

CARACTERIZAÇÃO ENERGÉTICA DA BIOMASSA RESIDUAL EM POVOAMENTO DE *PINUS TAEDA*

ENERGETIC CHARACTERIZATION OF RESIDUAL BIOMASS AT *PINUS TAEDA*'S STAND

Dimas Agostinho da SILVA¹; Antonio Carlos BATISTA²;
Sandra Lucia Soares MAYER³; Fernanda MARCHIORI³

RESUMO - O objetivo deste trabalho é caracterizar e quantificar para fins energéticos a biomassa residual em um povoamento de *Pinus taeda*. O trabalho foi realizado em um talhão de *Pinus taeda* localizado no Campus III da UFPR em Curitiba. As amostras foram coletadas em parcelas distribuídas de forma sistemática ao longo de um transecto principal na direção norte-sul. O material foi classificado e quantificado em: acículas novas e velhas, classe 1 (diâmetro até 0,69 cm), classe 2 (diâmetro entre 0,7 a 2,49 cm), classe 3 (diâmetro entre 2,5 e 7,5cm), cone e casca. Foram determinado os seguintes parâmetros: quantificação de biomassa seca acondicionada em estufa a 70°C por 48 horas, poder calorífico segundo a norma NBR 8633/85 da ABNT e análise química imediata conforme a norma NBR 8112/83 da ABNT. Os resultados observados foram: quantidade média de biomassa residual total de 1,2 Kg/m²; teores de materiais voláteis entre 67,94% e 77,73%, de carbono fixo entre 21,47% e 29,08%; de cinzas entre 0,80% e 6,62%; o poder calorífico superior entre 4304Kcal/kg e 4539 Kcal/kg. As acículas velhas foram bastante contaminadas pelo solo, resultando em material com os maiores teores de materiais inorgânicos e, por conseguinte, inferior e não recomendável para aproveitamento energético; devem permanecer no solo. Os melhores materiais para fins energéticos foram as acículas novas e o cone, devido maiores valores de poder calorífico e/ou teor de carbono fixo e menor teor de cinzas.

Palavras-chave: biomassa residual, povoamento de *Pinus taeda*, energia de biomassa florestal.

ABSTRACT - The aim of this study is to characterize and quantify for energetic purposes the residual biomass at a stand of *Pinus taeda*. The study was realized at a compartment of *Pinus taeda* located at the Campus III of UFPR at Curitiba. The samples were collected at parcels distributed at a systematic array along a main transect in the north-south orientation. The material was classified and quantified in: pine straw, pine needles, class 1 (diameter below 0.69 cm), class 2 (diameter between 0.7 and 2.49 cm), class 3 (diameter between 2.5 and 7.5), pine cone, and bark. The following parameters were determinate: quantification of dried biomass wrapped in a kiln at 70 °C for 48 hours, calorific value according to the norm NBR 8633/85 from ABNT and immediate chemical analysis according to the norm NBR 8112/83 from ABNT. The observed results were: average quantity of total residual biomass of 1.2 Kg/m²; content of volatile materials among 67.94% and 77.73%, fixed carbon among 21.47% and 29.08%; ash among 0.80% and 6.62%; gross calorific value among 4304 Kcal/kg and 4539 Kcal/kg. The pine straw were contaminated by the soil, resulting in material with higher content of inorganic materials, and therefore, inferior and not recommended to energetic purposes; they should remain in the soil. The finest materials for energetic purposes were the

¹ Professor do Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal, UFPR, dimass@ufpr.br

² Professor do Departamento de Engenharia Florestal, UFPR, batistaufpr@ufpr.br

³ Graduanda do curso de Engenharia Florestal, UFPR, sandra_lsmayer@yahoo.com.br; f-marchiori@hotmail.com

pine needles and the pine cones, due the highest values of calorific value and/or content of fixed carbon and lowest ash content.

Keywords: residual biomass, *Pinus taeda*'s stand, forest biomass energy.

INTRODUÇÃO

O *Pinus taeda* é uma árvore com 25 a 30m de altura nativa dos Estados Unidos, de tronco com casca marrom-avermelhada, fendida com cristas escamosas. Ramos novos azulados, acículas em número de três por fascículo, rijas, firmes e agudas. Frutos são cones laterais ou quase terminais, decíduos e quase sésseis, sementes aladas de cor marrom-escura. Sua madeira é utilizada na construção civil, construção de barcos, dormentes e postes. (LORENZI et al, 2003)

As espécies de *Pinus* foram introduzidas no Brasil por volta de 1880 com inicio no Rio Grande do Sul para diversos objetivos. A primeira espécie introduzida foi *Pinus canariensis*, depois foram introduzidas as espécies americanas: *P. palustris*, *P. echinata*, *P. elliotii* e *P. taeda*, sendo o *P. taeda* e *P. elliotii* com maior adaptação principalmente com um rápido crescimento, facilidade de tratos culturais e alta reprodução (SHIMIZU).

A combustão é uma reação de oxidação. O poder calorífico ou calor de combustão de uma substância pode ser definida como a quantidade de energia liberada quando esta for submetida a uma queima completa, a unidade utilizada é a Kcal por kg de massa. (SOARES & BATISTA, 2007)

Segundo Cintra (2009) durante a queima, de acordo com o aumento da temperatura os gases e o vapor da água são os primeiros a serem liberados. Uma parte destes gases é combustível e são queimados na forma de materiais voláteis, que correspondem à fração gasosa, sendo que as reações químicas desencadeadas emitem energia na forma de calor e luz, formando as chamas. O carbono fixo é a queima na forma sólida e é mais lenta que a fase gasosa. O teor de cinzas refere-se aos constituintes inorgânicos da madeira e comportam-se como a porção residual da madeira após a queima.

A quantidade de energia calorífica liberada pela queima de combustíveis florestais é alta e não varia de maneira significativa entre os diferentes tipos de materiais existentes numa floresta. É necessário levar em consideração algumas perdas de calor quando se estima a liberação de energia nos incêndios florestais, dentre elas a perda por radiação e a perda por radiação e a perda devido a presença de umidade. Por causa da umidade presente no material, há necessidade de calor para: elevar a temperatura da água do combustível, separar a água estrutural da madeira, vaporizar a água existente no combustível e aquecer o vapor d'água até a temperatura das chamas. (SOARES & BATISTA, 2007)

objetivou-se neste trabalho diagnosticar a origem da madeira, o impacto que a mesma gera na economia conjuntamente com a geração de empregos, o volume da madeira processada, bem como a destinação dos resíduos gerados nestas empresas.

MATERIAL E MÉTODOS

O material foi coletado em um talhão de *Pinus taeda* localizado no Campus III da UFPR próximo ao estacionamento do Cifloma. De forma sistemática foram instaladas 10 parcelas ao longo de um transecto na direção norte-sul. As parcelas foram feitas com 1m² e com o auxílio de um esquadro como visto na figura 1. Foram recolhidos os resíduos da superfície do solo, ou seja, apenas material morto. O resíduo coletado foi acondicionado em sacos plásticos e levado ao laboratório, onde foi classificado e seco em estufa a 70°C por 48h.