

## DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA DE GRANDIUA D'ANTA (*PSYCHOTRIA CF. SESSILIS* (VELL.) MUELL. ARG.) AO LONGO DO FUSTE

*Robi Tabolka dos Santos*

Eng. Florestal, Mestrando da Univ. Federal de Campina Grande – UFCG,  
E-mail: robytabolka@yahoo.com.br

*Alvaro Felipe Valério*

Mestrando em Eng. Florestal da UNICENTRO, E-mail: alvarofvalerio@yahoo.com.br

*Luciano Farinha Watzlawick*

Professor, Doutor em Manejo Florestal UNICENTRO – Departamento de Agronomia  
E-mail: farinha@unicentro.br

*Raul Silvestre*

Acadêmico de Eng. Florestal – UNICENTRO E-mail: silvestrefloresta@yahoo.com.br

*Henrique Soares Koehler*

Professor, Dr. Universidade Federal do Paraná – UFPR E-mail: koheler@ufpr.br

**Resumo** - O presente trabalho teve como objetivo determinar e comparar a variação da densidade básica da madeira de *Psychotria cf. sessilis* ao longo do fuste, espécie pertencente à família Rubiaceae e conhecida popularmente como Grandiuva-d'anta. A amostragem foi realizada em quatro árvores selecionadas de forma aleatória na Floresta Ombrófila Densa, no município de Apiuna e Presidente Nereus Ramos/SC. As árvores foram abatidas e tiveram suas variáveis dendrométricas medidas. A densidade básica foi determinada em amostras de 1,5 x 1,5 x 5 cm, retiradas da parte interna do disco (cerne) e da parte externa (alburno), sendo estas coletadas a altura do peito (DAP), 0%, 10%, 50%, 75%, 95% do ponto de inversão morfológica, acima deste, coletou-se duas amostras de galhos denominadas como G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub>. A densidade básica foi obtida através da relação entre o peso seco e o volume verde das amostras, e mostrou-se estável ao longo da árvore. Na realização da Análise de Variância (ANOVA), não pôde ser constatada diferenças estatisticamente significativas entre as médias das densidades ao longo do tronco e dos galhos, a densidade básica média foi de 0,426 g.cm<sup>3</sup>. A uniformidade encontrada para a densidade básica ao longo do fuste é uma característica que confere a espécie estabilidade e segurança para sua utilização em projetos estruturais, porém faz-se necessário estudos mais aprofundados para melhor fundamentação científica de suas propriedades físicas e tecnológicas.

**Palavras-chave:** *Psychotria cf. sessilis*, Massa específica, propriedade física,

## DETERMINATION OF THE BASIC DENSITY OF GRANDIUA D'ANTA WOOD (*PSYCHOTRIA CF. SESSILIS* (VELL.) MUELL. ARG.) ALONG THE STEM

**Abstract** - The current work has as objective to determine and compare the variation of basic density of the wood throughout the stem of *Psychotria cf. Sessilis*, specie belonging to the Rubiaceae family and known popularly as grandiuva d'anta. The sample was performed in three selected trees at random in Dense Ombrophila Forest, in the municipality of Apiuna and Presidente Nereu Ramos - SC. The trees were knocked and they had its dendrometric variables measured. The basic density was determined in samples 1,5 x 1,5 x 5 cm, taken from inside of the disc (cerne) and from the outside (alburno), being these collected next to chest (DAP), 0%, 10%, 50%, 75%, 95% from the point of morphologic inversion, above this, two samples with branches named G<sub>1</sub> and G<sub>2</sub> were collected. The basic density was obtained through the relation between drought weight and green volume of samples and showing itself growing from the base to the top of the tree. In the analyze of variance's performance (ANOVA) was not able to be verified differences statistically significant between the averages in densities along the log and the branches, the average basic density was 0,426 g.cm<sup>3</sup>. The uniformity found to the basic density along the stem is a characteristic gives the specie stability and security for its use in structural projects, however it's needed deeper studies to better scientific fundaments of its physical and technological properties.

**Key words:** *Psychotria cf. sessilis*, specific mass, physical property

## INTRODUÇÃO

A espécie *Psychotria cf. sessilis* (Vell.) Muell. Arg. pertence a família Rubiaceae, encontrada comumente na Floresta Ombrófila Densa e também apresentando ampla distribuição no sub-bosque de florestas semidecíduas da Região sudeste, sendo considerada secundária tardia (GANDOLFI et al, 1995; GANDOLFI, 2000; IVANAUSKAS et al., 2002) e, portanto, para Silva Junior et. al. (2004) representativa de florestas em estágios mais avançados de sucessão.

A densidade básica é considerada a propriedade física mais importante da madeira, tratando-se de um parâmetro significativo tanto para os geneticistas quanto para os tecnólogos da madeira, pois guarda grandes relações com outras propriedades e com o uso da madeira (CHIMELO, 1980).

Segundo Vale et al. (1999) reflete a quantidade de matéria lenhosa por unidade de volume, ou do volume de espaços vazios existentes em uma madeira. Assim, deve-se observar que a avaliação da qualidade da madeira com base na densidade é bastante útil do ponto de vista tecnológico, sendo um excelente indicador das propriedades da madeira.

Além de ser um indicativo da qualidade da madeira, a densidade constitui-se em um excelente índice para a análise de viabilidade de seu emprego em diversas finalidades, e reveste-se de especial importância por ser uma característica passível de melhoramento genético e considerada altamente herdável (LOPES & GARCIA, 2002).

De acordo com Busnardo et al (1987) é uma característica bastante complexa, resultante da combinação de caracteres anatômicos, físicos e químicos. E a respeito da variabilidade da massa específica básica, deve-se considerar as variações existentes entre gêneros, entre espécies pertencentes ao mesmo gênero, bem como entre árvores.

Pode-se observar que a densidade básica da madeira é influenciada por vários fatores e varia significativamente em função da idade, procedência, local de origem, espaçamento, em função da taxa de crescimento, entre gêneros e espécies, e até mesmo entre árvores da mesma espécie. (FERREIRA & KAGEYAMA, 1978; TOMAZELLO FILHO, 1985; SOUZA et al, 1986).

A literatura pertinente tem mostrado ao longo de décadas, inúmeros trabalhos que evidenciam a sua relação entre outras como as dimensões das fibras, particularmente com a espessura da parede celular, volume de vasos e parênquimas, proporção entre madeira primaveril e outonal, e arranjo dos elementos anatômicos. A densidade é um importante fator na determinação das propriedades físicas e mecânicas as quais caracterizam diferentes espécies lenhosas, diferentes árvores de uma dada espécie e até mesmo, diferentes regiões de uma mesma árvore, em função de sua variabilidade (FOELKEL et al., 1971).

Segundo Klock (2000), a utilização intensiva da madeira como matéria-prima para fins industriais ou construtivos só pode ocorrer a partir do conhecimento adequado de suas propriedades. Por ser um elemento orgânico heterogêneo, composto basicamente de celulose, polioses (hemiceluloses), lignina e extrativos, apresenta uma versatilidade enorme de usos para obtenção de uma série de produtos. O aprimoramento no emprego de novas tecnologias para transformação e uso racional da madeira na geração de novos produtos, requer o conhecimento adequado de suas características e comportamento como matéria-prima.

Conforme exposto percebe-se a importância da densidade da madeira para indústria de base florestal, bem como a realização de estudos com espécies nativas, portanto o presente trabalho tem como objetivo a determinação da variação e comparação da densidade básica da madeira do cerne (parte interna), alburno (parte externa) e dos galhos de *Psychotria cf. sessilis* (Vell.) Muell. Arg.

## MATERIAIS E MÉTODOS

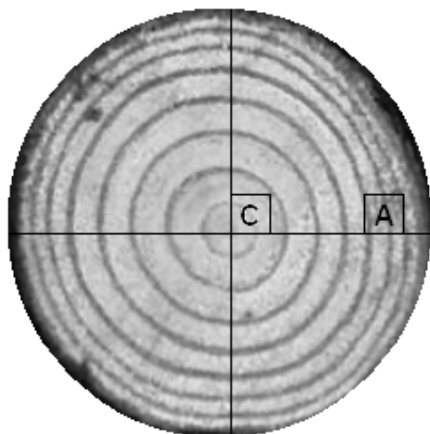
A área florestal em que foi realizado o estudo localiza-se entre os paralelos 27° 08' 34" e 27°15' 37" latitude sul, e entre os meridianos 49° 11' 57" e 49° 17' 28" longitude oeste de Greenwich, nos municípios de Apiúna e Presidente Nereu Ramos, Estado de Santa Catarina, compostos pelo baixo, médio e alto vale do Rio Itajaí e compreendendo uma área total de 3.799,2 hectares.

Conforme classificação da vegetação brasileira realizada segundo o IBGE (1992) e KLEIN (1978), a vegetação original da bacia do Itajaí é, em sua maior parte, uma densa floresta pluvial tropical, chamada Floresta Ombrófila Densa (VELLOSO et al, 1990).

Embora localizada em zona de clima subtropical, esta floresta mostra todas as características da floresta pluvial tropical: grande riqueza específica, onde foram encontradas 359 espécies arbóreas e arbustivas, pertencentes a 72 famílias (SEVEGNANI et al., 2003).

Em campo as quatro árvores amostradas foram selecionadas ao acaso e identificadas, tendo em seguida suas variáveis dendrométricas medidas. Após isso, o tronco foi seccionado a diferentes alturas sendo retirada uma fatia a 0,0%, 10%, 50%, 75%, e 95% tomando-se por base a altura do ponto de inversão morfológica, além de uma fatia à 1,30 m do solo (DAP) e uma de galho. A espessura dos discos foram de aproximadamente 5 cm.

A determinação da densidade básica (relação entre massa seca em estufa e o volume no estado completamente saturado), foi realizada com corpos de prova de madeira com 1,5 x 1,5 x 5,0 cm, retirados nas porções internas e externas das fatias sem casca (Figura 1) coletadas em 6 posições ao longo do fuste e 1 de galho em cada árvore.



**Figura 1** – Sistema de amostragem realizado nos discos de *Psychotria cf. sessilis*.

Onde:

C = Cerne (parte interna)

A = Albarno (parte externa)

A densidade básica foi calculada utilizando-se a relação:

$$Db = Ms / Vs$$

Onde:

Db = densidade básica (g.cm<sup>-3</sup>)

Ms = massa do corpo de prova seco (g)

Vs = volume do corpo de prova em estado saturado (cm<sup>3</sup>)

Os corpos de prova foram inicialmente colocados em água para saturação, após a determinação do volume os corpos de prova foram colocados em estufa com temperatura de 103 ± 2° C para secagem até peso constante, obtendo-se o peso completamente seco.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados médios obtidos de densidade da parte interna e externa da árvore para as diferentes alturas são mostrados na (Tabela 1). Não foi observado valores significativamente maiores para a densidade básica na parte interna, fato que se opõe a vários trabalhos comumente encontrados na literatura e descritos em estudos realizados com outras espécies florestais por OLIVEIRA & SILVA (2003), REZENDE & FERRAZ (1985) e TOMAZELLO FILHO (1987). A proximidade entre a densidade básica interna e externa garante boa estabilidade para espécie se submetida ao processo de secagem e utilização em projetos estruturais.

Não observa-se tanto na parte interna como externa, tendência de aumento significativa da densidade no sentido do topo para a base da árvore, característica comum em espécies folhosas, e comumente encontrada em estudos desenvolvidos por STURION et al (1987) para várias espécies do gênero *Eucalyptus* e SCOLFORO (2004) em *Eremanthus erythropappus* (DC) MacLeish.

Os resultados médios determinados para densidade básica da madeira de *Psychotria cf. sessilis*, ao longo do fuste das árvores amostradas, juntamente com seus desvios padrões, desconsiderando a posição no fuste (interna e externa) são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 1** – Média das densidades em g.cm<sup>-3</sup> para as diferentes alturas testadas para a parte interna e externa da árvore.

POSIÇÃO NA ÁRVORE	ALTURAS RELATIVAS						
	0,00%	10%	DAP	50%	75%	95%	Galhos
Parte externa (g.cm <sup>3</sup> )	0,3736	0,4202	0,4309	0,4476	0,4225	0,4256	0,4549
Parte interna (g.cm <sup>3</sup> )	0,4327	0,4390	0,4330	0,4074	0,4222	0,4245	0,4365

**Tabela 2** – Densidade básica média por posição (altura) relativa ao longo do fuste das árvores amostradas

POSIÇÃO	DENSIDADE MÉDIA (g.cm <sup>3</sup> )	DESVIO PADRÃO	Nº MOSTRAS
0% da altura	0,4031	0,0622	8
10% da altura	0,4296	0,0347	8
1,30 m da altura	0,4320	0,0289	8
50% da altura	0,4275	0,0339	8
75% da altura	0,4223	0,0218	8
95% da altura	0,4251	0,0229	8
Galhos	0,4465	0,0240	8

A análise de variância (Tabela 3) revelou não existir diferença de densidade, entre a parte interna e externa da árvore e para as alturas relativas estudadas.

Mostrou que os fatores altura da árvore e posição do tronco são independentes.

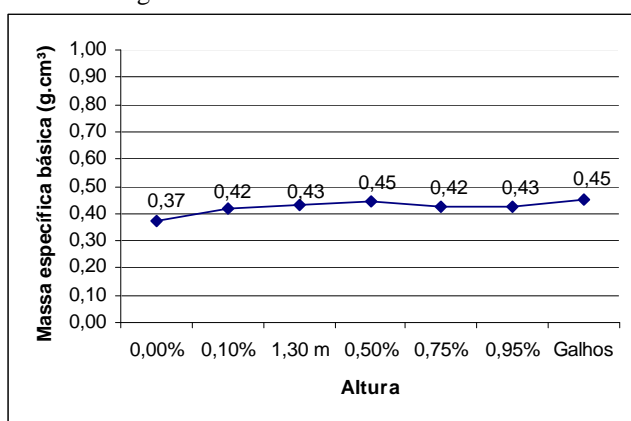
**Tabela 3** – Resultados da análise de variância e do teste de Bartlett para posição e altura.

Fonte da variação	SQ	Gl	QM	F
Posição <sup>1</sup>	23,7567	6	3,9594	1,7823 <sup>ns</sup>
Altura <sup>1</sup>	0,7949	2	0,3975	0,1789 <sup>ns</sup>
Posição x Altura <sup>1</sup>	26,6579	12	2,2215	
Total	51,2095	20		

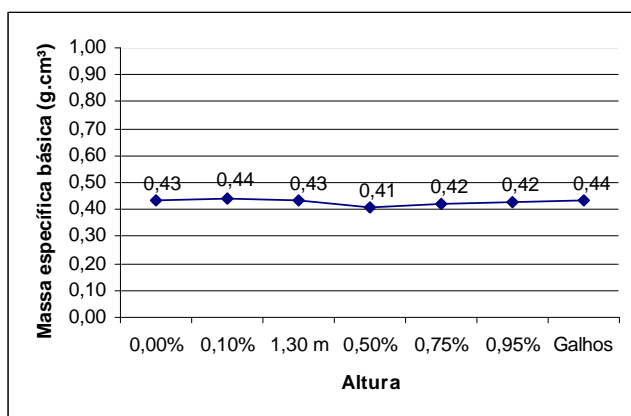
<sup>1</sup>= teste de Bartlett e homogeneidade de variâncias

ns = não significativo

As Figuras 2, 3 e 4 ilustram as tendências observadas para a densidade básica externa, interna e média ao longo do fuste.



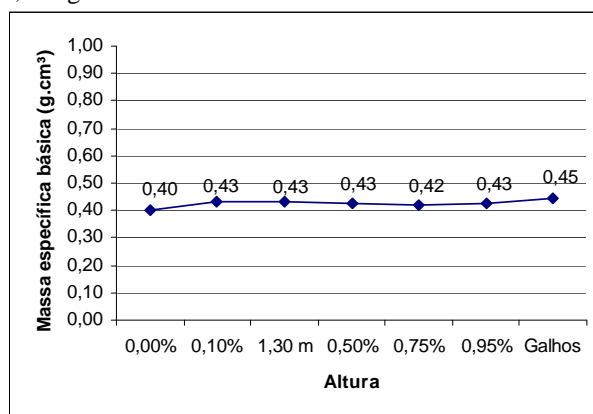
**Figura 2** – Densidade básica externa da madeira de *Psychotria cf. sessilis* nas alturas relativas ao longo do fuste das árvores.



**Figura 3** – Densidade básica interna da madeira de *Psychotria cf. sessilis* nas alturas relativas ao longo do fuste das árvores.

A densidade básica média encontrada para *Psychotria cf. sessilis* de 0,426 g.cm<sup>3</sup> é semelhante a encontrada para *Ocotea puberula* Ness. (Canela guaiacá) com 0,476 g.cm<sup>3</sup>, ambas são consideradas madeiras leves e de baixa resistência, diferindo de outras espécies folhosas nativas como *Mimosa scabrella* Benth. (Bracatinga) com 0,689 g.cm<sup>3</sup>, *Ocotea pretiosa* (Ness) Mez. (Sassafrás) de 0,763 g.cm<sup>3</sup> e *Handroanthus*

*avellanadae* (Lorentz ex. Griseb.) Mattos. (Ipê roxo) com 0,993 g.cm<sup>3</sup>.



**Figura 4** – Densidade básica média da madeira de *Psychotria cf. sessilis* nas alturas relativas ao longo do fuste das árvores.

## CONCLUSÕES

Através da análise dos resultados obtidos pode-se concluir que a densidade básica da madeira de Grandiúva d'anta (*Psychotria cf. sessilis*) é de 0,426 g.cm<sup>3</sup>, ao longo do fuste, não apresentando diferenças significativas entre elas e em relação a posição da parte interna e externa, sendo independente da altura.

A densidade encontrada é baixa, sendo a madeira considerada leve e de baixa resistência, mas sua uniformidade confere estabilidade para utilização em determinados projetos estruturais, porém faz-se necessário estudos mais aprofundados para melhor fundamentação científica de suas propriedades físicas e tecnológicas.

## REFERÊNCIAS

BUSNARDO, C.A. et al. Em busca da qualidade ideal da madeira do eucalipto para produção de celulose. IV. Altura ideal de amostragem para avaliação da densidade média para árvores de *Eucalyptus grandis*. In: CONGRESSO ANUAL DA ABCP. 1987. São Paulo. **Anais...** São Paulo. Associação Brasileira de Celulose e Papel. 1987.

- CHIMELLO, J. **Anotações sobre anatomia e identificação de madeiras.** São Paulo, IPT, 1980 (Apostila).
- FERREIRA, M.; KAGEYAMA, P.Y. **Melhoramento genético da densidade de eucalipto.** Boletim Técnico – IPEF, v. 6, n. 20, p. A1 – A15, 1978.
- FOELKEL, C. E. B.; BRASIL, M. A. M.; BARRICHELO, L. E. G. Métodos para a determinação da Densidade Básica de cavacos para coníferas e folhosas. **IPEF**, nº 2/3, p. 65-73, 1971.
- GANDOLFI, S. **História natural de uma Floresta Estacional Semidecídua no município de Campinas (São Paulo, Brasil).** Campinas. 2000. 520p. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H.F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, p. 753-767, 1995.
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro, 1992. 92p.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, SP, para fins de restauração de áreas degradadas. **Revista Arvore**, v. 26, p. 43-57, 2002.
- KLEIN, R.M. **Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina.** Itajaí, 1978. 24p.
- KLOCK, U. **Qualidade da madeira juvenil de *Pinus maximinoi* H.E. Moore.** Curitiba: 2000. 291p. Tese. (Doutorado em Ciências Florestais) Curso de Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná-UFPR.
- LOPES, G. A.; GARCIA, J. N. Densidade Básica e Umidade Natural da madeira de *Eucalyptus saligna* Smith, de Itatinga, associadas aos padrões de casca apresentados pela população. **IPEF**, n. 62, p.13-23, 2002.
- OLIVEIRA, J.T.S.; SILVA, J.C. Variação radial da retratibilidade e densidade básica da madeira de *Eucalyptus saligna* Sm. **Revista Arvore**. Viçosa, v. 27, n.3, p.381-385, 2003.
- REZENDE, M.A.; FERRAZ, E.S.B. Densidade anual da madeira de *Eucalyptus grandis*. **IPEF**. n. 30, p. 37-41, 1985.
- SCOLFORO, J.R.S. et al. Estimativas de volume, peso seco, peso de óleo e quantidade de mirões para a candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC) MacLeish). **Revista Cerne**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 87-102, 2004.
- SEVEGNANI, L. **Dinâmica de população de *Virola bicuhyba* (Schott) Warb. (Myristicaceae) e estrutura fitossociológica de floresta pluvial atlântica, sob clima temperado úmido de verão quente, Blumenau, SC.** São Paulo: 2003. 161 f. Tese (Doutorado em Ecologia), Universidade de São Paulo.
- SILVA JUNIOR, W. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F.; MARCO JUNIOR, P. Regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas em dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecídua, Viçosa, MG. **Scientia Forestalis**, n. 66, p. 169-179, 2004.
- SOUZA, V.R.; CARPIM, M.A.; BARRICHELO, L.E.G. Densidade básica entre procedências, classes de diâmetro e posição em árvores de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna*. **IPEF**. v. 3, p.63-72. 1986.
- STURION, J.A.; PEREIRA, J.C.D.; ALBINO, J.C.; MORITA, M. **Variação da densidade básica da madeira de doze espécies de *Eucalyptus* plantadas em Uberaba, MG.** Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n.14, p. 28-38, 1987.
- TOMAZELLO FILHO, M. Variação radial da densidade básica e da estrutura anatômica da madeira do *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus grandis*. **IPEF**. n. 29, p.37-45, 1985.
- TOMAZELLO FILHO, M. Variação radial da densidade básica em estrutura anatômica da madeira do *Eucalyptus globulus*, *E. pellita* e *E. aacmenoides*. **IPEF**. n. 36, p. 35-42, 1987.
- VALE, A.T.; BRASIL, M.A.M.; MARTINS, I.S. Variação axial da densidade básica da madeira de *Acácia mangium* Willd aos sete anos de idade. **Ciência Florestal**, v.9, n.2. p.85-92. Santa Maria. 1999.
- VELOSO, H.P. ; RANGEL FILHO, A.L.R. ; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro, 1990. 123p.