

DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA DE PEROBA (*ASPIDOSPERMA POLINEURON* MUELL. ARG.) AO LONGO DO FUSTE

Alvaro Felipe Valerio

Eng. Florestal, Mestrando em Ciências Florestais -UNICENTRO, PR 153 Km 7 – Riozinho, CEP 84500-000
Iraí – PR, Fone: (42) 3421-3000 E-mail: alvarofvalerio@yahoo.com.br;

Luciano Farinha Watzlawick

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

Robi Tabolka dos Santos

Eng. Florestal, Mestrando em Engenharia Agrícola – UFCG, Rua Aprígio Veloso 882, CEP 58109-900, Fone: (83) 3310-1312
E-mail: robytabolka@yahoo.com.br

Raul Silvestre

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

Henrique Soares Koehler

Professor, D. Sc. Adjunto da Universidade Federal do Paraná – UFPR
E-mail:koehler@floresta.ufpr.br

Resumo- O presente trabalho tem como objetivo determinar e comparar a variação da densidade básica da Madeira de peroba ao longo do fuste *Aspidosperma polineuron*, espécie pertencente à família Apocynaceae, conhecida popularmente com Peroba. A amostragem foi realizada em três árvores selecionadas de forma aleatória na floresta Ombrófila densa, nos municípios de Apiuna e Presidente Nereus Ramos/SC. As árvores foram abatidas e tiveram suas variáveis dendrometrias 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% e 95% do ponto de inversão morfológica, sendo que acima deste coletou-se duas amostras de galhos denominadas de G1 e G2. A densidade básica foi obtida através da relação entre o peso seco e o volume verde das amostras, mostrando-se crescente da base para o topo da árvore. Na realização da análise de variância (ANOVA) não puderam ser constatadas diferenças estatisticamente significativas entre as médias das densidades ao longo do tronco e dos galhos. A densidade básica média foi de 0,66 gcm³. A uniformidade encontrada para densidade básica ao longo do fuste é uma característica que confere a espécie estabilidade e segurança para sua utilização em projetos estruturais, porém são necessários estudos mais aprofundados para melhor fundamentação científica de suas propriedades físicas e tecnológicas.

Palavras – chave: análise florística, estrutura, floresta ombrófila mista.

DETERMINATION OF THE BASIC DENSITY OF PEROBA'S WOOD (*ASPIDOSPERMA POLINEURON* MUELL.ARG) ALONG THE STEM

Abstract - The present work has as objective to determine and compare the variation of basic density of peroba's wood throughout the *Aspidosperma polineuron*, that specie belongs to Apocynaceae's family, known popularly as Peroba. The sample was carried in three selected trees at random form in dense Ombrófila's forest in Apiuna and President Nereus Ramos/SC. The trees were knocked and they had their changeable dendrometrics measured. The basic density was determined in samples of 1,5 x 1,5 x 5 cm, removed of the internal part of the record (cerne) and the external part (alburnum), having been these collected the height of chest (DAP), 0%, 10%, 50%, 75% and 95% of morphologic inversion's point. Above this, two samples with branches called G1 and G2 were colleted. The basic density was gotten through the relation between the dry weight and the green volume of samples, revealing increasing of the base for the top of the tree. In the accomplishment of variance's performance (ANOVA) was not able to be verified significant differences between the averages of densities throughout the log and the branches. The average basic density was 0,66 gcm³. The uniformity found for basic density throughout the stem is a characteristic that confers the specie stability and security for its use in structural projects, however it's necessary deeper studies to better scientific fundaments of its physical and technological properties.

Key-words: floristic analysis, structure, mixed ombrófila's forest.

INTRODUÇÃO

A massa específica 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 (VALE et al, 1999).

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

Para CHIMELO (1980) 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.

Porém, Busnardo *et. al* (1987) afirma ser 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.

A espécie *Aspidosperma polineuron* Muell. Arg. pertence a família Apocynaceae, é uma árvore de porte arbóreo, com indivíduos adultos atingindo entre 20 e 30 metros de altura. Segundo LORENZI (1992) apresenta madeira dura, porém fácil de rachar, é esciófita, perenifólia, que ocorre exclusivamente no interior da floresta primária densa. Floresce em intervalos de 2 e 4 anos, e de acordo com Carvalho (1994) apresenta sementes aladas, facilitando a dispersão anemocórica, não possuem dormência e perdem a viabilidade em seis meses quando armazenadas em laboratório, é uma espécie longevala. No Brasil ocorre do Paraná até a Bahia, na região centro-oeste e em Rondônia. Classificada por Bernacci & Leitão-Filho (1996), como secundária tardia, desenvolvendo-se no sub-bosque em condições de sombra densa ou leve, podendo aí permanecer toda vida, ou então crescer até o dossel ou a condições emergentes.

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), alborno (parte externa) e dos galhos de *Aspidosperma polineuron* Muell. Arg.

MATERIAL 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 3799,2 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 três 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 a 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.

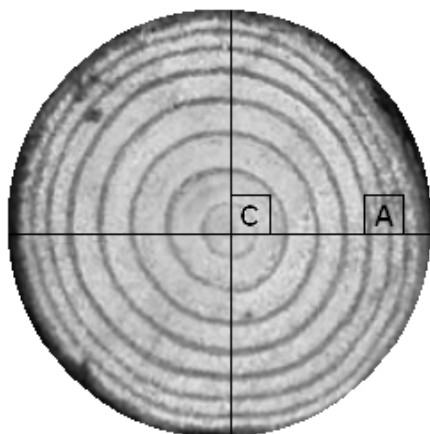


Figura 1 – Sistema de amostragem realizado nos discos de *Aspidosperma polineuron*.

Onde: C = Cerne (parte interna)
 A = Alburno (parte externa)
 A densidade básica foi calculada utilizando-se a relação:

$$Db = Ms / Vs$$

Onde:
 Db = densidade básica (g.cm⁻³)
 Ms = massa do corpo de prova seco (g)
 Vs = volume do corpo de prova em estado saturado (cm³)

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 DISCUSSÃO

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.

Observa-se tanto na parte interna como externa, a tendência de aumento da densidade no sentido do topo para a base da árvore, característica comum em espécies folhosas, e semelhante às observadas 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 *Aspidosperma polineuron*, 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⁻³ para as diferentes alturas testadas para a parte interna e externa da árvore.

POSIÇÃO NA ÁRVORE	ALTURAS RELATIVAS						
	0,0%	10%	DAP	50%	75%	95%	G ₁ /G ₂
Parte externa (g.cm ³)	0,7263	0,6901	0,6499	0,6491	0,6386	0,6127	0,6042
Parte interna (g.cm ³)	0,7061	0,6795	0,6816	0,6461	0,6259	0,6180	0,6257

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

POSIÇÃO	Densidade média (g.cm ³)	Desvio padrão	Nº Amostras
0% da altura	0,72	0,031	6
10% da altura	0,68	0,025	6
1,30 m da altura	0,67	0,053	6
50% da altura	0,65	0,038	6
75% da altura	0,63	0,030	6
95% da altura	0,62	0,027	6
Galhos	0,62	0,019	6

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 de variação	SQ	GL	QM	F
Posição ¹	$5,7 \times 10^{-5}$	1	$5,7 \times 10^{-5}$	0,0260 ^{ns}
Altura ¹	0,00455	6	0,00076	2,5260 ^{ns}
Posição x Altura ¹	0,00393	35	0,00011	
Total	0,00084	41		

¹ = teste de Bartlett e homogeneidade de variâncias
 ns = não significativo

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

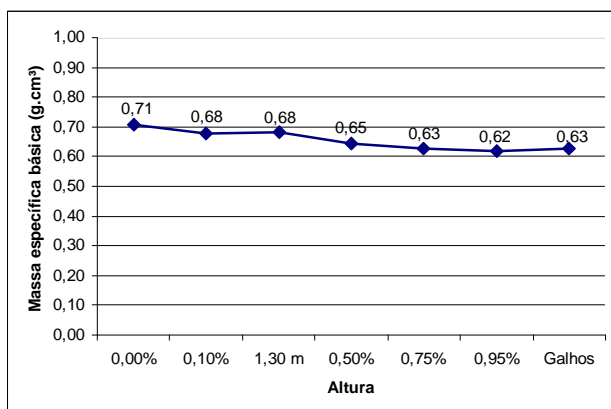


Figura 2 – Densidade básica externa da madeira de *Aspidosperma polineuron* nas alturas relativas ao longo do fuste das árvores

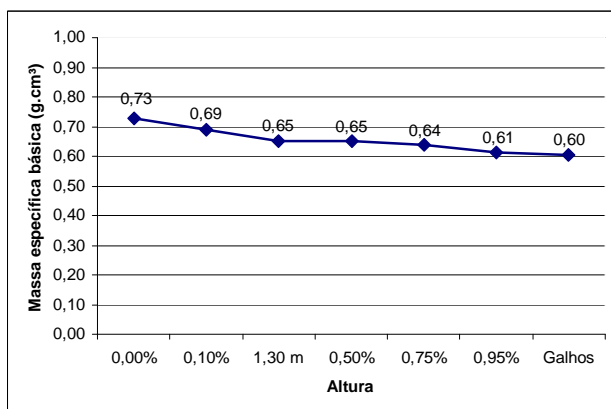


Figura 3 – Densidade básica interna da madeira de *Aspidosperma polineuron* nas alturas relativas ao longo do fuste das árvores

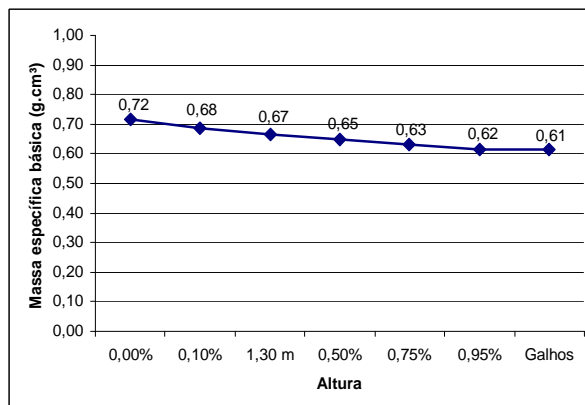


Figura 4 – Densidade básica média da madeira de *Aspidosperma polineuron* nas alturas relativas ao longo do fuste das árvores

CONCLUSÕES

Através da análise dos resultados obtidos pode-se concluir que a densidade básica da madeira de Peroba (*Aspidosperma polineuron*) é de $0,66 \text{ g.cm}^{-3}$, ao longo do fuste, não apresentando diferenças significativas entre elas e em relação à posição da parte interna e externa, sendo independente da altura.

A uniformidade encontrada para a densidade básica ao longo do fuste é uma característica que confere a espécie estabilidade e segurança para na utilização em projetos estruturais, porém faz-se necessário estudos mais aprofundados para melhor fundamentação científica de suas propriedades físicas e tecnológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNACCI, F.C.; LEITÃO-FILHO, H.F. 1996. Flora fanerogâmica da floresta da fazenda São Vicente, **Revista Brasileira de Botânica** Campinas, 19; p. 149-164.
- 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.
- CARVALHO, P.E.R. 1994. **Espécies florestais brasileiras**: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Embrapa-CNPQ/SPI, Colombo, PR.
- 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, n° 2/3, p. 65-73, 1971.
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro, 1992. 92p.
- 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.
- LORENZI, H. 1992. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Editora Plantarum, São Paulo.
- 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.
- SOUZA, V.R.; CARPIM, M.A.; BARRICHELO, L.E.G. Densidade básica entre procedências, classes de diâmetro e posição em arvores 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.