



## ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA ESTRUTURAL DA MADEIRA DE *EUCALYPTUS* SP. PARA A PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL

<sup>1</sup>**Clarissa Gusmão Figueiró** (clarissagfigueiro@gmail.com), <sup>1</sup>**Lucas de Freitas Fialho** (l.freitasfialho@gmail.com), <sup>2</sup>**Angélica de Cássia Carneiro Oliveira** (cassiacarneiro@ufv.br), <sup>2</sup>**Benedito Rocha Vital** (bvital@ufv.br)

**Universidade Federal de Viçosa**

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

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal

<sup>2</sup>Professor do Departamento de Engenharia Florestal

**RESUMO:** O Brasil destaca-se no cenário mundial como maior produtor e consumidor de carvão vegetal. Um problema relacionado ao seu uso é a alta variabilidade em qualidade de madeira. Surgindo assim a importância de se conhecer as propriedades químicas da madeira para auxiliar na escolha do material genético para sua produção. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar as propriedades químicas da madeira de diferentes materiais genéticos de eucalipto para a produção de carvão vegetal. Foram utilizados 10 materiais genéticos de *Eucalyptus* sp aos 7 anos de idade. Das amostras foram quantificados os teores de extrativos, lignina solúvel, lignina insolúvel e holoceluloses. Observou-se que o material genético 2 apresentou, de forma significativa maior valor de lignina total e um dos menores teores de extrativos totais. Para a produção de carvão vegetal, a presença de maiores teores de extrativos é indesejável, uma vez que, para essa finalidade, é ideal que a madeira apresente maiores quantidades de compostos estáveis termicamente, como é o caso da lignina, que é o componente químico estrutural mais importante para a produção de carvão vegetal, pois ele contribui para o rendimento gravimétrico e pela presença de carbono fixo no carvão vegetal. Todos os clones apresentaram propriedades químicas estruturais satisfatórias para a produção de carvão vegetal, porém o material genético 2 destacou-se em relação aos demais, por apresentar maior teor de lignina total.

**Palavras Chave:** lignina, qualidade da madeira, análise química.

## STRUCTURAL ANALYSIS OF CHEMICAL COMPOSITION OF WOOD OF *EUCALYPTUS* SP. FOR THE PRODUCTION OF CHARCOAL

**ABSTRACT:** The Brazil stands out on the world stage as a major producer and consumer of charcoal. The high variability in wood quality is a problem in its use. Thus giving rise to the importance of knowing the chemical properties of wood to assist in choosing the genetic material for their production. In this context, the present study aimed to evaluate the chemical wood properties of different genetic materials eucalyptus for charcoal production. 10 genetic material of *Eucalyptus* sp at 7 years were used. Samples of the content of extractives, lignin, and insoluble lignin holoceluloses were quantified. It was observed that the genetic material 2 showed significantly higher value total lignin and one of the lowest levels of extractives. For the charcoal production, the presence of larger amounts of extractives is undesirable, since, for this purpose, it is ideal that the wood to show larger amounts of thermally stable compounds, such as lignin, which is the chemical component most important for the charcoal production because it contributes to the gravimetric yield and the presence of fixed carbon in the coal. All clones showed satisfactory structural chemical properties for the production of charcoal, but the genetic material 2 stood out compared to others by presenting higher total lignin.

**Keywords:** lignin, wood quality, chemical analysis

## INTRODUÇÃO

Em 2012, da área plantada com *Eucalyptus* no Brasil (5.102.030 ha), 19,5% pertencem ao setor da siderurgia a carvão vegetal (ABRAF, 2013), dado que confirma a importância do carvão vegetal para o país. De acordo com o mesmo estudo, o consumo brasileiro de toras de madeira proveniente de plantios florestais de *Eucalyptus* para produção foi de 193,9 milhões de m<sup>3</sup>. Desse total de toras, 67,4% (130,7 milhões de m<sup>3</sup>) foram direcionados ao uso industrial, 28,3% (54,9 milhões de m<sup>3</sup>) à produção de lenha e 4,3% (8,3 milhões de m<sup>3</sup>) ao carvoejamento.

O Brasil hoje, é o maior produtor e consumidor mundial de carvão vegetal, sendo o único país no mundo no qual esse insumo tem aplicação industrial em grande escala; seu destino principal é a produção de ferro-gusa, aço e, ainda, ferroligas e silício metálico. Aproximadamente 40% do ferro-gusa e das ligas metálicas produzidas no País utilizam o carvão vegetal como combustível e redutor (SINDIFER, 2009).

O carvão vegetal representa uma excelente matéria-prima para a siderurgia brasileira, devido ao seu comportamento como combustível e redutor, elevado grau de pureza, baixo custo de produção e por ser um produto renovável e ambientalmente correto quando oriundo de florestas plantadas. Surgi assim a importância de se conhecer as propriedades químicas da madeira para auxiliar na escolha do material genético para sua produção.

Na indústria siderúrgica, os fatores mais importantes ligados às propriedades da madeira, que afetam a qualidade do carvão como termorredutor, são a densidade e o teor de lignina da madeira. A quantidade de carbono por metro cúbico é maior em madeiras de densidade mais alta. Esse fato tem reflexos importantes no processo de redução, visto que os altos-fornos terão maior produtividade com o uso de carvão vegetal de maior densidade.

A qualidade da madeira é um fator de extrema importância quando o objetivo é a produção de carvão vegetal com alto rendimento, baixo custo e elevada qualidade. Características como a densidade básica e a constituição química estão entre os principais critérios de seleção da madeira para esta atividade.

Um problema relacionado à utilização do carvão vegetal é sua alta variabilidade em qualidade, uma vez que esse produto sofre grande influência da madeira que lhe deu origem e do sistema de produção. Essa variabilidade ocasiona grande desperdício do material, pois dificulta a operação dos alto-fornos siderúrgicos.

A qualidade do carvão vegetal utilizado na siderurgia influencia na qualidade do produto final. A qualidade e a quantidade do carvão vegetal produzido dependem basicamente de características físico-químicas da madeira e do processo de produção. Por tanto é necessário conhecer essas características, o processo de produção e a correlação entre elas.

A madeira ideal deve, assim, possuir uma composição química adequada, com maior teor de lignina associado a um menor teor de holocelulose.

Diante da importância que a matéria-prima tem em termos de influências nas características e propriedades do carvão vegetal, o conceito de produtividade florestal hoje se encontra atrelado a um componente fundamental que é o aspecto da qualidade da madeira.

O presente estudo teve como objetivo avaliar as propriedades químicas da madeira de diferentes materiais genéticos de eucalipto para a produção de carvão vegetal.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no Laboratório de Painéis e Energia da Madeira – LAPEM do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, situada no município de Viçosa, Minas Gerais.

Neste trabalho foram utilizados 10 materiais genéticos de *Eucalyptus* sp. aos 7 anos de idade. Para avaliação das propriedades químicas da madeira foram empregadas três repetições por material genético, sendo uma árvore amostra. Das árvores coletadas, foram