

PROPRIEDADES BIOFÍSICAS AVALIADAS POR TERMOGRAFIA INFRAVERMELHO EM ESPÉCIES MADEIREIRAS NATIVAS DA AMAZÔNIA

Cezar Dias Cardoso Júnior¹
Diego Lima Aguiar²
Alessandra Silva Batista³
Talita Monteiro de Souza⁴
Bruno Monteiro Balboni⁵
Lucieta Guerreiro Martorano⁶

¹Acadêmico da UFOPA - Laboratório de Tecnologia da Madeira, cezar.cardosojr@gmail.com

²Acadêmico da Universidade Federal do Oeste do Pará, lima.diego.raiuga@gmail.com

³Acadêmica da Universidade Federal do Oeste do Pará, alessandrabatista.19@gmail.com

⁴Acadêmica da Universidade Federal do Oeste do Pará, talita.monteirods@gmail.com

⁵Docente da Universidade Federal do Oeste do Pará, brunobalboni@gmail.com

⁶Dr^a Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, martorano.lucietta@gmail.com

Resumo

Propriedades biofísicas de espécies madeireiras como condução e armazenamento térmico, combustão, durabilidade e densidade podem auxiliar na tomada de decisão quanto as diferentes possibilidades de aproveitamento dessa matéria-prima. A madeira transfere calor por condução e por transmissão de energia em processos como convecção e irradiação. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar respostas termográficas de espécies florestais amazônicas para identificar propriedades biofísicas capazes de subsidiar a tomada de decisão quanto ao uso de produtos madeireiros. A coleta de madeiras ocorreu na Floresta Nacional do Tapajós, sendo três espécies: breu (*Protium apiculatum* Swart.), cedro (*Cedrella fissilis* Vell.) e maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) A.Chev.), nas dimensões 5 x 2,5 x 15cm (radial x tangencial x axial). As imagens foram obtidas com a câmera termográfica infravermelho (FLIR), no horário de maior intensidade solar. A densidade aparente da madeira foi obtida pelo método da imersão em água ocasionando o empuxo dado pela balança semi-analítica. As análises das imagens ocorreram no *software* FLIR tools, a análise estatística não-paramétrica Kruskal-Wallis a 5% de significância e correlação de Spearman, realizadas no *software* R. Observou-se diferenças na densidade aparente entre as três espécies analisadas, sendo a maçaranduba com maior valor e cedro, o menor. Verificou-se, também, diferenças entre as três espécies em relação a absorção de energia térmica, onde maçaranduba obteve maiores valores e cedro, os menores. A correlação entre densidade aparente e termografia variou de 0.387 a 0.426, sendo uma correlação positiva entre ambas variáveis analisadas reforçando que o termógrafo infravermelho auxilia na identificação rápida e fornece resultados robustos quanto a capacidade das espécies em conduzir calor. A maçaranduba se aquece mais em relação ao breu e cedro, evidenciando possíveis estratégias de decisão tanto nos tipos de usos desses materiais, quanto em manejo florestal para reduzir impactos por propagação de incêndios em anos de secas severas na região.

Palavras-Chave: Termógrafo. Densidade aparente. Correlação. Amazônia. Incêndios florestais.

Abstract

Biophysical properties of wood species as thermal conduction and storage, combustion, density durability can aid in decision making regarding the different possibilities of exploitation of this raw material. Wood transfers heat through conduction and transmission of energy in processes raw material as convection and irradiation. Therefore, the objective of this research was to evaluate thermographic responses of Amazonian forest species to identify biophysical properties capable of subsidizing decision making regarding the use of wood products. Woods collect occurred in the National Forest of Tapajos (*Floresta Nacional do Tapajós*), with three species: breu (*Protium apiculatum* Swart.), cedro (*Cedrella fissilis* Vell.) and maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) A.Chev.), in the dimensions 5 x 2,5 x 15cm (radial x tangential x axial). The images were obtained with the thermal infrared camera (FLIR), at the time of greatest solar intensity. The apparent density of the wood was obtained by the method of immersion in water, causing the buoyancy of the semi-analytical balance. The analysis of the images occurred in FLIR tools software, Kruskal-Wallis non-parametric statistical analysis at 5% significance and Spearman correlation, performed in the R software. It was observed differences in the apparent density between the three species analyzed, being the maçaranduba with greater value and cedro, the smaller. It was also verified differences between the three species in relation to the thermal energy absorption, where maçaranduba obtained higher values and cedro, the smaller ones. The correlation between apparent density and thermography ranged from 0.387 to 0.426, being a positive correlation between both variables, reinforcing that the infrared thermographer helps in the rapid identification and provides robust results regarding the species ability to conduct heat. maçaranduba warms more in relation to breu and cedro, evidencing possible decision strategies both in the types of uses of these materials and in forest management to reduce impacts caused by the propagation of fires in years of severe droughts in the region.

Keywords: Thermograph. Apparently density. Correlation. Amazon. Forest fires.

1 Introdução

A madeira é material biológico constituído de componentes químicos formadores da parede celular onde se encontram polímeros de celulose, hemicelulose e lignina (MENEZES et al., 2014). Esse material é natural, renovável, reciclável e versátil, assim, para a construção civil é um produto vantajoso devido sua grande aparência natural, baixa densidade em relação a outros materiais convencionalmente utilizados, possibilita formação de construções arquitetônicas devidas suas propriedades mecânicas resistentes, além da regulamentação da umidade interna e menor possibilidade de encontro de bactérias (NAVROSKI et al., 2010).

As características físico-mecânicas da madeira podem ser avaliadas através de ensaios não destrutivos, onde podem ser observados defeitos e outros problemas nesse material