela decomposição dos grupos -OH⁻ presentes nas hemiceluloses, constituintes mais hidrófilos da madeira (BRITO, 1993).

Uma vez termicamente tratada a madeira pode ser usada para revestimentos, confecção, assoalhos, terraços, decks de barcos, móveis para jardim, batentes de porta e janela, parques infantis, móveis externos e internos, portões, cercas, instrumentos musicais, dentre outros.

Embora os benefícios da madeira termicamente tratada sejam comprovados em espécies europeias, no Brasil a termorreificação é pouco pesquisada. As primeiras referências sobre o emprego da termorreificação de madeiras foram apresentadas por Brito (1993). O autor obteve resultados específicos sobre a influência da temperatura no processo na redução da massa, alteração na densidade, composição química e contração volumétrica de *Eucalyptus saligna*. Tendo em vista a carência de pesquisas sobre retificação térmica da madeira no Brasil, elaborou-se um trabalho cujo objetivo foi estudar a termorreificação na madeira de *Eucalyptus* sp., em dois diferentes processos: a) estufa à vácuo sem nitrogênio (método 1) e; b) estufa à vácuo com nitrogênio, ambiente inerte usado pra inibir algumas reações na madeira (método 2). Em ambos os processos utilizaram-se as temperaturas de 180 °C, 200 °C e 220 °C.

MATERIAL E MÉTODOS

A madeira de *Eucalyptus* sp. foi recebida na forma de pranchões e tábuas, que foram empilhados e armazenados em um galpão até atingirem umidade entre 12 e 15%. Após esse período, as peças foram processadas atingindo-se as dimensões de 2,0 x 7,5 x