

Engenharia Civil

## **DETERMINAÇÃO DE PROPRIEDADES MECÂNICAS DO SISTEMA FRUTO-RÁQUILA-RAQUIS DA MACAÚBA: UMA ABORDAGEM POR ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS**

Maria Eduarda Soares Viana - 7º módulo de Engenharia Civil, UFLA, bolsista PIBIC/CNPQ.

Fábio Lúcio Santos - Orientador DEG, UFLA. - Orientador(a)

### **Resumo**

Na matriz energética brasileira, o biodiesel é uma alternativa promissora em relação aos combustíveis fósseis, principalmente, por apresentar um caráter renovável e contribuir para a redução da emissão de gases poluentes e enxofre. Ele é definido como um biocombustível derivado de biomassa renovável para o uso em motores de combustão interna com ignição por compressão, para a geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil. Dentre as culturas que apresentam representativo potencial para a produção de biocombustíveis, a macaúba (*Acronomia aculeata*) destaca-se como uma cultura promissora para o fornecimento de matéria-prima para a produção de biodiesel. A determinação de propriedades físicas e mecânicas dos sistemas que constituem o cacho da macaúba são fundamentais para o desenvolvimento de máquinas para a colheita mecanizada e processamento. O presente trabalho, teve como objetivo determinar o módulo de elasticidade pela comparação da metodologia de ensaio proposta (ensaio dinâmico) e o método de elementos finitos. Após a elaboração estrutural da macaúba no software AUTODESK FUSION 360, foi feita a análise modal de todos os sistemas com apenas 1 fruto. Foram analisados quatro tipo de sistemas, sendo que cada um deles se encontravam em dois estados distintos; maduro e/ou verde. Para cada sistema proposto com 1 fruto, foram apresentados oito modos distintos de comportamento que o sistema apontado poderia sofrer. Tomando as informações extraídas das simulações como referência, a partir da aplicação da metodologia desenvolvida, o módulo de elasticidade de cada sistema foi alterado em 10% até que os valores das frequências obtidas numericamente se aproximassem do valor médio das frequências naturais obtidas experimentalmente. Logo, foi possível determinar o módulo de elasticidade de cada fruto em seus diferentes estados de maturação, destacando-se os seguintes resultados: acesso BD27 (maduro:12,77MPa, verde: 314,30MPa); acesso BD40 (maduro:12,75MPa, verde:11,84MPa); acesso BGP29 (maduro: 25,78MPa, verde:15,54MPa); acesso BGP35 (maduro:34,60MPa, verde:201,50MPa). A metodologia proposta atendeu os objetivos estabelecidos, possibilitando a determinação dos módulos de elasticidade da ráquila da macaúba por meio de um procedimento não destrutivo, envolvendo parâmetros modais e simulação numérica via método de elementos finitos.

Palavras-Chave: biocombustíveis, módulo de elasticidade, simulação numérica.

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: <https://youtu.be/hpVHwTj5GCY>