



CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS DA MADEIRA ROLIÇA DE *EUCALYPTUS* DE PEQUENO DIÂMETRO

¹Clécio Magalhães do Vale (clecio@em.ufop.br)

²Edgar Vladmiro Mantilla Carrasco (mantilla@dees.ufmg.br)

¹Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP

Escola de Minas - Departamento de Arquitetura e Urbanismo
Campus Morro do Cruzeiro - Ouro Preto - Minas Gerais - 35400.000

²Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG

Escola de Engenharia - Departamento de Estruturas
Av. Antônio Carlos, 6627 - Bloco 1 - 4 andar - sala 4215 - Pampulha
Belo Horizonte - Minas Gerais - 31270.901

RESUMO: A inexistência de normas brasileiras para a caracterização das propriedades de rigidez e resistência mecânica da madeira roliça de uso estrutural justifica o emprego dos documentos normativos internacionais. Com o objetivo de gerar subsídios para a definição de procedimentos normativos nacionais, foi utilizada a norma européia EN 14251:2003 – Structural Round Timber - Test Methods (complementada com orientações previstas na NBR 7190) para o estabelecimento das seguintes propriedades de rigidez e resistência mecânica: módulo de elasticidade na flexão paralela à grã ($E_{m,0}$), resistência à flexão paralela à grã ($f_{w,0}$), módulo de elasticidade na compressão paralela à grã ($E_{c,0}$), resistência à compressão paralela à grã ($f_{c,0}$). Foram empregadas 10 peças de madeira roliça, com diâmetros entre 60 e 70 mm, provenientes de plantio florestal de espécie híbrida *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophila*, com idade de 04 anos. Os procedimentos adotados são de execução simples e similares a outros em uso. Os valores obtidos foram corroborados por outras fontes de pesquisa com resultados equivalentes. Destaca-se o potencial do experimento em gerar subsídios para a elaboração de norma brasileira para caracterização destas propriedades por meio de corpos-de-prova de dimensões estruturais.

Palavras Chave: *Eucalyptus*, corpos-de-prova estruturais, madeira roliça

CHARACTERIZATION OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SMALL-DIAMETER ROUNDWOOD *EUCALYPTUS*

ABSTRACT: The absence of brazilian standards for mechanical characterization of structural roundwood justifies the use of international normative documents. To establish properties of stiffness and strength (modulus of elasticity in bending parallel to the grain (E_{m0}), bending parallel to the grain (f_{w0}), modulus of elasticity in compression parallel to the grain (E_{c0}), compression parallel to the grain (f_{c0})) was employed European Standard EN 14251:2003 Structural Timber Round - Test Methods (supplemented with NBR 7190 guidelines) with the goal of generating subsidies for setting national regulatory procedures. Ten pieces of *Eucalyptus* roundwood were employed with diameters between 60 and 70 mm, aged 04 years. The procedures are simple and similar to other application in use. The values obtained were corroborated by other research sources with equivalent results. We highlight the potential of the experiment to generate subsidies for the development of Brazilian standards for characterizing these properties through structural dimensions specimens.

KEY-WORDS: *Eucalyptus*, structural specimens, roundwood

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, os documentos normativos existentes que tratam de elementos estruturais roliços de madeira são direcionados, principalmente, para atender ao mercado de postes utilizados em linhas aéreas de energia elétrica. A caracterização das propriedades da madeira é estabelecida apenas para madeira serrada, madeira laminada colada, madeira compensada e madeira recomposta. Com objetivo de contribuir para a definição de procedimentos de caracterização da madeira roliça para fins estruturais empregou-se, nesta avaliação experimental, a norma europeia EN 14251:2003 – Structural Round Timber - Test Methods para o estabelecimento das seguintes propriedades de rigidez e resistência mecânicas: módulo de elasticidade na flexão paralela à grã (E_{m0}), resistência à flexão paralela à grã (f_{w0}), módulo de elasticidade na compressão paralela à grã (E_{c0}), resistência à compressão paralela à grã (f_{c0}). Foram empregadas 10 peças de madeira roliça, com diâmetros entre 60 e 70 mm, provenientes de plantio florestal de espécie híbrida *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophila*, com idade de 04 anos.

2. MATERIAL E MÉTODO

Como a norma brasileira não contempla a caracterização das propriedades mecânicas da madeira roliça de uso estrutural, elaborou-se um programa experimental de metodologia híbrida, que emprega a norma europeia EN 14251 – Structural Round Timber – Test Methods (ECS, 2003) e a complementa com procedimentos correntes estabelecidos pela norma NBR 7190 (ABNT, 1997). Alguns parâmetros de ensaio, como ciclo de aplicação de cargas e intervalos de obtenção de dados de tensão, deformação e carga, foram referenciados na norma brasileira. As propriedades físicas, de resistência e rigidez foram estabelecidas mediante a caracterização da umidade (U), densidade básica (ρ), módulo de elasticidade na flexão (E_{m0}), módulo de elasticidade na compressão paralela às fibras (E_{c0}), resistência à compressão paralela às fibras (f_{c0}) e resistência ao cisalhamento paralelo às fibras (f_{v0}). Foram empregadas 10 peças de madeira roliça, com diâmetros entre 60 e 70 mm, provenientes de plantio florestal do município de Belo Oriente, Minas Gerais, de espécie híbrida *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophila*, com idade de 04 anos. Os troncos foram seccionados em segmentos de 1600 mm e foram utilizadas as peças dos topos (com maior ocorrência de lenho juvenil). Os experimentos foram desenvolvidos no Laboratório de Caracterização Mecânica da Madeira e Novos Materiais da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Utilizou-se uma máquina universal de ensaio e uma prensa servo-hidráulica, marca EMIC, modelo DL 30000 (capacidade de 300 kN) e modelo PC200CS (capacidade de 2 MN), eletromecânicas, servocontroladas e com sistemas de aquisição de dados computadorizados.

2.1 Umidade (U) e densidade básica (ρ)

Para a determinação da umidade e da densidade básica do lote confeccionaram-se 02 discos de 30 mm de espessura, provenientes de cada peça (Figura 1).

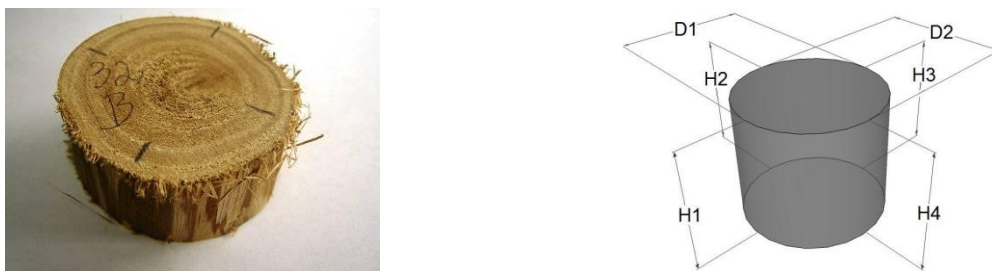


Figura 1. Corpo-de-prova para caracterização de umidade e densidade básica; método de obtenção das dimensões.