

Fator de forma por classe diamétrica para estimativa volumétrica em um plantio de Paricá em Ulianópolis-PA.

Cleciane Pantoja Pessoa Carlos¹; Fernanda Vitória Andrade Martins¹; Raul Negrão de Lima²; Paulo Cezar Gomes Pereira³; Iedo Souza Santos⁴

¹ Engenheira Florestal; ² Estudante de Engenharia Florestal – Universidade do Estado do Pará – Campus Paragominas / ³ Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus Paragominas; ⁴ Universidade do Estado do Pará - Campus Paragominas;

Resumo: O Paricá vem ganhando espaço em plantios em escala industrial, neste sentido, o objetivo deste trabalho foi de determinar o fator de forma específico para a espécie *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* para as diferentes classes diamétricas, estabelecendo um parâmetro de rendimento real dos plantios. O fator de forma foi obtido pela razão entre volume real, calculado pelo método de Smalian, e o volume do cilindro, os dados foram distribuídos em classes diamétricas de 10 cm de intervalo. O fator de forma obtido, foi aplicado em 20 parcelas instaladas aleatoriamente para estimativa do volume do plantio. Foi observado que 70,97% dos indivíduos estavam distribuídos na classe de 10,1 – 20 cm, com média de 15,95 cm. O fator de forma médio da espécie foi de 0,6446. A estimativa do volume do plantio gerou um valor de 122 m³/ha com fator de forma médio e 119,48 m³/ha com fator de forma por classes diamétricas.

Palavras-chave: *Schizolobium amazonicum*; *Parayba*; Amazônia; Pará

Form factor per diameter class for volumetric estimation at a Paricá plantation in Ulianópolis-PA.

Abstract: Paricá has been gaining space in industrial scale plantations, in this sense, the objective of this work was to determine the specific form factor for the species *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* for the different diametric classes, establishing a parameter of real yield of the plantations. The shape factor was obtained by the ratio between real volume, calculated by the Smalian method, and cylinder volume, the data were distributed in diametric classes of 10 cm interval. The obtained form factor was applied in 20 randomly installed plots to estimate the planting volume. It was observed that 70.97% of the individuals were distributed in the class of 10.1 - 20 cm, with a mean of 15.95 cm. The average form factor of the species was 0.6446. The estimated planting volume generated a value of 122 m³/ha with average form factor and 119.48 m³/ha with form factor by diameter classes.

Keywords: *Schizolobium amazonicum*; *Parayba*; Amazon; Pará

1. INTRODUÇÃO

O setor de florestas plantadas vem ganhando destaque como uma alternativa para recuperação de áreas degradadas utilizando espécies com grande potencial de crescimento, menor custo de produção nas atividades, menor ciclo e uma maior produtividade. As espécies mais comuns plantadas no Brasil com fins comerciais são o Eucalipto e o Pinus que juntos somam uma grande parcela da economia no setor florestal, logo em seguida aparece a espécie *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*, conhecida popularmente como Paricá, sendo a única espécie nativa entre as mais cultivadas.

O Paricá é uma espécie que veio ganhando espaço em plantios em escala industrial, devido suas características que são bem distintas como: disponibilidade de sementes, rápido crescimento, árvore de grande porte, grande capacidade de dispersão, desrama natural, madeira de cor clara, sem nó, boa adaptação populacional, entre outras. A madeira proveniente das florestas plantadas de Paricá é destinada principalmente para indústrias e fábricas produtoras de compensados, laminados, painéis e aglomerados, e essa utilização crescente tem aumentado cada vez mais a importância de sua madeira.

Em uma floresta tanto plantada quanto nativa ocorre uma baixa precisão do volume de madeira, encontrado devido à diminuição do diâmetro que existe da base ao topo da árvore, essa variação da forma do fuste resulta diretamente na dispersão do volume da madeira, sendo uma alternativa a aplicação de fatores de forma, que visa corrigir estimativas incorretas de volumes dos plantios.

A aplicação de fator de forma por classes diamétricas, técnica simples, robusta e de uso seguro, é uma das melhores opções para estimar o volume, desde que não haja variações significativas do fator de forma dentro das classes (Sanqueta et al., 2016).

Deste modo, a proposta do presente estudo é de determinar o fator de forma específico para a espécie *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* para as diferentes classes diamétricas, estabelecendo um parâmetro de rendimento real dos plantios.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma floresta plantada da espécie *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, com 6 anos de idade, em uma área de 130 ha e espaçamento de 3,5m x 3,5m. Os dados foram coletados em um talhão correspondente a 16,7 ha,

localizada em uma propriedade rural no município de Ulianópolis – PA, as margens da BR-010, sob as coordenadas Latitude 03° 50' 03,02" S e Longitude 47° 30' 56,66" W, fazendo parte da mesorregião do sudeste Paraense e à microrregião Paragominas (Idesp, 2012).

Foram selecionadas 217 árvores a partir de uma amostragem aleatória realizada em um talhão do plantio, consecutivamente foi coletada a circunferência a 1,30 m do solo (CAP) de todos os indivíduos. Depois de derrubadas, todas as árvores foram medidas com fita métrica para obter a altura comercial (até a primeira bifurcação).

O fator de forma de cada árvore foi obtido pela razão entre o volume real, adquirido na cubagem rigorosa, utilizando o método de Smalian, que é dado pelo produto do comprimento da tora e a média aritmética das áreas das seções (2 m) nas suas extremidades, e o volume do cilindro com diâmetro na altura de 1,30 m. Os dados obtidos através da coleta foram distribuídos em classes diamétricas com amplitudes de 10 cm.

Para o cálculo da estimativa do volume do plantio foram utilizados os fatores de forma obtidos no presente trabalho, sendo, fator de forma médio e fator de forma por classe diamétrica, para efeito de comparação. Para isso foram instaladas de forma aleatória 20 parcelas de 10 x 10 m em talhões na mesma área, idade e o mesmo espaçamento. Foram mensurados CAP e altura de todos os indivíduos dentro da parcela.

O material que foi utilizado no estudo é proveniente da Floresta Nacional do Tapajós, localizada nas coordenadas 2°45' e 4°10' S e 54°45' e 55°30' W no Km 67 da Rodovia BR 163.

A espécie foi escolhida de acordo com sua relevância em termos de volume comercializado. Uma vez que se trata de um estudo voltado à agregação de valor à madeira de galhos, preconizou-se também que estes possuíssem volume potencial a partir da primeira bifurcação. As espécies pertencentes ao gênero *Couratari* pertencem à família Lecythidaceae e são espécies encontradas na Amazônia, Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia (IPT, 2015).

3. RESULTADOS

3.1 Classes diamétricas e fator de forma

Na Figura 1 estão apresentadas as classes diamétricas e o fator de forma por classe e geral.

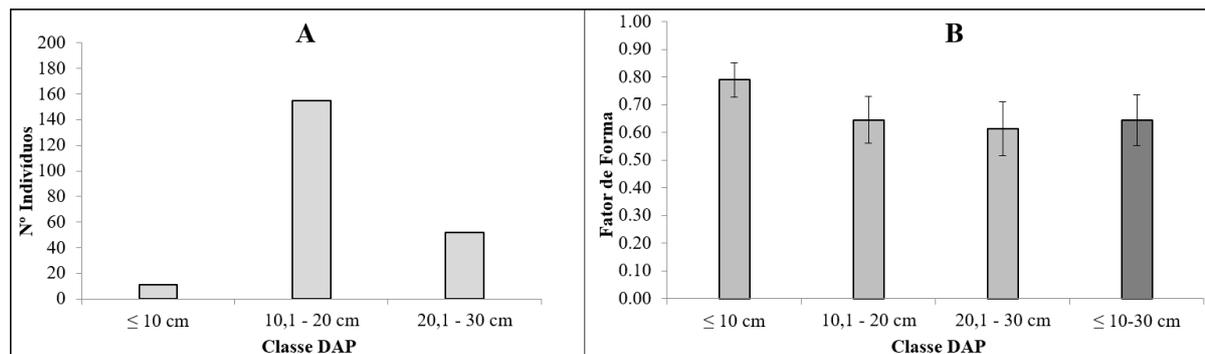


Figura 1. Número de indivíduos por classes diamétricas (A) e fator de forma de cada classe e geral (B).

Na distribuição das árvores em classes diamétricas, foram obtidas três classes, sendo observado que somente 5,06% dos indivíduos estão dispostos na classe ≤ 10 cm com média de 9,13 cm (Figura 1-A), a classe de 10,1 – 20 cm, mostrou ser a classe de maior frequência de indivíduos, sendo responsável por 70,97% dos indivíduos, apresentando uma média de 15,95 cm e na última classe, 20,1 – 30 cm, 23,97% dos indivíduos estão inclusos, com média de diâmetro de 22,51 cm.

O valor médio do fator de forma registrado para a espécie foi de 0,6446 (Tabela 1).

Tabela 1. Estatísticas da estimativa do fator de forma para espécie de Paricá em Ulianópolis, Pará, 2016.

Classe	FF	DP	CV	IC _I	IC _S	n
≤ 10	0,79	0,0616	7,80%	0,7568	0,8235	11
10,1 – 20	0,65	0,0843	13,03%	0,6356	0,6580	155
20,1 – 30	0,61	0,0973	15,84%	0,5915	0,6367	52
≤ 10-30	0,64	0,0811	12,22%	0,6613	0,7061	218

Onde: FF= fator de forma; DP= desvio padrão; CV= coeficiente de variação; IC_I= intervalo de confiança inferior; IC_S= intervalo de confiança superior; N= número de indivíduos.

3.2 Estimativa de volume

Os resultados das estimativas de volumes, usando o fator de forma geral e por classe, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Estimativa do volume médio utilizando o fator de forma geral e por classe de diâmetro em um plantio de Paricá em Ulianópolis, Pará.

	ff – Médio V (m ³ .ha ⁻¹)	ff – por Classe V (m ³ .ha ⁻¹)
Média	122,00a	119,48a

Onde: Médias seguidas da mesma letra não diferem a um nível de significância de 5% pelo teste Tukey.

4. DISCUSSÃO

Os fatores de forma entre as classes variaram de 0,61 a 0,79 (Figura 1-B), observando uma tendência de decréscimo do fator de forma no sentido das maiores classes diamétricas. Figueiredo Filho et al. (2015) e Sanquetta et al. (2016), em estudo de fatores de forma em classes diamétricas da espécie de *Araucaria angustifolia* também observaram decréscimo nos valores com o aumento das classes diamétricas, os primeiros autores além de Soares et al. (2011), explicam que o aumento da idade reduz a conicidade das árvores, favorecendo o decréscimo do fator de forma.

O valor médio do fator de forma foi de 0,6446 (Tabela 1). O fator de forma aponta valor aproximado ao fator de forma indicado para todas as espécies, classes de diâmetros e comprimentos de troncos (0,7) denominado fator de forma de experiência, garantindo que o fator de forma para árvores amazônicas, em geral, é 0,712 (Heinsdijk & Bastos, 1963). O fator de forma encontrado neste trabalho, é superior ao observado por Hoffmann (2009), 0,44, em plantios de Paricá entre as cidades de Paragominas e Dom Eliseu, com a mesma idade, no entanto com amostragem menor e espaçamento de 4,0m x 4,0m. Soares et al. (2011) afirmam que em espaçamento mais reduzido, os fustes tendem a ser menos cônicos, aumentando o fator de forma.

Estudando o fator de forma para um povoamento de *Pinus taeda* L. Atanasio et al. (2018), observou um valor médio de 0,5, para plantios nos estados do Paraná com idade de 10 anos. Comparando com os resultados observados nesse estudo que foi de 0,6446, essa diferença pode ser explicada pelo fato de ser de outra espécie e com uma idade maior. Para o melhor entendimento dessa variação, Soares et al. (2011) explicam que o fator de forma também varia entre espécies, principalmente devido às taxas de crescimento e a características genéticas, mostrando também que o fator de forma deve ser utilizado considerando as mesmas espécies, seus espaçamentos, região e idade.

4.1 Estimativa do volume do plantio

O volume médio estimado neste estudo para o plantio, utilizando o fator de forma geral foi de 122,00 m³.ha⁻¹ e de 119,48 m³.ha⁻¹ utilizando o fator de forma por classe diamétrica (Tabela 2).

Pode-se destacar que utilizar um fator de forma médio para o plantio ou lançar mão de fatores por classe de diâmetro para a estimativa da variável volume, em plantios com as

características da área estudada, não difere no resultado final. Loureiro et al, (2012) ao ajustar modelos volumétricos para povoamentos de *E. grandis* concluíram que a separação das árvores em classes diamétricas para a geração de parâmetros e obtenção de volume não apresenta vantagem em relação à obtenção dos parâmetros geral com todas as classes.

Ao comparar as médias após aplicação do Teste t pode-se observar que não existe diferença estatística entre as médias ($p=0,00$), o que permite considerar o uso do fator de forma médio ou o fator de forma por classe, para estimar o volume em plantios dessa região que apresentam as mesmas características.

5. CONCLUSÕES

Considerando o total de árvores cubadas o fator de forma médio geral foi de 0,6446 para plantios de Paricá com 6 anos de idade.

No que se refere ao fator de forma por classe diamétrica entre ≤ 10 cm, 10,1 – 20 cm e 20,1 – 30 cm a média do fator de forma correspondeu a 0,7901, 0,6468 e 0,6141 respectivamente.

O volume médio do plantio utilizando o fator de forma médio geral foi 122,00 m³.ha⁻¹ e utilizando o fator de forma por classe diamétrica foi 119,48 m³.ha⁻¹.

A aplicação de fatores forma médio geral ou por classes diamétricas para a estimativa volumétrica não diferem estatisticamente no resultado final.

6. REFERÊNCIAS

Atanasio KA, Vuaden E, Krefta SM, Klein DR, Schorr LPB, Cuchi T, Souza JA, Gorenstein MR, Pereira HML. Fator de forma artificial para *Pinus taeda* L. em um povoamento localizado em Enéas Marques, PR. *Acta Biológica Catarinense*, 5(1), 65-71p. 2018.

Figueiredo Filho A, Retslaff FAS, Kohler SV, Becker M, Brandes D. Efeito da idade no afilamento e sortimento em povoamento de *Araucaria angustifolia*. *Floresta e Ambiente*. 22(1). 50-59p. 2015.

Heinsdijk D, Bastos AM. Inventários florestais na Amazônia. *Boletim do Setor de Inventário Florestal*. Rio de Janeiro, 100 p., 1963.

Hoffmann RG. Caracterização dendrométrica e avaliação do rendimento em laminação de madeira em plantios de Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke) na região de Paragominas, Pa. Dissertação – Mestrado em ciências florestais, Universidade Federal do Espírito Santo, 98p. 2009.

Instituto de desenvolvimento econômico, social e ambiental do Pará – IDESP. *Estatística Municipal: Ulianópolis*, p. 43, 2012.

Loureiro GH, CURTO RA, Rosot NC, Marangon GP, Vargas JF. Ajuste de modelos volumétricos

por classe diamétrica e para todas as classes em *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. 4º Congresso Florestal Paranaense, Curitiba - Paraná, 2012.

Marques LCT, Yared JAG, Oliveira RP. Fator de forma de Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke) sob diferentes idades, espaçamentos e sítios. Embrapa Amazônia Oriental, 2007.

Oliveira JTS, Hellmeister JC, Simões JW, Filho MT. Caracterização da madeira de sete espécies de eucaliptos para a construção civil: Avaliações dendrométricas das árvores. Scientia forestalis, 113-124 p., 1999.

Sanquetta CR, Dolci M, Corte APD, Sanquetta MNI, Pelissari AL. Estimação de volumes de *Araucaria Angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze por fatores de forma em classes diamétricas e modelos de regressão. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.13 n.23; 588 p., 2016.

Soares CPB, Neto FP, Souza AL. Dendrometria e inventário florestal. 2ª ed. Lavras: Editora UFV, 2011.

