



QUALIDADE DA MADEIRA PARA FINS ENERGÉTICOS DE DIFERENTES MATERIAIS GENÉTICOS DE *EUCALYPTUS* SP.

¹**Jaqueline Souza Garcia** (jaquelinesouzagarcia@hotmail.com), ²**Lucas de Freitas Fialho** (l.freitasfialho@gmail.com), ²**Clarissa Gusmão Figueiró** (clarissagfigueiro@gmail.com), ³**Angélica de Cássia Carneiro Oliveira** (cassiacarneiro1@gmail.com)

Universidade Federal de Viçosa

Departamento de Engenharia Florestal, Av. P. H. Rolfs s/n Viçosa - MG.

¹Pós-graduando em Gestão Empresarial e Ambiental

²Graduando em Engenharia Florestal

³Professor do Departamento de Engenharia Florestal

RESUMO: A madeira na sua forma direta como lenha ou do seu derivado, o carvão vegetal, apresenta alto potencial produtivo e pode ser utilizada para diversos fins. Com a demanda por fontes renováveis de energia, resultante de perspectivas de esgotamento das fontes energéticas não renováveis, a madeira tem destaque como insumo necessário para o setor energético. Assim objetivou-se com o presente estudo avaliar a qualidade da madeira de diferentes materiais genéticos de *Eucalyptus* sp, para fins energéticos. Foram quantificados o teor de lignina da madeira, a densidade básica, poder calorífico superior da madeira e energia estimada por m³ de 8 clones de *Eucalyptus* sp, provenientes de plantios comerciais. O procedimento utilizado para determinar os teores de lignina insolúvel foi o método Klason. O método por espectrometria, foi utilizado para quantificar a lignina solúvel. A lignina total foi determinada pela soma dos valores de lignina solúvel e insolúvel. Obteve-se como resultado que o clone 1 sobressaiu sobre os demais por apresentar maiores teores de lignina total (31,01%), densidade (0,53g/cm³), poder calorífico da madeira (4614 kcal/kg) e energia estimada (2843,66 kW.h.m⁻³). Conclui-se que a densidade básica da madeira e o poder calorífico superior da madeira são variáveis relevantes para a escolha do melhor material genético para produção de energia.

Palavras Chave: energia renovável, densidade da madeira, poder calorífico

QUALITY OF WOOD ENERGY FOR PURPOSES OF DIFFERENT GENETIC MATERIAL OF *EUCALYPTUS* SP.

ABSTRACT: The wood in its direct form as firewood or its derivative, charcoal, has high yield potential and can be used for various purposes. With the demand for renewable energy sources, hence the possibility of depletion of non-renewable energy sources, wood has highlighted as an input necessary for the energy sector. The aim this study was to evaluate the quality of wood of different genetic material of *Eucalyptus* sp, for energy purposes. The lignin content, wood basic density, gross calorific value of wood and estimated energy per m³ of 8 clones of *Eucalyptus* sp, from commercial plantations, were evaluated. The procedure used to determine the concentration of insoluble lignin was the Klason method. The spectrometry method was used to quantify the soluble lignin. The lignin total was determined by summing the values of soluble and insoluble lignin. The clone A towered over the others due to the higher levels of total lignin (31.01%) density (0.53 g/cm³), calorific value of wood (4614 kcal/kg) and estimated energy (2843,66 kW.hm⁻³). It is concluded that the wood basic density and gross calorific value of wood are relevant variables for selecting the best genetic material to produce energy.

Keywords: renewable energy, wood density, calorific value

1. INTRODUÇÃO

O sistema energético é baseado na utilização de energia não renovável (fóssil) e energia renovável. O primeiro é responsável por uma série de problemas, como a exaustão dos recursos naturais, os elevados riscos associados ao fornecimento e os problemas ambientais a nível local e global, destacando-se as emissões de gases do efeito estufa. Já as fontes de energias renováveis apresentam vantagens quando comparada com as fósseis, tais como: maior distribuição dentro do território nacional, baixo impacto ambiental e balanço nulo em termos de emissão de CO₂. Porém também possuem desvantagens como o caráter sazonal, a variabilidade da qualidade do recurso ao longo tempo e o pré-condicionamento do material para o uso.

Sendo, os combustíveis fósseis uma energia não renovável e levando-se em consideração o seu preço, torna-se necessário gerir o petróleo, o carvão mineral e o gás natural de uma forma mais eficiente e encontrar combustíveis alternativos. Em consequência da percepção destes problemas, há investimentos em todo o mundo no desenvolvimento de alternativas energéticas baseadas na utilização de fontes de energias renováveis (MAZAU, 2007).

Entre as fontes renováveis de energia destaca-se a biomassa, principalmente de origem vegetal, quer seja para a produção direta de calor, quer seja pela sua conversão em vetores energéticos versáteis como a eletricidade ou o hidrogênio.

Do ponto de vista energético, biomassa é todo recurso renovável, oriundo de material orgânico, seja vegetal ou animal, que pode ser utilizado para a produção de energia (ANEEL, 2014).

Com a demanda por fontes renováveis de energia, resultante de perspectivas de esgotamento das fontes energéticas não renováveis, a madeira tem destaque como insumo necessário para o setor energético.

Quando se avalia a produção de energia, pode-se dizer que o uso da madeira se divide em produção de carvão vegetal (carbonização) e consumo direto da lenha (combustão). O carvão vegetal é utilizado principalmente como combustível, pois possui propriedades superiores às da madeira, na produção de energia, uma vez que apresenta maiores valores para o poder calorífico. Entretanto, o rendimento do processo de carbonização é baixo.

Para produção de carvão vegetal a madeira deve apresentar características distintas das necessárias para a geração de energia através da queima direta. Na queima direta é melhor utilizar madeiras com maior poder calorífico, uma vez que essa propriedade está relacionada com o rendimento energético, que por sua vez está relacionado com a sua constituição química, onde os teores de celulose, hemiceluloses, lignina, extrativos e substâncias minerais variam de uma espécie para outra (QUIRINO et al., 2005). Já para a produção de carvão vegetal a madeira deve possuir maior teor de lignina associado à menor teor de holocelulose e maior densidade. A densidade é importante para a qualidade final do carvão, mas além disso os aspectos anatômicos da madeira também devem ser observados, uma vez que essas características são importantes no processo de secagem no campo e durante a carbonização (FREDERICO, 2009). Portanto, é necessário conhecer as propriedades da madeira para destiná-la a um determinado uso, promovendo assim um melhor aproveitamento.

A madeira na sua forma direta como lenha ou do seu derivado, o carvão vegetal, apresenta alto potencial produtivo e pode ser utilizada para diversos fins como, a produção de celulose, serraria, lenha e na produção de carvão vegetal.

Atualmente, devido à maior competitividade do mercado é importante que as empresas florestais realizem uma busca permanente por materiais genéticos que forneçam madeira com as propriedades adequadas para uma determinada finalidade, aliada a uma elevada produtividade, em um menor tempo possível.

No Brasil, o gênero *Eucalyptus* é o mais estudado e implantado comercialmente, sendo que no ano de 2012 o total de áreas plantadas foi de 5.102.030 ha (ABRAF, 2014). Ressalta-se que a área plantada desse gênero continua em processo de expansão. Minas Gerais aparece como o principal estado produtor de eucalipto, com 28,2% da área plantada no país (ABRAF, 2014). Seu rápido crescimento, alta produtividade, ampla diversidade de