

Caracterização da madeira de Cumaru, *Dipteryx odorata*, obtendo-se propriedades de resistência e rigidez, físicas e composição química

Bárbara Branquinho Duarte, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Estruturas, barbarabbduarte@gmail.com
Francisco Antônio Rocco Lahr, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Estruturas, frocco@sc.usp.br
Antônio Aprígio da Silva Curvelo, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, aprigio.iqsc@gmail.com

Resumo

A madeira é muito empregada em diferentes campos, dentre os principais tem-se a construção civil, visto que a relação entre resistência mecânica e densidade, para a madeira, é das mais altas no caso dos materiais empregados na construção civil. Neste sentido, o Brasil se encontra em posição favorável, pois já dispõe diversas áreas certificadas para extração de madeiras, no âmbito da Floresta Amazônica. A fim de obter as melhores respostas na utilização desse material, necessita-se de sua completa caracterização. Entretanto, com a anisotropia e a heterogeneidade da madeira, muitas propriedades devem ser determinadas, o que exige equipamentos específicos, técnicos especializados e, por conseguinte, o tempo e os recursos despendidos são consideráveis. No presente estudo foi realizada a caracterização da madeira de Cumaru, *Dipteryx odorata*, uma espécie tropical de madeira. As propriedades físico-mecânicas foram obtidas por meio dos ensaios descritos no Anexo B da Norma ABNT NBR 7190/1997, os componentes químicos foram pelo método Klason modificado, a partir da norma TAPPI T-222 om-02, e a porosidade por intrusão de mercúrio.

Palavras-Chave: Propriedades físico-mecânicas, Porosidade, Celulose, Hemicelulose, Lignina, Extrativos, Cinzas.

Abstract

Wood is a very used material in different fields, among them civil construction can be highlighted, since the relationship between mechanical strength and density for wood is greater than the ratio of the two commonly used steel and concrete materials. In this sense, Brazil is in a favorable position, as it already has several areas certified for timber extraction, within the Amazon Forest. In order to obtain the best responses in the use of this material, its complete characterization is required. However, due to wood anisotropy and heterogeneity, many properties must be determined, which requires specific equipment sets, technical expertise and therefore time spent is considerable. In this context, it is urgent to devise procedures that make more expeditious and equally reliable the wood characterization. This work was about the characterization of Cumaru wood, *Dipteryx odorata*, that is a tropical wood. The physico-mechanical properties were obtained through the tests described in Annex B of ABNT NBR 7190/1997, the chemical components were succeed by the modified Klason

method, from TAPPI standard T-222 om-02, and the porosity was obtained by intrusion of Mercury.

Keywords: Physical-mechanical properties, porosity, cellulose, hemicellulose, lignin, extractives, ash.

1 Introdução

Presente no cotidiano principalmente da construção civil, rural e de habitação, na indústria de papel, de móveis, de embalagens e de instrumentos musicais, entre outros setores, a madeira é o material de procedência biológica mais conhecido e empregado, que, além de ser utilizado na íntegra, consiste de grande quantidade de substâncias que são aproveitadas como matérias primas em quase todos os campos da tecnologia (DIAS, 2000; KLOCK, 2005).

Destaca-se que a madeira é excelente alternativa para aplicações estruturais por apresentar uma alta relação entre a resistência e a densidade. (CALIL Jr. e MOLINA., 2011; ALMEIDA et. al., 2014; ALMEIDA et. al., 2015; CHRISTOFORO et. al., 2016; ALMEIDA et. al., 2016).

Conforme Gerald Howard, presidente da Associação Nacional de Construtores dos EUA, “a madeira não só está presente em quase todas as casas de família recém-construídas nos Estados Unidos, como é inconcebível construir uma casa sem a madeira. Mesmo as casas com paredes de tijolos ou pedras têm elementos estruturais de madeira” (CELULOSE ONLINE, 2017).

As construções familiares e comerciais, nos EUA e no Canadá, por exemplo, sempre foram importantes para o mercado de produtos à base de madeira, sendo aproximadamente um terço dos produtos de madeira dos EUA consumido na construção das moradias (APA, 2012).

No mercado europeu, a utilização da madeira na construção e em outras áreas tem sido ampliada nos últimos anos com a disponibilidade crescente de conhecimentos na área e também por um conjunto de políticas públicas que apoiam o uso de materiais à base de madeira. O resultado é o menor consumo de energia e a minoração das emissões de CO₂ em comparação com outros materiais, como concreto, tijolo ou aço (ERIKSSON et al. 2011).

No Brasil, a madeira é um dos materiais mais tradicionais empregados na construção civil, com destaque para os componentes da edificação, como as estruturas de cobertura, os pisos, as esquadrias, além de estar presente nas fôrmas e cimbramentos e nas pontes e passarelas (ROCCO LAHR et al., 2016; CHRISTOFORO et al, 2017). Conforme Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF), em 2014 a produção total de madeira serrada no Brasil foi de aproximadamente 11 milhões de m³, sendo este segmento um dos principais do país.

A Norma ABNT NBR 7190/1997 é o principal instrumento norteador de projetos e estudos de madeira no Brasil, fruto do trabalho de docentes da Universidade de São Paulo, especificamente da Escola Politécnica e da Escola de Engenharia de São Carlos. Seu objetivo é fixar as condições gerais que devem ser seguidas no projeto, na execução e no controle das estruturas correntes de madeira, tais como pontes, pontilhões, coberturas, pisos e cimbramentos. O anexo E desta norma apresenta seis das principais propriedades requeridas