



DETERMINAÇÃO DE PROPRIEDADES ESTRUTURAIS DE QUATRO ESPÉCIES DE MADEIRAS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE UMUARAMA

Mariana Alves Ximenes (PIBIC/CNPq/FA/Uem), email: ximeneseng@gmail.com. Leandro Vanalli (Orientador), e-mail: lvanalli@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Tecnologia/Umuarama, PR.

Engenharias, Engenharia Civil

Palavras-chave: Engenharia de Estruturas, Construção Civil, Espécie de madeira

Resumo:

É cada vez mais importante o conhecimento do comportamento das estruturas, bem como sua análise. Na atualidade, a utilização da madeira em projetos estruturais, de cobertura e até de pequenos portes rurais vem aumentando, fazendo com que o material ganhe espaço e fazendo-se necessário o conhecimento da sua correta utilização. Por isso, o presente projeto se insere no âmbito da Engenharia de Estruturas, abordando um estudo experimental físico e mecânico de quatro espécies de madeiras usuais em Construção Civil na cidade de Umuarama, no interior do Paraná, de forma particular as que são usadas para sustentação de coberturas, de acordo com as prescrições da NBR 7190/97.

Introdução

A madeira é um dos materiais mais utilizados em antigas construções, não tendo no Brasil tanto destaque estrutural como em outros países (como por exemplo nos Estados Unidos), apesar do país ser muito rico em tal material. A utilização de tal produto é feita também de outras inúmeras formas, como em esquadrias, outdoors, pilares e vigas. Para ter uma melhor utilização, principalmente estruturalmente, é necessário que o material seja analisado e





estudado, o comportamento das tensões e deslocamento das estruturas, que varia de acordo com a espécie. Assim, o objetivo da pesquisa é a determinação e comparação de propriedades físicas e mecânicas de algumas espécies de madeira utilizadas de alguma forma na construção civil na cidade de Umuarama que são: Garapeira (*Apuleia leiocarpa*), Cambará (*Gochnatia polymorpha*), Angelim (*Hymenolobium paetrum*) e Tatajuba (*Bagassa guianensis*)

Materiais e métodos

Para a determinação de propriedades estruturais das espécies de madeira é primeiramente fundamental o conhecimento da NBR 7190/97, bem como a sua correta e cautelosa utilização. Desta forma, foram realizados os testes referentes as propriedades físicas e mecânicas, sendo iniciados pelas físicas – atribuídos a umidade e densidade – e ambos, verificados a massa inicial do corpo de prova com exatidão de 0,01 g. e utilizadas as equações 01 e 02. Sendo m_i e m_s a massa inicial e seca da madeira em gramas, respectivamente, e V_{sat} é o volume medido após o corpo de prova estar 24 horas imerso na água.

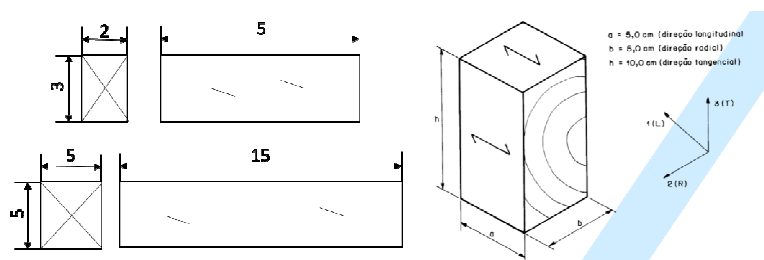


Figura 01 – Definição de corpos de prova para ensaios da umidade e densidade, compressão paralela e compressão normal as fibras.

$$U (\%) = \frac{m_i - m_s}{m_s} \times 100 \quad (01)$$

$$\rho_{bas} = \frac{m_s}{V_{sat}} \quad (02)$$

Após a realização dos testes referentes as propriedades físicas, foram iniciados os testes para propriedades mecânicas da madeira. Para isso, foram realizadas medidas dos lados da madeira com a exatidão de 0,1 mm. As medidas das deformações específicas são realizadas com extensômetros





com exatidão mínima de 50 $\mu\text{m}/\text{m}$. Os corpos de prova foram colocados na máquina de ensaio um a um, que gera relatórios com gráficos força x deformação e a partir desses é possível traçar os gráficos de tensão x deformação. Para a análise dos testes de resistência mecânica da madeira, é necessário transformar as medidas de força em tensão através de:

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (03)$$

Onde a máxima tensão pode ser encontrada por:

$$f_{co} = \frac{F_{co,m\acute{a}x}}{A} \quad (04)$$

Sendo $F_{co,m\acute{a}x}$ a máxima força de compressão aplicada ao corpo-de-prova durante o ensaio, em newtons; A é a área inicial da seção transversal comprimida em metros quadrados e f_{co} é a resistência à compressão paralela as fibras, em megapascals.

Resultados e Discussão

Após a realização de ensaios de umidade, densidade e compressão paralela e normal as fibras, foi possível a determinação das propriedades físicas e mecânicas especificadas na tabela e no gráfico abaixo.

Tabela 01– Média de umidade e densidade das diferentes espécies de madeira

Corpo-de-prova	Garapeira	Angelim	Cambará	Tatajuba
Média U (%)	16,548	23,132	14,168	49,540
Média ρ_{bas} (g/cm ³)	0,818	0,682	0,696	1,084

Assim, com os valores obtidos, foi possível traçar gráficos tensão x deformação que expressam a média de corpos de prova escolhido para as diversas espécies, ilustrado no gráfico 01.



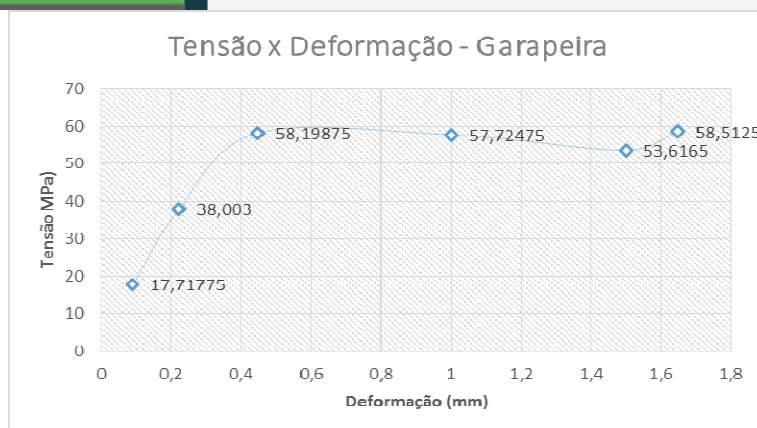


Gráfico 01 – Média dos valores de tensão e deformação da espécie Garapeira (paralelo as fibras)

Conclusões

Através dos resultados obtidos dos ensaios realizados, foi possível perceber que cada espécie possui particularidade de resistência em diferentes direções, apontando para exigências específicas de projeto, quando a madeira é sujeita a diferentes tipos de carregamento em diferentes direções de posicionamento das fibras. Outro fato bem importante que deve ser levado em consideração é a proteção do material com relação a umidade, que quanto maior, menor será a sua resistência, sendo a sua umidade ótima de 12%. O material mostrou-se excelente no quesito estrutural, sobretudo na utilização em elementos estruturais sujeitos à compressão paralela as fibras e a flexão.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Fundação PIBIC/CNPq-FA- UEM pela concessão da bolsa e a Fundação Araucária pelo financiamento da pesquisa. Além disso, agradeço ao meu orientador pela participação essencial na execução da pesquisa.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7190**: Projetos de estruturas de madeira. São Paulo, 1997.

