

DETERMINAÇÃO DA BIOMASSA EM *Pinus taeda* PARA DIFERENTES IDADES

Bianca Naciela Ravese Canello^{1*}; Victória Varela Silva¹; Marcos Felipe Nicoletti¹

¹ Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages/SC, Brasil.

* e-mail do autor correspondente: biancanaciela16@gmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi realizar a determinação da biomassa do tronco (kg) da espécie *Pinus taeda* em diferentes idades. Para a obtenção dos dados, foi efetuado um inventário piloto em 3 talhões de diferentes idades, na cidade de Campo Belo do Sul/SC. Sendo as idades analisadas de 11, 21 e 30 anos. A partir do mesmo, foi feito um histograma de distribuição de frequência do diâmetro à altura do peito (DAP), para melhor visualização dos talhões e com isso, escolhidas 147 árvores entre as três idades, para melhor abranger a amplitude amostral dos dados. Com a escolha das árvores a serem analisadas, foi realizada a cubagem rigorosa das mesmas pelo método de Smalian, medindo as árvores nas alturas de 0,1, 0,5, 1,3, 2 metros e depois de metro em metro, variando a quantidade de medições com a sua altura. Para a determinação da biomassa do tronco, foi utilizada a técnica volumétrica, sendo os valores de densidade da madeira (kg/m³), retirados da literatura. Os valores encontrados para biomassa do tronco variaram de 55 a 212 kg aos 11 anos, de 305 a 782 kg aos 21 anos e 377 a 2449 kg aos 30 anos. Pode-se dizer que a densidade da madeira está intimamente ligada com as taxas de produtividade primária (biomassa e incorporação de carbono), sendo variável entre espécies, condições de crescimento e idades. Sendo assim, a pouca variação entre as densidades utilizadas, consegue explicar a baixa variação da biomassa do tronco entre as três idades analisadas.

Palavras-chave: Biomassa do tronco; Cubagem rigorosa; Técnica volumétrica

DETERMINATION OF BIOMASS IN *Pinus taeda* FOR DIFFERENT AGES

Abstract: The objective of this work was to determine the trunk biomass (kg) of the species *Pinus taeda* at different ages. To obtain the data, a pilot inventory was carried out in 3 plots of different ages, in the city of Campo Belo do Sul/SC. Being the analyzed ages of 11, 21 and 30 years. From it, a histogram of frequency distribution of diameter at breast height (DBH) was made, for a better visualization of the stands and with that, 147 trees were chosen between the three ages, to better cover the sampling amplitude of the data. With the choice of trees to be analyzed, individuals being selected in each diameter class, they were then rigorously cubed using the Smalian method,

measuring the trees at heights of 0,1, 0,5, 1,3, 2 meters and then from meter to meter, varying the number of measurements with the height of the same. To determine the trunk biomass (kg), the volumetric technique was used, and the wood density values (kg/m^3), were taken from the literature. The values found ranged from 55 to 212 kg at 11 years old, from 305 to 782 kg at 21 years old and 377 to 2449 kg at 30 years old. It can be said that wood density is closely linked to primary productivity rates (biomass and carbon incorporation), being variable between species, growth conditions and ages. Thus, the little variation between the densities used can explain the low variation in trunk biomass between the three ages analyzed.

Keywords: Trunk biomass, Rigorous cubing, Volumetric technique

1. INTRODUÇÃO

A relação do homem com a natureza ao longo da história foi marcada pela utilização indiscriminada e predatória dos recursos disponíveis no meio ambiente, os quais, em sua maioria, não são renováveis. Este uso acentuado intensificou-se após a Revolução Industrial, onde o uso de combustíveis fósseis tornou-se a solução para as necessidades cada vez mais elevadas de consumo. Sendo este uso irracional, o principal causador do aumento do efeito estufa. Com a necessidade de mantermos um meio ambiente equilibrado e sadio para a manutenção da vida, as florestas ganham espaço, pois, elas possuem grande importância na regulação do efeito estufa, levando em conta sua capacidade de acumular grandes quantidades de biomassa. Sendo a biomassa florestal caracterizada como todo o material vegetal vivo ou morto presente na fração arbórea. Com isso, este trabalho teve como objetivo realizar a determinação da biomassa do tronco da espécie *Pinus taeda* em diferentes idades.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do trabalho, foi efetuado um inventário piloto em 3 talhões de diferentes idades, na cidade de Campo Belo do Sul/SC. Sendo as idades analisadas de 11, 21 e 30 anos. A partir do inventário, foi feito um histograma de distribuição de frequência do diâmetro à altura do peito (DAP), para melhor visualização dos talhões e, com isso, escolhidas 147 árvores entre as diferentes idades, para melhor abranger a amplitude amostral dos dados. Com a escolha das árvores a serem analisadas, sendo selecionados indivíduos em cada classe diamétrica, foi realizada então a cubagem rigorosa das mesmas pelo método de Smalian, medindo as árvores nas alturas de 0,1, 0,5, 1,3, 2 metros e depois de metro em metro, variando a quantidade de medições com a altura da mesma.

Para a determinação da biomassa do tronco (kg), foi utilizada a técnica volumétrica, que consiste na multiplicação do volume do tronco das árvores (m^3) -obtido através cubagem rigorosa- pela densidade da madeira (kg/m^3) aproximada para cada idade, que foram retiradas dos trabalhos de [1], [2] e [3]. No trabalho de [1], foi encontrada a densidade de $448\ kg/m^3$ para a madeira da espécie *P. taeda* na idade de 26 anos, a qual foi feita uma média com os valores encontrados por [2], em um povoamento de espaçamento $3x2\ m$, e [3], para a mesma espécie no estado de Santa Catarina, ambas com 26 anos de idade, sendo os valores mais próximos encontrados da idade desejada de 30 anos na literatura. Para a idade de 21 anos, foi feita a média das densidades retiradas dos trabalhos de [2] e [3], sendo este último também o autor utilizado para a obtenção do valor de densidade para a idade de 11 anos. Ainda, foi realizada a estatística descritiva dos dados de dap (cm), h (m) e biomassa do tronco (kg), por meio de boxplots.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a melhor visualização da distribuição de frequência da variável dap (cm) das árvores cubadas, elaborou-se três histogramas de distribuição de frequência (Figura 1). Aos 11 anos, é possível observar que 57% dos indivíduos, possuem um dap entre 20 e 25 cm. Para esta idade ainda, encontrou-se um incremento médio anual (IMA) de $10,3\ t/ha$, sendo um valor aproximado ao encontrado por [4], em seu trabalho com o híbrido *Pinus tecunumannii* x *Pinus caribaea* var. *hondurensis* aos 10 anos, de $13,7\ t/ha$. Já aos 21 anos, há uma distribuição mais uniforme entre seus valores de dap, que se concentram entre 23 e 42 cm, tendo uma menor variabilidade que a encontrada aos 11 anos. Sendo tal variação constatada pelo coeficiente de variação (CV) de 23,7% aos 21 anos e 35,3% aos 11 anos. Na idade de 30 anos, 68% dos indivíduos estão com 30 a 50 cm de dap, apresentando um CV de 43,4%, sendo um valor mais elevado se comparado às outras idades.

Figura 1: Histogramas de distribuição de frequência do diâmetro à altura do peito (cm) para a espécie *P. taeda* na idade de 11, 21 e 30 anos.

Sabe-se que com o passar dos anos, as árvores aumentam suas dimensões em largura e comprimento, sendo perceptível este aumento nos boxplots (Figura 2) que relacionam as variáveis

altura (m) e dap (cm) com as diferentes idades (anos). Os valores de dap (cm) variaram de 15 a 30,5 cm aos 11 anos, de 27 a 42 cm aos 21 anos e 26,5 a 65 cm aos 30 anos, sendo esta grande diferença explicada pela sensibilidade que essa variável apresenta em relação à densidade populacional e quantidade ou intensidade dos desbastes praticados na floresta. Já a altura (m), apresentou uma menor variação entre as idades analisadas, variando de 17 a 20 m aos 11 anos, 25 a 31 m aos 21 anos e 25 a 41,5 m aos 30 anos, a qual está intimamente relacionada com a qualidade do sítio em que o povoamento está inserido. Ao analisar o boxplot que relaciona biomassa do tronco (kg) com a idade (anos), é possível identificar pouca mudança em seus valores, tendo os valores de biomassa variando de 55 a 212 kg aos 11 anos, de 305 a 782 kg aos 21 anos e 377 a 2449 kg aos 30 anos. Segundo [5], a densidade da madeira pode desempenhar um papel importante na determinação da taxa de crescimento, além de ser o segundo preditor mais importante para estimar a biomassa acima do solo. Porém, a densidade da madeira varia entre espécies, condições de crescimento e idades, o que, consequentemente, refletem em diferentes taxas de produtividade primária (biomassa e incorporação de carbono) até dentro de uma mesma floresta. Sendo assim, a pouca variação entre as densidades da espécie *P. taeda* mesmo com o passar dos anos, com valores entre 342 e 448 kg/m³, é capaz de explicar a baixa variação da biomassa entre as três idades analisadas (Figura 2).

Figura 2: Boxplot para a espécie *P. taeda* apresentando a relação entre as variáveis dap (cm), h (m) e biomassa do tronco (kg) pela idade (anos).

4. CONCLUSÕES

Por fim, pode-se concluir que a densidade da madeira está intimamente ligada com as taxas de produtividade primária (biomassa e incorporação de carbono), sendo variável entre espécies, condições de crescimento e idades. Com isso, a pouca variação entre as densidades encontradas para a espécie, mesmo com o passar dos anos, com valores entre 342 e 448 kg/m³, é capaz de explicar a baixa variação da biomassa do tronco (kg) entre as três idades analisadas.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Bao, F., Jiang, Z., Jiang, X. *et al.* Differences in wood properties between juvenile wood and mature wood in 10 species grown in China. *Wood Science and Technology*. 2001; 35: 363–375.
- [2] MELO, R. R. de. Radial and longitudinal variation of *Pinus taeda* L. wood basic density in different ages. *Revista de Ciências Agrárias*. 2015; 58 (2): 192-197. Disponível em: <<https://periodicos.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/1839>>.
- [3] SETTE JUNIOR, C. R. *et al.* Captura de carbono orgânico em povoamento de *Pinus taeda* L. na região de Rio Negrinho, SC. *Floresta*. 2006; 36 (1): 33-44. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/5506>>.
- [4] ARONI, A. S. Avaliação da biomassa e qualidade da madeira do híbrido *Pinus tecunumannii* x *Pinus caribaea* var. *hondurensis* pela técnica de atenuação da radiação gama do 'INTPOT. 241 Am'. 2005. 155 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101947/aroni_as_dr_botfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [5] DONHA, C. G. Dinâmica de crescimento e estoque de biomassa, carbono e nutrientes em espécies arbóreas da floresta atlântica no sul do Brasil. 2016. 205 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/52644/R%20-%20T%20-%20CRISTINE%20GOBEL%20DONHA.pdf?sequence=1>>.