



## CÁLCULO DE FATOR DE FORMA PARA DIFERENTES MATERIAIS

### GENÉTICOS DE *Eucalyptus* ssp. PARA A REGIÃO DE DOIS VIZINHOS – PR

Mateus Rosante Grisang<sup>1</sup>, Gabriel Michalichen<sup>1</sup>, Eleandro José Brun<sup>1</sup>, Caroline Bonfim de Campos<sup>1</sup>, Cassiane da Silva<sup>1</sup>, Vitoria Regina Pereira Betim<sup>1</sup>

1 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, PR, Brasil. E-mail: mateusrosante@alunos.utfpr.edu.br; gabrielmichalichen@gmail.com; eleandrobrun.utfpr@gmail.com; carolaine@alunos.utfpr.edu.br; cassianesilva.2001@alunos.utfpr.edu.br; vbetim@alunos.utfpr.edu.br  
Autor correspondente: Mateus Rosante Grisang. E-mail: mateusrosante@alunos.utfpr.edu.br.

#### RESUMO

O objetivo do trabalho foi trazer fatores de forma para diferentes materiais genéticos de *Eucalyptus* ssp aos 12 anos para a região do município de Dois Vizinhos – PR. A área de estudo está inserida na Unidade de Ensino e Pesquisa em povoamento florestais, denominada TUME, onde os indivíduos foram implantados no ano de 2009. A coleta de dados se deu pela seleção de três indivíduos florestais de cinco materiais genéticos diferentes de *Eucalyptus* ssp. a campo foram obtidos dados de circunferências nas alturas 0,1; 0,3; 0,7; 1,30 e a cada 2 metros a partir daqui, juntamente com a altura total dos indivíduos. Com esses dados foi possível o cálculo de volume rigoroso por meio do método de Smalian, além do volume estimado por meio dos valores de diâmetros a 1,30m do solo e altura total. Com os valores se obteve fatores de forma médios para cada um dos materiais genéticos sendo 0,58; 0,60; 0,61; 0,61; 0,59 para os respectivos materiais, *E. camaldulensis*, *E. pellita*, *E. urophylla*, *E. propinqua* e *E. saligna* x *E. botryoides*, além de um valor médio entre as espécies de 0,6.

**Palavras-chave:** Cubagem rigorosa; método de Smalian; volume

#### FORM FACTOR CALCULATION FOR DIFFERENT GENETIC MATERIALS OF

#### *Eucalyptus* ssp. FOR THE REGION OF DOIS VIZINHOS – PR, BRAZIL

#### ABSTRACT

The objective of this work was to bring form factors for different genetic materials of *Eucalyptus* ssp. at 12 years old to the region of the municipality of Dois Vizinhos - PR. The study area is part of the Forestry Teaching and Research Unit, called TUME, where the individuals were implanted in 2009. Data collection was carried out by selecting three forest individuals from five different genetic materials of *Eucalyptus* ssp. in the field, circumference data were obtained at heights 0.1; 0.3; 0.7; 1.30 and every 2 meters thereafter, together with the total height of the individuals. With these data, it was possible to calculate the rigorous volume using the Smalian method, in addition to the estimated volume using the values of diameters at 1.30 m from the ground and total height. Through these values, mean form factors were obtained for each of the genetic materials, these being 0.58; 0.60; 0.61; 0.61; 0.59 for the respective materials, *E. camaldulensis*, *E. pellita*, *E. urophylla*, *E. propinqua* and *E. saligna* x *E. botryoides*, in addition to an average value between species of 0.6.

**Key words:** Rigorous cubing; Smalian method; volume

#### ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MENSURAÇÃO FLORESTAL



### INTRODUÇÃO

O eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pertencente à família Myrtaceae, tem sua ocorrência natural em seu país de origem, Austrália, existindo mais de 600 espécies identificadas. A localização geográfica do Brasil permite um bom desenvolvimento de algumas variedades da espécie (Freitas Júnior, 2011).

Segundo a Indústria Brasileira de Árvores - IBÁ (2021), o Brasil possui 9 milhões de hectares de florestas plantadas de eucalipto, pinus e demais espécies para a produção de painéis de madeira, pisos laminados, celulose, papel, produção energética e biomassa. As árvores plantadas são responsáveis por 91% de toda a madeira produzida para fins industriais no País – os demais 9% vêm de florestas naturais legalmente manejadas.

As versatilidades de aproveitamento das espécies são multivariadas, as folhas possuem capacidade de extração de óleos essenciais empregados em produtos de limpeza e alimentícios, perfumes e medicamentos. Seu fuste fornece madeira para madeira em geral e produção de sarrafos, lambris, ripas, vigas, postes, varas, esteios para minas, mastros para barco, tábuas para embalagens e móveis. Sua fibra é utilizada como matéria-prima para a fabricação de papel e celulose (Schneider *et al.*, 1988).

O rápido crescimento do eucalipto diferencia a espécie comparando com outras nativas e exóticas, também por sua capacidade de adaptação as diversas regiões ecológicas e pelo potencial econômico, tendo em vista a utilização diversificada de sua madeira. A alta produtividade de madeira, com menores custos e maiores taxas de retorno do investimento, conferem grande atratividade ao cultivo do eucalipto, garantindo alta competitividade de seus produtos nos mercados interno e externo (Embrapa, 2019).

Como dito acima o eucalipto se mostra como espécie de grande importância para o País, desta forma se faz importante pesquisas sobre tal espécie e definições relacionadas ao seu comportamento de forma mais aplicada. Dito isto o presente trabalho objetiva trazer fatores de forma para diferentes materiais genéticos de *Eucalyptus* ssp. aos 12 anos para o município de Dois Vizinhos – PR e região.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, os levantamentos foram feitos na Unidade de Ensino e Pesquisa em Povoamentos Florestais, na área denominada TUME (Teste de Uso Múltiplo de Eucalipto), que apresenta o plantio florestal realizado em novembro de 2009 em espaçamento 3 m x 2 m, com talhões distribuídos em espaçamento 30 m x 36 m totalizando por talhão uma área de 1080 m<sup>2</sup>.

Os materiais genéticos analisados foram inventariados no ano de 2022, onde foram obtidos os valores médios de altura total (H) e diâmetro a 1,30m do solo (D) (Tabela 1).

## VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

**Tabela 1.** Valores médios de diâmetro da 1,30m do solo (D) e altura total (H) de cinco diferentes materiais genéticos de *Eucalyptus* ssp.

<b>Material Genético</b>	<b>D (cm)</b>	<b>H (m)</b>
<i>E. camaldulensis</i>	23,3	22,1
<i>E. propinqua</i>	24,4	23,8
<i>E. urophylla</i>	33,3	26,8
<i>E. pellita</i>	20,4	18,8
<i>E. saligna x brotryoides</i>	26,7	25,8

O plantio está localizado nas coordenadas 25° 41' 13,05" S e 53° 05' 64" O, a uma altitude média de 470 metros acima do nível do mar. O clima característico da região segundo a classificação climática de Köppen é o Cfa, subtropical com verões quentes e chuvas bem distribuídas durante o ano. A região registra temperaturas médias anuais de 19°C, com temperatura no mês mais frio entre 18° e - 3°C, sendo frequentes as geadas, e nos meses mais quentes a temperatura supera os 23 °C, não apresentando estação seca definida e com chuvas bem distribuídas em todos os meses do ano, com média pluviométrica anual de 2000 mm (Alvares *et al.*, 2013). O solo da área de estudo é classificado como Nitossolo Vermelho Distroférico típico (Santos *et al.*, 2018).

A coleta de dados se deu a campo, onde foi feita a cubagem rigorosa pelo método de Smalian, onde foram mensurados os valores de circunferências com auxílio de fita métrica, nas alturas 0,10; 0,30; 0,70; 1,30m (C) e a partir dessa tínhamos uma nova medida a cada 2 metros, sendo obtidos também as medidas de circunferências na base, ponta e meio de cada indivíduo arbóreo, além dos valores de altura total que foram obtidos com auxílio de trena.

Foram mensurados 5 diferentes materiais genéticos, sendo eles *E. camaldulensis*, *E. pellita*, *E. urophylla*, *E. propinqua* e *E. saligna x E. botryoides*, para cada um deles foram obtidas medidas de 3 árvores distintas, essas foram selecionadas de forma que pudessem fornecer informações mais confiáveis possíveis, desta forma foram selecionados um indivíduo que apresentava dominância, um indivíduo médio e um indivíduo que se mostrava abaixo da média.

Posteriormente, os dados foram digitalizados em software de planilha eletrônica, fazendo a conversão de C para diâmetro a 1,30m do solo (D). Posteriormente, calculou-se os valores de área basal e volume de cada indivíduo amostrado. Os valores de volume foram calculados por meio de dois métodos, sendo o primeiro pelo método de Smalian, obtendo-se assim o volume rigoroso; o segundo método foi utilizado para obter o volume do cilindro por meio de uma simples multiplicação entre a altura total e a área basal do indivíduo.

Com os valores de volume estimado e volume do cilindro, calculou-se um fator de forma para cada indivíduo pela divisão simples do volume rigoroso pelo volume do cilindro, posteriormente os indivíduos e seus respectivos valores foram separados por material genético onde para cada um foi calculada uma média aritmética simples de forma a trazer um fator de forma com representação para cada um dos materiais genéticos analisados.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Com os dados obtidos a campo foi possível dimensionar para cada material genético analisado um fator de forma a 1,30m de altura (f), onde podemos notar que independente do material analisado todos os fatores obtidos apresentam uma grande proximidade, assim como demonstrado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Fator de forma médio para cada material genético de *Eucalyptus* ssp.

Material Genético	Fator de Forma Médio
<i>E. propínqua</i>	0,58
<i>E. urophylla</i>	0,60
<i>E. saligna x botryoides</i>	0,61
<i>E. camaldulensis</i>	0,61
<i>E. pellita</i>	0,59
<b>Média Geral</b>	<b>0,60</b>

Na Tabela 1 se observa que, para a região de Dois Vizinhos – PR, os materiais genéticos *E. saligna x broteoides* e *E. camaldulensis* apresentam os maiores valores de fator de forma sendo esse 0,61 para ambos, dessa forma temos que esses materiais apresentam uma menor conicidade em relação aos outros. Os materiais que apresentaram menores valores de fator de forma foram o *E. propínqua* e *E. pellita*, apresentando respectivamente os valores 0,58 e 0,59.

Na Tabela 1 se pode observar ainda que apesar de os fatores de foram de fato apresentarem valores diferentes, estes estão sempre muito próximos, com isso podemos observar nessa mesma tabela, uma média geral entre os materiais analisados, apontando um FF médio para o *Eucalyptus* ssp. em uma idade de 12 anos para a região de Dois Vizinhos de 0,6.

Esse valor quando comparado a outros trabalhos como o de Dorini Júnior (2015), demonstra que a idade é fator de influência para a seleção de um fator de forma adequado, pois obteve na mesma área um fator de forma de 0,46 para o *Eucalyptus* ssp., no entanto, esse valor foi obtido quando o plantio em questão apresentava 5 anos de idade.

## CONCLUSÃO

O presente estudo proporcionou valores de fator de forma para cinco diferentes materiais genéticos de *Eucalyptus* ssp. em idade de 12 anos para a região de Dois Vizinhos – PR. Sendo os materiais genéticos *E. camaldulensis*, *E. pellita*, *E. urophylla*, *E. propínqua* e *E. saligna x E. botryoides*, apresentando respectivamente os fatores de forma 0,58, 0,60, 0,61, 0,61 e 0,59.

Em comparação com outros trabalhos também traz que a idade do plantio é ponto de grande importância para a seleção e adequação de valores de fator de forma. Trazendo também que com o aumento da idade do plantio temos uma evolução do seu fator de forma comum diminuição da conicidade, com a evolução do fator de forma de 0,46 para 0,60.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvares, C. A.; Stape, J. L.; Sentelhas, P. C.; Gonçalves, J. L. M.; Sparovek, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p.711–728, 2013. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
- Dorini Júnior, J. R. **Produção de biomassa em diferentes materiais genéticos de *Eucalyptus* sp.** 2015.

## VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

- 19f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/10902>. 28 Mai. 2023.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. **O eucalipto**. Dezembro/2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/florestas/transferecia-de-tecnologia/eucalipto>. Acesso em: 30 Mai. 2023.
- Freitas Júnior, G. **O eucalipto no Vale do Paraíba**: aspectos geográficos e históricos. 2011. 142f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. <https://doi.org/10.11606/D.8.2011.tde-26062012-140626>.
- Indústria Brasileira de Árvores – IBÁ. **Relatório anual IBÁ 2021**. São Paulo: IBÁ, 2021. 174p. Disponível em: <https://twosides.org.br/wp-content/uploads/sites/15/2022/01/relatorioiba2021-compactado.pdf>. Acesso em: 31 Mai. 2023.
- Santos, H. G.; Jacomine, P. K. T.; Anjos, L. H. C.; Oliveira, V. A.; Lumbreras, J. F.; Coelho, M. R.; Almeida, J. A.; Araujo Filho, J. C.; Oliveira, J. B.; Cunha, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa, 2018. 356p. Disponível em: <https://www.agroapi.cnptia.embrapa.br/portal/assets/docs/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em: 10 Mai. 2023.
- Schneider, P. R., Finger, C. A. G., Menezes, L.F.; Klein, J. E. **Fundamentos de planejamento da produção para o manejo florestal de *Eucalyptus grandis* (Hill) Maiden e *Eucalyptus saligna* Smith**. Santa Maria: CEPEF; FATEC, 1988. 179p.