

PROPRIEDADES MECÂNICAS DA MADEIRA DE *Khaya ivorensis* TRATADA TERMOMECHANICAMENTE ANALISADAS POR ONDAS DE TENSÃO

Mírian de Almeida Costa¹ (almeida.mira@gmail.com); **Larissa Mesquita do Vale**²
(emevelarissa@gmail.com); **Adrianna Amorim de Sousa Pinto**³
(adriannaamorim@gmail.com); **Niliane Pereira Campos**⁴
(nilianecampos92@hotmail.com); **Marcella Hermida de Paula**⁵
(marcellahermida@hotmail.com); **Robert Rossi Silva de Mesquita**⁶
(robertflorestal@gmail.com)

^{1,6}Universidade de Brasília – Departamento de Engenharia Florestal, Distrito Federal.

Resumo

Examinou-se o efeito da densificação sobre as propriedades mecânicas da madeira de mogno africano (*Khaya ivorensis*) por meio de análise destrutiva e não-destrutiva. O tratamento termomecânico consistiu na aplicação de dois níveis de pressão, 1,43 MPa (T1) e 2,85 MPa (T2), a uma temperatura de 180°C nas 15 amostras de mogno para cada tratamento de dimensões de 40 x 16 x 2,5 cm (comp x larg x esp). As propriedades avaliadas foram os módulos de ruptura (MOR) e de elasticidade (MOE) obtidos após os ensaios de flexão estática e o módulo de elasticidade dinâmico (Ed), obtido por meio do ensaio não-destrutivo de ondas de tensão, utilizando-se o equipamento *Stress Wave Timer Metriguard 239*. Os resultados mostraram que a maior pressão aplicada no T2 foi significativa para o incremento do MOR, MOE e do Ed em relação ao T1 e às testemunhas, confirmando a eficiência da densificação para a melhoria da resistência e da rigidez da madeira. A correlação de Person entre o MOE e Ed das testemunhas foi de 0,804, indicando uma forte associação linear e positiva entre as duas variáveis; no entanto, nos tratamentos 1 e 2 as correlações foram baixas (-0,048 e 0,246 respectivamente), indicando uma ausência de sólida relação linear entre as variáveis, não sendo possível a elaboração de uma equação adequada de correlação entre elas. Tendo em vista que o Ed é uma função do quadrado da velocidade de propagação da onda e da densidade, pode-se atribuir os diferentes índices de velocidade obtidos nas amostras à presença de defeitos naturais da madeira e defeitos ocasionados pelo processo de densificação. Além disso, percebeu-se a necessidade de uma amostragem mais representativa.

Palavras-chave: Densificação. Mogno africano. *Stress wave*. Módulo de elasticidade dinâmico.

Abstract

This study examined the densification effect on mechanical properties of African mahogany wood (*Khaya ivorensis*) by non-destructive analysis. The thermomechanical treatment consisted of two pressure levels, 1.43 MPa (T1) and 2.85 MPa (T2) at 180°C in 15 samples for each treatment with the dimension of 40 cm long x 16 cm wide x 2.5 cm thick. The mechanical properties evaluated were moduli of rupture (MOR) and elasticity (MOE) obtained after static bending tests and dynamic modulus of elasticity (Ed),

obtained by non-destructive test, using Stress Wave model Timer Metriguard 239. The results showed that the higher pressure applied at T2 was significant for the increase of MOE and Ed in relation to T1 and the controls, confirming the densification efficiency for the improvement of wood stiffness. Pearson correlation between MOE and Ed control samples was 0.804, indicating a strong linear and positive association between the two variables; however, in treatments 1 and 2 the Person correlations were low (-0.048 and 0.246 respectively), indicating an absence of a solid linear relationship between the variables. Thus, it was not possible to develop an adequate correlation equation between them. Ed is a function of the square of the wave propagation velocity and the density, so different velocity values obtained can be attributed to the presence of natural wood defects and defects caused by the densification process. In addition, the need for more representative sampling was noticed.

Keywords: Densification. African mahogany. Stress wave. Dynamic elasticity modulus.

1 Introdução

O gênero *Khaya* pertence à família Meliaceae e compreende 51 gêneros, abrangendo 1.400 espécies, onde 60% delas fazem parte da economia florestal de vários países. De acordo com Pinheiro et al. (2011), na África, Comores e em Madagascar, existem três importantes espécies produtoras de madeiras comerciais conhecidas como mogno africano, que são *Swietenia macrophylla*, *S. mahogani* e *S. humilis*.

No Brasil, os primeiros plantios da espécie foram instalados na região Norte em 1976, e a crescente demanda por madeira tropical está levando a novos investimentos em plantios comerciais de mogno africano em todo o país, aquecendo o mercado florestal (RIBEIRO et al., 2017). Atualmente, os plantios de mogno africano estão distribuídos pelos estados do Espírito Santo, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Bahia e Paraná (CARVALHO, 2011).

A introdução e o cultivo de meliáceas exóticas em substituição ao mogno nativo *Swietenia macrophylla* são difundidos e recomendados principalmente em função da grande semelhança entre as espécies, proibição da exploração e comercialização do mogno nativo, e resistência ao ataque da *Hypsipyla grandella*, conhecida como broca das meliáceas ou broca do ponteiro (CASTRO et al., 2008), por atacar os brotos terminais da planta impedindo seu desenvolvimento e tornando impossível a produção florestal, principalmente em plantios puros.

As espécies *Khaya ivorensis* e *Khaya senegalensis*, vulgarmente conhecidas como mogno africano, são arbóreas de grande porte e produtoras de madeira de boa qualidade. Possuem alto valor comercial e sua madeira é utilizada para construção naval, fabricação de móveis, pisos, decoração de ambientes internos e externos (ARNOLD, 2004). Dias et al. (2012) constataram que a madeira destas espécies de mogno africano possui grande potencial econômico, no entanto há carência de conhecimento tecnológico e científico da madeira. Só conhecendo as características dos componentes da madeira e do papel que cada um exerce nas suas propriedades é que seria possível dar à madeira a utilização mais conveniente, explorando assim todo o seu potencial.