



## AVALIAÇÃO ENERGÉTICA DA MADEIRA EM CLONES DE *Eucalyptus*

<sup>1</sup> Paulo F. Trugilho (trugilho@dcf.ufla.br). <sup>2</sup> Claudinéia O. Assis (claudineia21@yahoo.com.br), <sup>3</sup> Allan M. Couto (allan@uem.br), <sup>4</sup> Isabel C. N. A. Melo (isabelnogueiraalves@gmail.com), <sup>4</sup> Breno A. Loureiro (loureiro\_breno@yahoo.com.br)

<sup>1</sup> Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Florestais, Caixa Postal 3037, 37200-000 – Lavras/MG

<sup>2</sup> Pós Doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira da UFLA

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Departamento de Ciências Florestais

<sup>4</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira da UFLA

**RESUMO:** O presente trabalho foi conduzido para avaliar as propriedades tecnológicas da madeira de diferentes materiais genéticos visando à identificação daqueles de maior potencial para a geração de bioenergia. A classificação foi baseada nas características da madeira, além das características de crescimento da árvore e estimativas de massa seca e de carbono. Foram utilizados treze clones de *Eucalyptus*, um dos clones em três idades, tendo sido avaliada uma árvore por clone, perfazendo um total de 15 árvores. Nas árvores foram retirados discos de 2,5 cm de espessura em cinco pontos da altura comercial do tronco, ou seja, na base, a 25, 50, 75 e 100% da altura comercial da árvore. As árvores foram cubadas para a estimativa de volume individual, utilizando-se a equação de Smalian. Foram determinadas a densidade básica, teor de lignina solúvel e insolúvel, poder calorífico superior, análise química imediata da madeira, além das estimativas de massa seca, massa de carbono e densidade energética. Os resultados indicam que houve grande variabilidade entre os genótipos. Os clones 5, aos 10,95 e 13,95 anos, 10, 12 e 13 foram os destaques para a maioria das características avaliadas, sendo potenciais para o uso como fonte energética.

**Palavras chave:** Biomassa Florestal, Energia da Biomassa, Características Energéticas

## ENERGY ASSESSMENT OF WOOD IN *Eucalyptus* CLONES

**ABSTRACT:** This study was conducted to evaluate the wood technological properties of different genetic material to identify those with the greatest potential for bioenergy production. The classification was based on the wood characteristics, in addition to tree growth characteristics and estimates of dry mass and carbon mass. Thirteen *Eucalyptus* clones, one in three ages, were used. One tree for clone was evaluated in a total of 15 trees. All trees were removed discs with a thickness of 2.5 cm at five points of the stem commercial height. The height considered were base, 25, 50, 75 and 100% of the tree commercial height. The trees were measured for individual volume estimated using the Smalian equation. The basic density, soluble and insoluble lignin content, heating value, immediate chemical analysis of wood, in addition to the estimates dry mass and carbon mass and energetic density were used. The results indicate that there is great variability among genotypes. Clones 5, at 10.95 and 13.95 years old, 10, 12 and 13 were the highlights for most of the evaluated characteristics, and potential for use as an energy source.

**Keywords:** Forest Biomass, Biomass Energy, Energy Characteristics

## 1. INTRODUÇÃO

A madeira é um material biológico e, portanto, apresenta grandes variações. Estas variações são devidas a fatores como a idade, genótipo, ambiente, práticas silviculturais, além das interações entre os fatores.

Características tecnológicas tais como o teor de umidade, teor de lignina, holocelulose e cinzas, a química imediata, densidade básica, além das estimativas de massa seca, massa de carbono e o poder calorífico da madeira, são propriedades, geralmente, utilizadas na determinação da sua qualidade para fins energéticos. A avaliação dessas características objetiva promover a classificação e a seleção de genótipos superiores visando à sua multiplicação em escala comercial, gerando futuros projetos de reflorestamento em função do uso industrial da madeira produzida.

Os atributos da madeira e algumas estimativas servem para promover a diferenciação entre materiais genéticos com diferentes incrementos volumétricos e que estão relacionados com o seu uso energético. Estes atributos da madeira possibilitam a escolha dos genótipos mais potenciais quando se pretende utilizar a madeira na forma da bioenergia. Entretanto, apesar da grande influência das características da madeira, outras variáveis devem também ser levadas em consideração. Nesse caso, as características de crescimento da árvore devem ser utilizadas em conjunto, uma vez que estão diretamente relacionadas com a produção de matéria seca.

Segundo Hillis (1991) o reconhecimento das características físicas, químicas, anatômicas e mecânicas da madeira das várias espécies de eucaliptos é importante para uma melhor definição do seu aproveitamento comercial. Dessa forma, pode-se agrupar as espécies em classes por aptidão potencial de utilização, conhecendo-se algumas dessas características intrínsecas da madeira.

O presente trabalho foi conduzido para avaliar as propriedades tecnológicas da madeira de diferentes materiais genéticos visando à identificação daqueles de maior potencial para a geração de bioenergia. A classificação foi baseada nas características da madeira, além das características de crescimento da árvore e estimativas de massa seca e de carbono.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se nesse trabalho treze clones, sendo que um dos clones em três idades, de *Eucalyptus* procedentes da empresa AngloAmerican, unidade CODEMIN, localizada em Niquelândia-GO. Foi avaliada uma árvore por clone, perfazendo um total de 15 árvores. Foram selecionadas árvores com diâmetro médio do plantio. A opção de selecionar apenas uma árvore por clone foi com objetivo de fazer um ensaio piloto para definição dos genótipos mais potenciais, que entrariam em um experimento mais completo e com repetições. Nas árvores foram retirados discos de 2,5 cm de espessura em cinco pontos da altura comercial do tronco, ou seja, na base, a 25, 50, 75 e 100% da altura comercial da árvore. As árvores foram cubadas para a estimativa de volume individual, utilizando-se a equação de Smalian.

Os discos foram encaminhados para o Laboratório de Tecnologia da Madeira do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Lavras para a determinação das características da madeira. No laboratório o material foi devidamente numerado e preparado para as diversas análises na madeira.

Os discos foram, então, seccionados em quatro cunhas (partes) sempre passando pela medula. Duas cunhas opostas foram utilizadas na determinação da densidade básica da madeira, conforme a metodologia descrita por VITAL (1984) e a norma NBR 11911 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT, 2003). A densidade básica da árvore foi considerada como sendo a média aritmética das posições longitudinais de