

QUALIDADE ENERGÉTICA DE TORAS DE *Eucalyptus* APÓS 100 DIAS DE ESTOCAGEM NO CAMPO

**Humberto de Jesus Eufrade-Junior, Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA/UNESP),
hdjejunior@gmail.com**

**Ana Carolina Lopes Amaral Costa, Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA/UNESP),
cacostal@hotmail.com**

**Elaine Cristina Leonello, Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA/UNESP),
leonelloelaine@hotmail.com**

**Natália Lais F. Vieira Arruda, Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA/UNESP),
nfvarruda@gmail.com**

**Saulo Philipe Sebastião Guerra, Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA/UNESP),
ssguerra@fca.unesp.br**

**Adriano Wagner Ballarin, Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA/UNESP),
awballarin@fca.unesp.br**

Resumo

A estocagem de toras ou cavacos é realizada para secagem da madeira e é considerada uma etapa muito importante, pois afeta o conteúdo energético, a qualidade do material (variação nas propriedades físicas e químicas) e os custos de transporte. Poucos são os trabalhos que avaliam a qualidade energética da madeira quando estocada em condições de campo que simulam o cenário enfrentado pelas empresas florestais brasileiras. Este trabalho teve como objetivo analisar a qualidade energética de toras longas de clones AEC-144 de *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake estocadas na forma de pilhas durante as estações do outono e inverno. Para o estudo foram abatidas árvores de um povoamento florestal de sete anos de idade. Foram seccionadas toras de 6,2 m de comprimento até um diâmetro comercial mínimo de 5 cm. As toras foram classificadas em três classes diamétricas e empilhadas aleatoriamente para simulação de uma operação comercial. Para as análises foram utilizadas quatro toras de cada centro de classe diamétrica. Foram coletadas amostras de madeira ao longo do comprimento das toras para determinação da sua composição química imediata (umidade, cinzas, materiais voláteis e carbono fixo) e poder calorífico no início e após 100 dias de estocagem. Foi observado que as toras de menores diâmetros apresentaram um baixo teor de umidade (28,8% base úmida) comparado as toras de maiores diâmetros (48,6%) após a estocagem, o que refletiu no maior poder calorífico útil da classe diamétrica inferior. Constatou-se que a estocagem aumentou a qualidade energética das toras e a mesma foi influenciada pela classe de diâmetro.

Palavras-chave: Pilhas de madeira. Análise imediata. Poder calorífico. Bioenergia.

Abstract

The storage of logs or chips is performed to dry the wood and is considered a very important step because it affects the energy content, the quality of the material (variation in physical and

chemical properties) and transport costs. There are few studies evaluating the energy quality of wood when stored under field conditions that simulate the scenario faced by Brazilian forest companies. This work aimed to analyze the energetic quality of long logs of AEC-144 clones of *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake stored in the form of logwood piles during the autumn and winter seasons. For the study trees were felled from a seven-year-old forest stand. Logs of 6.2 m in length were cut to a minimum commercial diameter of 5 cm. The logs were classified into three diametric classes and randomly stacked to simulate a commercial operation. For analyzes, four logs of each diametric class center were used. Wood samples were collected along the length of the logs to determine their proximate chemical composition (moisture content, ash, volatile materials and fixed carbon) and calorific value at the beginning and after 100 days of storage. It was observed that the logs of smaller diameters presented a low moisture content (28.8% wet basis) compared to the logs of larger diameters (48.6%) after storage, which reflected in the higher useful calorific value of the lower diameter class. It was verified that the storage increased the energetic quality of the logwoods and it was influenced by the diameter class.

Keywords: Logwood piles. Proximate analysis. Heating value. Bioenergy.

1 Introdução

A demanda energética crescente juntamente com incentivos às fontes alternativas e sustentáveis, que substituem os combustíveis fósseis, têm incentivado o aumento da utilização de biomassa nesse segmento. Segundo o Ministério de Minas e Energia, a participação da biomassa na oferta interna de energia elétrica passou de 1,2% para 8,2% entre os anos de 1973 e 2016 (MME, 2017).

Com uma área de 7,84 milhões de hectares de reflorestamento (com destaque para o gênero *Eucalyptus* - 72,3% desse total), o setor brasileiro de árvores plantadas é responsável por 91% de toda a madeira produzida para fins industriais e 6,2% do PIB Industrial no País (IBÁ, 2017). Todavia, além dos usos industriais tradicionais, por conta da tecnologia agregada genética e de manejo do eucalipto em todo território nacional, têm impellido a utilização da madeira de plantios florestais dessa espécie, de maneira dedicada, para a conversão energética da madeira como recurso energético primário (*in natura*), também definidos neste conceito de utilização como biomassa tradicional, ou ainda de produtos combustíveis derivados de processos termoquímicos (pirólise, gaseificação e liquefação) (BRIDGEWATER, 2006) e da biomassa adensada em formato de pellets ou briquetes, conceituadas como biomassa moderna (REN21, 2017).

A qualidade da madeira depende de muitos fatores. Dentre eles a umidade é uma das mais relevantes características a serem monitoradas durante todas as etapas e operações compreendidas desde o corte até a utilização final. Para minimizar o efeito prejudicial das elevadas umidades utiliza-se normalmente a estocagem, para a secagem - perda de umidade pela madeira para a atmosfera. A estocagem pode se dar na forma de toras ou cavacos, e é considerada uma etapa muito importante, pois influenciando a umidade da madeira, afeta o conteúdo energético, a qualidade do material (variação nas propriedades físicas e químicas) e os custos de transporte (STURION; TOMASELLI, 1990, STEIN, 2003, GATTO et al., 2003, BRAND et al., 2011, ZANUNCIO et al., 2015).