



QUALIDADE DA MADEIRA DE *Pinus taeda* APÓS TERMORRETIFICAÇÃO

¹Elaine Cristina Lengowski (elainelengowski@yahoo.com.br), ¹Graciela Inês Bolzon de Muñiz (gmunize@gmail.com)

¹Universidade Federal do Paraná

Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal

RESUMO: A presente pesquisa objetivou investigar o efeito da técnica da termorretificação, nas propriedades morfológicas, térmicas e físico-químico-mecânicas de *Pinus taeda* comparando-as com os resultados obtidos para a madeira sem tratamento. As amostras tratadas a 160 ° C pelo processo VAP HolzSysteme® de modificação térmica. As propriedades morfológicas foram avaliadas por meio da microscopia eletrônica de varredura. As propriedades físicas analisadas foram a densidade básica, umidade de equilíbrio, contração tangencial, radial e volumétrica e anisotropia de contração. As propriedades mecânicas consistiram na avaliação do módulo de elasticidade e ruptura em flexão estática, dureza Janka e análise dinâmico mecânica. A estabilidade térmica foi avaliada através da técnica de TGA. Os resultados obtidos indicaram que o tratamento térmico empregado, provocou alterações morfológicas na estrutura das espécies, devido às alterações químicas provocadas pelo aquecimento, se mostrando eficiente na redução da higroscopicidade, da massa específica e aumento da estabilidade dimensional. Para as propriedades mecânicas, os tratamentos térmicos promoveram a diminuição do MOR e MOE e uma diminuição do módulo de perda e de absorção até 80°C. A estabilidade térmica não foi afetada com a termorretificação.

Palavras Chave: morfologia, higroscopicidade, resistência mecânica, propriedades térmicas, modificação química.

QUALITY OF *Pinus taeda* WOOD AFTER HEAT TREATMENT

ABSTRACT: This research aimed to investigate the effect of heat treatment technique, on the morphological, thermal and physical-chemical-mechanical properties of the wood of *Pinus taeda* comparing the results for the untreated wood. The samples treated at 160 ° C by VAP HolzSysteme® process of thermal modification. The morphological properties were evaluated by scanning electron microscopy. The analyzed physical properties were the basic density, equilibrium moisture, tangential contraction, radial and volumetric shrinkage and anisotropy. The mechanical properties consisted in evaluating the elasticity and rupture in bending modulus, hardness and dynamic mechanical analysis. The thermal stability was evaluated by TGA technique. The results indicated that the heat treatment used, cause morphological changes in the structure of the species due to chemical changes caused by warming, proving effective in reducing the hygroscopicity, specific and increased dimensional stability mass. For mechanical properties, the heat treatment promoted the reduction of the MOR and MOE wings and a decrease of loss modulus and absorption to 80 ° C. The thermal stability was not affected by heat treatment

Keywords: morphology, hygroscopicity, mechanical resistance, thermal properties, chemical modification.

1. INTRODUÇÃO

A madeira, produto resultante do metabolismo de espécies arbóreas lenhosas, é uma matéria-prima que se caracteriza fundamentalmente por ser orgânica, biodegradável, heterogênea, porosa, higroscópica e anisotrópica. A anisotropia e heterogeneidade são atributos intrínsecos à natureza da madeira e constituem o ponto central a ser analisado quando de sua utilização. Outro fator muito importante a ser considerado é sua biodegradabilidade, onde produtos ou tratamentos devem ser empregados visando maior tempo de empregabilidade do material (SEVERO *et al.*, 2006).

Aliado a todas essas características que a madeira apresenta, a termorretificação vem ganhando espaço no mercado. A madeira termorretificada é uma nova geração de materiais, onde é utilizado calor e vapor para o tratamento, sem quaisquer aditivos químicos. O aquecimento resulta em alterações moleculares na composição da madeira, o que confere ao material propriedades únicas como repelência a água, resistência a intempéries, estabilidade dimensional e uma tonalidade marrom (KAMDEM *et al.*, 2002).

A indústria madeireira brasileira baseia-se no cultivo de espécies exóticas, com predominância das espécies de *Pinus* e *Eucalyptus* (ABRAF, 2013; ABIMCI, 2013). Espécies que apresentam rápido incremento anual, mas em contrapartida apresentam características indesejadas como: baixa densidade, tensões de crescimento, baixa resistência mecânica (Shimizu, 2010; Ballarin e Palma, 2003; LATORRACA e ALBUQUERQUE, 2000).

Nesse contexto, esse trabalho busca caracterizar através das propriedades físicas, químicas e mecânicas a madeira de *Pinus taeda* após o processo de termorretificação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As amostras da madeira termorretificada e sem tratamento, foram fornecidas pela empresa TWBRAZIL, localizada na região de Ponta Grossa. O sistema de aquecimento utilizado pela empresa foi o VAP HolzSisteme® com a temperatura final de tratamento de 160°C. Foram coletadas 5 tabuas para a testemunha e para a madeira tratada.

2.1 Morfologia

As amostras de madeira termorretificada e sem tratamento foram submetidas a análise por microscopia eletrônica de varredura (MEV) com o objetivo de verificar as alterações morfológicas na estrutura da madeira.

2.2 Propriedades físicas - umidade de equilíbrio, densidade básica e retratibilidade

Para determinação da umidade de equilíbrio, os corpos de prova nas dimensões 2,5x2,5x3,0 cm foram pesados a umidade ambiente com auxílio de uma balança analítica, seguindo posteriormente para uma estufa com temperatura de $103 \pm 2^\circ\text{C}$ para secagem até peso constante, obtendo-se o peso completamente seco.

A densidade básica foi determinada pela relação entre a massa seca dos corpos-de-prova (M_s) e o volume saturado dos mesmos.

Foram determinados os coeficientes de contração máxima volumétrica e linear (tangencial, radial, e longitudinal), anisotropia de contração. As medições nos corpos-de-prova nas direções tangencial, radial e longitudinal foram realizadas com paquímetro digital, nas condições verdes (umidade ambiente) e após secagem em estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ até peso constante, sempre na mesma posição que foi previamente marcada no corpo de prova.