

Morfometria de *Tabebuia aurea* (Silva Manso, Benth. & Hook. F ex s. Moore) em trechos da Universidade Federal de Alagoas, em Maceió, AL

Morphometry of *Tabebuia aurea* (Silva Manso, Benth. & Hook. F ex s. Moore) in sections of the Federal University of Alagoas, Maceió, AL

DOI:10.34117/bjdv5n12-310

Recebimento dos originais: 15/11/2019

Aceitação para publicação: 20/12/2019

Andreza Rafaella Carneiro da Silva dos Santos

Graduanda em Engenharia de Florestal pela Universidade Federal de Alagoas
Instituição: Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias - CECA.
Endereço: BR 104, Km 85, s/n, Rio Largo - AL, Brasil
E-mail: andreza_r@outlook.com

Lucas Galdino da Silva

Graduando em Engenharia de Florestal pela Universidade Federal de Alagoas
Instituição: Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias - CECA.
Endereço: BR 104, Km 85, s/n, Rio Largo - AL, Brasil
E-mail: galdinolsc@gmail.com

Anne Carlyne Silva Vieira

Graduanda em Engenharia de Florestal pela Universidade Federal de Alagoas
Instituição: Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias - CECA.
Endereço: BR 104, Km 85, s/n, Rio Largo - AL, Brasil
E-mail: annecarlynev@gmail.com

Anderson Arthur Lima dos Santos

Graduando em Engenharia de Florestal pela Universidade Federal de Alagoas
Instituição: Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias - CECA.
Endereço: BR 104, Km 85, s/n, Rio Largo - AL, Brasil
E-mail: andersonarthur2303@gmail.com

Nivandilmo Luiz da Silva

Graduando em Engenharia de Florestal pela Universidade Federal de Alagoas
Instituição: Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias - CECA.
Endereço: BR 104, Km 85, s/n, Rio Largo - AL, Brasil
E-mail: nivandilmoluz@gmail.com

Eduardo Pagel Floriano

Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria
Instituição: Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias - CECA.
Endereço: BR 104, Km 85, s/n, Rio Largo - AL, Brasil
E-mail: eduardopagelfloriano@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho visa descrever as características morfométricas de *Tabebuia aurea* (craibeira) em uma área urbanizada na Universidade Federal de Alagoas com intuito de fornecer subsídios para desenvolvimento de seu manejo adequado. O levantamento contemplou 50 indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) superior a 15,0 cm. Cada árvore teve as seguintes variáveis mensuradas: Altura total (h), altura comercial do fuste (hf), diâmetro à altura do peito (DAP) e diâmetro de copa (DC). Posteriormente, calcularam-se alguns parâmetros morfométricos, assim como alguns índices de competição: Comprimento de copa (CC), proporção de copa (PC), área de projeção de copa (AC), grau de esbeltez (GE), índice de saliência (IS), índice de abrangência (IA) e formal de copa (FC). Os resultados apresentados mostram que o desenvolvimento de *T. aurea* na área não é afetado por competição, uma vez que se encontra inserido no meio urbano. Além disso, os indivíduos apresentam boas características morfométricas para uso de arborização, sendo estáveis e com copas abrangentes o suficiente para proporcionar boa área de sombra.

Palavras-chave: Biometria florestal, Craibeira, Manejo.

ABSTRACT

This paper aims to describe the morphometric characteristics of *Tabebuia aurea* (craibeira) in an urbanized area at the Federal University of Alagoas in order to provide support for the development of its proper management. The survey included 50 individuals with chest height circumference (CHC) greater than 15.0 cm. Each tree had the following variables measured: Total height (h), commercial stem height (CST), diameter at breast height (DBH), crown diameter (CD), crown length (CL). Subsequently, some morphometric parameters were calculated: crown ratio (CR), crown projection area (CPA), degree of slenderness (DS), salience index (SI), coverage index (CI), vital space index (VSI) and formal canopy (FC). The results presented show that *T. aurea* development in the area is not affected by competition, since it is inserted in the urban environment, besides that, the subject have good morphometric characteristics for the use of afforestation, being stable and with enough crowns to provide a good shade area.

Keywords: Forest biometrics, Craibeira, Management.

1. INTRODUÇÃO

O Estado de Alagoas apresenta uma flora extremamente rica e variada, com espécies que apresentam um enorme potencial de uso ainda inexploradas. Dentre as espécies que ocorrem no estado, destaca-se *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook f. ex S. Moore, espécie nativa do Brasil pertencente à Família Bignoniaceae, conhecida popularmente como Craibeira e considerada árvore símbolo do Estado de Alagoas. A Craibeira está adaptada às diversas regiões fisiográficas do Estado. Mais frequente no semiárido, nas áreas agrestadas da bacia hidrográfica do São Francisco, apresentando também sua presença registrada na zona da mata, integrando a flora dos Cerrados e Cerradões de quase todo o Brasil (OLIVEIRA, 2011).

Por se tratar de uma espécie adaptada a solos secos, a Craibeira exige pouca rega e manejo para sua manutenção. Possui madeira resistente, indicada para usos diversos. Utilizada em reflorestamentos e projetos de recuperação de áreas degradadas devido à ótima capacidade de regeneração em áreas abertas, por possuir uma exuberante copa e floração, além de seu crescimento bastante expressivo, podem ser utilizados em áreas urbanas com fim paisagístico. Sua madeira possui grande durabilidade e resistência ao apodrecimento (ZUTTINI; LOHMANN, 2016). O fato de ser pesada e com cerne escuro adquire grande valor comercial na carpintaria e marcenaria (LOHMANN, 2019).

O crescimento das árvores, dimensões da copa e do tronco dependem de fatores relacionados à disponibilidade dos recursos ambientais como a temperatura, precipitação, vento e nutrientes, do espaço físico, topográficos, edáficos, da relação dos fatores de competição pela influência de outras espécies, tamanho e constituição genética da árvore. Cada um destes fatores pode afetar de forma isolada ou em conjunto o seu desenvolvimento (OLIVEIRA et al., 2018)

Segundo Ricken et al., (2018), a morfometria das árvores permite inferir sobre as relações interdimensionais e reconstituir o espaço ocupado por cada árvore no local em que está inserida, tornando viável o cálculo do espaço vital ou o grau de concorrência que uma espécie ou árvore está sujeita dentro de um povoamento. O conhecimento é imprescindível para melhores intervenções silviculturais, principalmente quando se deseja utilizar espécies da flora nativa, nas quais diferentes espécies demonstram sua capacidade de aclimatar sua estrutura e competir pelos mesmos recursos e espaço. Além da importância para com interesses econômicos e para arborização.

Baseado no princípio que o conhecimento de morfometria e relações interdimensionais das árvores seja essencial para sua preservação e realização de um manejo mais criterioso, diversos trabalhos como de Zamin (2013), Weber (2013), Stepka (2012) e Silveira (2014) têm sido realizados com o objetivo de gerar mais informações sobre esse assunto.

Com o intuito de fornecer subsídios para desenvolvimento de um manejo adequado, o objetivo desse trabalho foi descrever as características morfométricas de *Tabebuia aurea* (Silva Manso, Benth. & Hook. f ex s. Moore) em uma área urbanizada no Campus da Universidade Federal de Alagoas.

2. METODOLOGIA

2.1 CARACTERÍSTICAS E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se no município de Maceió, capital do estado de Alagoas e região dos tabuleiros costeiros de Alagoas. A área de estudo pertencente à Universidade Federal de Alagoas, situa-se nas coordenadas geográficas de 9°33'20" de Latitude Sul 35°46'38" de Longitude Oeste, com altitude de, aproximadamente, 90 metros. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Am, tropical úmido, com temperatura média anual de 24,8°C com média do mês mais frio de 23,5°C e do mês mais quente de 26,3°C (INMET, 2019). A distribuição interanual da precipitação pluvial é bastante variável, apresentando média anual de 2168 mm (INMET, 2019).

A pesquisa foi desenvolvida numa região atualmente ocupada por uma formação induzida composta por diversas espécies florestais, sendo nativas e exóticas, tendo função de arborização no Campus A. C. Simões da Universidade Federal de Alagoas.

2.2 LEVANTAMENTO DOS DADOS

O levantamento das características de interesse contemplou 50 indivíduos selecionados aleatoriamente de *Tabebuia aurea* encontrados no local, com circunferência à altura do peito (CAP) superior a 15,0 cm. Para a caracterização morfométricas dos indivíduos, as variáveis mensuradas foram a altura total (h) e a altura comercial do fuste (hf) utilizando um hipsômetro a Laser. Com uma trena de 1,5 m foi medida a circunferência à altura do peito (CAP) e o diâmetro da copa (DC) com uma trena de 50 m, sendo mensurado a partir da medição de quatro raios de projeção de copa nos sentidos norte, sul, leste e oeste; para esta variável tomou como ponto de origem o centro do tronco distanciando-se até o limite da copa considerando-se a direção orientada pelos pontos cardeais, de acordo com a figura 1, conforme o método utilizado por Dionisio et al. (2017).

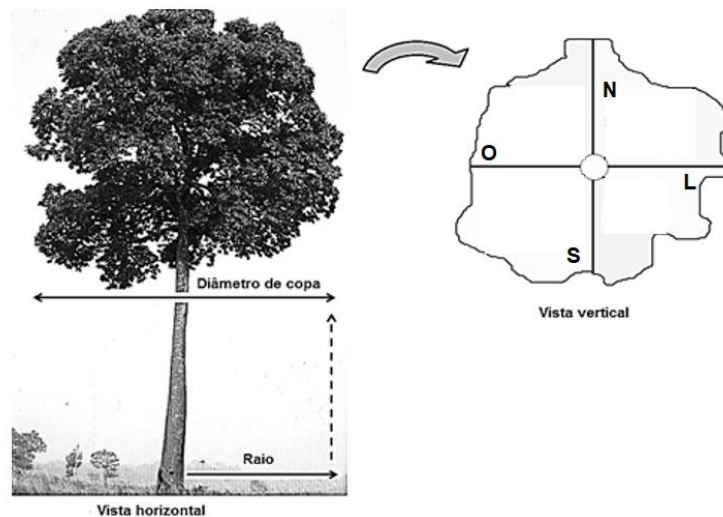


Figura 1. Metodologia para obtenção do diâmetro de copa, adaptado de Dionisio et al. (2017).

A partir destas variáveis levantadas a campo, determinou-se as seguintes relações morfométricas (Tabela 1).

Tabela 1. Variáveis e relações morfométricas analisadas.

Índice	Formulação
CC	$h-h_f$
DC	$[(N+S)+(L+O)]/2$
PC	$(CC/h)*100$
GE	h/DAP
FC	DC/CC
IA	DC/h
IS	DC/DAP
AC	$(\pi*DC^2)/4$

Onde: h=altura total da árvore; hf=altura do fuste; DAP=diâmetro do tronco a 1,3 m de altura ($=CAP/\pi$); Comprimento da Copa (CC); Diâmetro da Copa (DC) nas direções norte (N = 0°), sul (S = 180°), leste (L = 90°) e oeste (O = 270°); Proporção da Copa (PC); Grau de Esbeltez (GE); Formal de Copa (FC); Índice de Abrangência (IA); Índice de Saliência (IS) e Área de Copa (AC).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores médios, mínimos, máximos e o coeficiente de variação (CV) das variáveis dendrométricas e morfométricas das Craibeiras encontradas nos trechos do Campus Universitário encontram-se nas Tabelas 2.

Tabela 2. Variáveis dendrométricas (h, hf e DAP) e morfométricas (CC, DC, PC, GE, FC, IA, IS e AC) pertencentes à Universidade Federal de Alagoas.

Medidas	Mínimo	Máximo	Média	CV (%)
h (m)	6,40	17,6	15,21	28,90
hf (m)	4,20	14,4	10,45	21,20
DAP (cm)	12,54	77,98	55,29	39,18
CC (m)	1,90	12,10	7,41	33,66
DC (m)	3,55	16,52	10,31	33,67
PC (%)	26,67	68,75	49,04	20,86
FC	0,84	3,54	1,73	34,18
GE	0,19	0,55	0,31	25,44
IA	0,43	1,35	0,81	22,53
IS	0,11	0,36	0,24	21,41
AC (m ²)	9,98	214,47	82,9	66,62

Onde: h = Altura total, hf = Altura do fuste, DAP = Diâmetro à altura do peito, CC = Comprimento de Copa, DC = Diâmetro de Copa, PC = Proporção de Copa, FC = Formosa de Copa, GE = Grau de Esbelteza, IA = Índice de Abrangência, IS = Índice de Saliência, AC = Área de Copa.

A média das alturas totais (h) foi de 15,21m, enquanto que as mínimas e máximas foram de 6,40m e 17,60m, respectivamente. A variável altura total apresentou um coeficiente de variação (CV) de 28,90%. A altura do fuste (hf), neste caso definida como a altura de inserção da copa, apresentou uma variação entre 4,20 a 14,40 metros, sendo a média de 10,45 metros, com coeficiente de variação de 21,20%. Dionisio et al. (2017), caracterizando a morfometria de árvores solitárias de *Bertholletia excelsa* H.B.K. obteve uma altura comercial do fuste média de 7,87 m, com variação de 3,42 a 18,49 m, indicando que os indivíduos amostrados são relativamente jovens.

Um dos fatores que pode ocasionar o menor DAP dos indivíduos que estão situados na floresta é a competição entre árvores por nutrientes, luz e água, já que a maior disponibilidade de espaço vital propicia mais o desenvolvimento do diâmetro nas partes baixas das árvores do que nas partes mais altas. No caso do estudo, O DAP entre os indivíduos analisados apresentou uma média de 55,29cm, sendo relativamente altos por não estarem em um ambiente de floresta fechada, mas servindo como arborização, criando seu próprio espaço vital.

O valor do comprimento de copa (CC) médio foi de 7,41 metros, essa variável apresentou o CV de 33,66%. O diâmetro de copa (DC) é uma variável básica para a dedução de outras características das árvores e corresponde à distância entre as linhas de projeção dos pontos mais externos da copa (SIVEIRA, 2014). Esta variável apresentou uma média de 10,31 metros. Demonstrando que o DC chega a proporções próxima à altura da planta, uma vez que

a árvore possui espaço para crescer tanto na lateral quanto na vertical. E à medida que o diâmetro à altura do peito aumenta o diâmetro da copa também tende a aumentar.

A proporção de copa (PC) ou porcentagem de copa corresponde à relação entre o comprimento da copa e altura total da árvore. Esta variável (juntamente com características qualitativas da copa) é um indicador da vitalidade das árvores. A espécie estudada apresentou uma proporção de copa média de 49,04%, ou seja, sua copa ocupa quase a metade da altura da árvore. Esses valores são semelhantes aos encontrados por Condé et al., (2013) que obteve valores individuais de proporção de copa pelas espécies Mogno (58,42%), Copaíba (53,52%), e Andiroba (56,63%) utilizadas em sistemas agroflorestais em Rondônia.

O grau de esbeltez (GE) é uma variável que caracteriza a estabilidade das árvores, e neste estudo o valor médio dos indivíduos foi de 0,31. Segundo Costa et al. (2009), quanto maior o grau de esbeltez maior a instabilidade da árvore, ficando suscetível a quebra do fuste e copa em detrimento de ventos fortes. Sendo assim, por apresentarem GE baixo, os indivíduos de *Tabebuia aurea* amostrados apresentaram uma boa estabilidade, demonstrando boas características para arborização. Reis, (2018), encontrou um valor para a relação H/D de 0,46 para a mesma espécie no Cerrado.

Segundo Silveira, (2014), o formal de copa (FC) é determinado pela relação entre o diâmetro de copa e a altura da mesma. Neste estudo as Craibeiras apresentaram um formal de copa de 1,17, demonstrando que elas apresentam em sua maioria copas esbeltas. Silveira et al., (2014) obteve valor médio igual a 1,56 nessa variável em estudo da relação da morfometria e competição com o crescimento de *Trichilia clausenii* no Rio Grande do Sul.

O índice de abrangência (IA) é uma variável calculada pela relação entre o diâmetro de copa e a altura total da árvore. O índice de abrangência médio dos indivíduos foi de 0,81, indicando que o diâmetro da copa chega a extensões inferiores às alturas das plantas; como apresentam sinais de podas, este valor poderia ser ainda maior, com copas mais abrangentes. Silva, (2017) observou uma média de 0,37 do índice de abrangência entre 4 classes de diâmetro para a *Araucaria augustifolia* plantadas na região Norte do Rio Grande do Sul, valor esse baixo se comparado ao analisado neste estudo, uma vez que as araucárias estavam em um plantio homogêneo e não solitárias.

O índice de saliência (IS), expresso pela relação (DC/DAP) (Cunha & Finger, 2013), expressa quantas vezes o diâmetro de copa é maior que o DAP, representando o espaço a ser liberado ao redor da espécie para crescer sem concorrência. Neste estudo, a razão DC e DAP (IS) apresentaram uma variação da média de 0,24 representando um significativo crescimento

em espessura do caule em relação ao diâmetro da copa e sugerindo que a espécie estudada possui uma copa de 24 vezes o diâmetro de seu tronco a 1,3 m de altura. Este valor foi semelhante ao de Dionisio et al., (2018) ao avaliar a influência do primeiro desbaste na morfometria de *Tectonia grandis*, com um índice de saliência de 0,27.

A área de projeção da copa (AC) é uma medida que representa a superfície da copa de uma árvore projetada sobre um terreno plano. De acordo com Condé et al. (2013) a partir da mensuração desta variável é possível conhecer o espaço ocupado por uma árvore. A área de copa dos indivíduos amostrados foi constatada como o índice que apresenta o maior coeficiente de variação, com um mínimo e máximo de 9,98 e 214,47 m² respectivamente, sendo a média de 82,9 m².

4. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados mostram que o desenvolvimento das Craibeiras não é afetado por competição, uma vez que se encontram inseridas em meio urbano. Há uma grande variação entre as características morfométricas dos indivíduos avaliados, o que se pode atribuir em parte às podas sofridas pelas árvores, reduzindo o diâmetro da copa em diferentes proporções.

As Craibeiras estudadas apresentam boas características morfométricas para arborização, sendo estáveis e com copas não muito salientes, mas abrangentes o suficiente para proporcionar boa área de sombra.

REFERÊNCIAS

- COSTA, J. R.; CASTRO, A. B. C.; WANDELLI, E. V.; CORAL, S. C. T.; SOUZA, S. A. G. **Aspectos silviculturais da castanhado-brasil (*Bertholletia excelsa*) em sistemas agroflorestais na Amazônia Central. Acta Amazônica**, v. 39, n. 4, p. 843-850, 2009.
- CONDÉ, T. M., LIMA, M. L. M., LIMA NETO, H. T. Morfometria de quatro espécies florestais em sistemas agroflorestais no município de Porto Velho, Rondônia. **Revista Agro@mbiente**, v. 7, n. 1, p. 18-27, 2013.
- CUNHA, T.A., FINGER, C. A. G. Competição assimétrica e o incremento diamétrico de árvores individuais de *Cedrela odorata* L. na Amazônia ocidental. **Acta amazônica**, v. 43, n. 1, p. 9-18, 2013.

DIONISIO, L. F. S.; CONDÉ, T. M.; GOMES, J. P.; MARTINS, W. B. R.; SILVA, M. W.; SILVA, M. T. Caracterização morfométrica de árvores solitárias de *Bertholletia excelsa* H.B.K. no sudeste de Roraima. **Revista Agro@ambiente**, v. 11, n. 2, p. 163-173, 2017.

DIONISIO, L. F. S., ARAÚJO, H. X., CORREIA, R. G., MARTINS, W. B. R., COSTA, J. S., MACIEL, F. C. S. Influência do Primeiro Desbaste na Morfometria de *Tectona grandis* L.f. em Roraima. Floresta e Ambiente. v. 2, n.1, 2018.

INMET. Normais climatológicas (1961-1990). Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 17/11/2019.

LOHMANN, L.G. Tabebuia in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB114257>>. Acesso em: 17/11/2019.

OLIVEIRA, A. K. M; GUALTIERI, S. C. J. Crescimento inicial de *Tabebuia aurea* sob três intensidades luminosas. **REVSBAU**, Piracicaba, v.6, n. 2, p. 90-103, 2011.

OLIVEIRA, T. M., MADI, J. P. S., CERQUEIRA, C. L., MILLIKAN, P. H. K., CARVALHO, M. P. L. C., SAMUEL DE PÁDUA CHAVES E CARVALHO. Relações morfométricas para árvores de *Tectona grandis*. **Advances in Forestry Science.**, Cuiabá, v.5, n.4, p.461-465, 2018.

ORELLANA, E.; KOEHLER, A. B. Relações morfométricas de *Ocotea odorífera* (Vell.) Rohwer. Curitiba, 2.ed. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 6, p. 229-237, 2008.

REIS, S. L. **Morfometria de *Handroanthus ochraceus* e *Tabebuia aurea* e regeneração natural da vegetação lenhosa em cerrado sensu stricto**. 68 f. Dissertação (Pós-graduação em Qualidade Ambiental). Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais, 2018.

RICKEN, P., HESS, A.F., BORSOI, G. A. Relações biométricas e ambientais no incremento diamétrico de *Araucaria angustifolia* no planalto Serrano Catarinense. Ciência Florestal, Santa Maria, v.28, n.4, p. 1592-1603, 2018.

SILVA, F. A., FORTES, F. O., RIVA, D., SCHORR, L. P. B. Caracterização de índices morfométricos para *Araucaria angustifolia* plantada na Região Norte do Rio Grande do Sul. **Advances in Forestry Science**, Cuiabá, v.4, n.3, p.143-146, 2017.

SILVEIRA, B. D. **Fitossociologia, crescimento e competição de três espécies nativas da floresta estacional semidecidual da região central do Rio Grande do Sul**. 105 f. Tese

(Doutorado em Engenharia Florestal) Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

SILVEIRA, B. D., FLORIANO, E. P., NAKAJIMA, N. Y., HOSOKAWA, R. T., ROSOT, N. C., GRACIOLI, C. R. Relação da morfometria e competição com o crescimento de *Trichilia clausenii* em um fragmento de floresta semidecidual, RS. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 45, n. 2, p. 373 - 382, 2015.

STEPKA, T. F. **Modelagem do crescimento e dendrocronologia em árvores nativas de *Araucaria angustifolia*, *Cedrela fissilis* e *Ocotea porosa* no sul do Brasil**. 207 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciência Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

WEBER, V. P. **Relação morfométrica e de competição no crescimento de *Ocotea porosa* (Nees et Martius ex Nees) Liberato Barroso na Região Central de Santa Catarina**. 91 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

ZAMIN, N. T. **Modelagem da produção mensal de indivíduos de *Araucaria angustifolia* e *Pinus taeda* com inclusão de variáveis meteorológicas**. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

ZUTTINI, A. R.; LOHMANN, L.G. *Tabebuia aurea*. In VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016.