



LISTA DE EXERCÍCIOS DE DENDROMETRIA

CONTEÚDO PROVA 1 - Princípios de mensuração/ Diâmetro, circunferência e área basal/ Altura da árvore

- 1) Sabendo que o fator de conversão de polegadas para pés é de 0,0833, e sabendo também que 1 pé equivale a 0,3048 metros, 356 polegadas cúbicas seriam iguais a quantos milímetros cúbicos?
- 2) Um Engenheiro Florestal norte-americano foi contratado por uma empresa brasileira para realizar um inventário florestal em um plantio de eucalipto de 6 anos. Para uma análise prévia foi estabelecida apenas uma parcela com área igual a 600 metros quadrados. Na referida parcela foi encontrada uma área basal de 18 pés quadrados e volume igual a 406 pés cúbicos. Qual a área basal em metro quadrado e o volume em metro cúbico encontrados na parcela? E por hectare?
- 3) Utilizando uma suta graduada no sistema inglês de unidades de medida foi obtido o diâmetro com casca ($d_{c/c}$) de uma árvore igual a 14 polegadas (1 polegada = 2,54 cm). A espessura da casca (E_c) desta árvore, medida com aparelho específico, foi igual a 8 milímetros (mm). Qual o diâmetro sem casca ($d_{s/c}$), em centímetros, para esta árvore? Obtenha também o $d_{s/c}$, em centímetros, para uma árvore com $d_{c/c}$ de 10 polegadas e E_c igual a 0,15 decímetros (dm).
- 4) Sabendo que 1 pé corresponde a 0,3048 m e que 1 m corresponde a 39,37 polegadas, calcule:
 - a) Quantos cm^3 corresponderá a 4 pés cúbicos?
 - b) Qual será o tamanho das arestas em polegadas de um cubo que possui volume de 6 m^3 ?
- 5) Com base nas figuras apresentadas abaixo, preencha corretamente em cada uma das letras, se as marcações no alvo são precisas ou não, exatas ou não, por meio dos conceitos de precisão e exatidão, lembrando que o círculo central representa o valor verdadeiro.

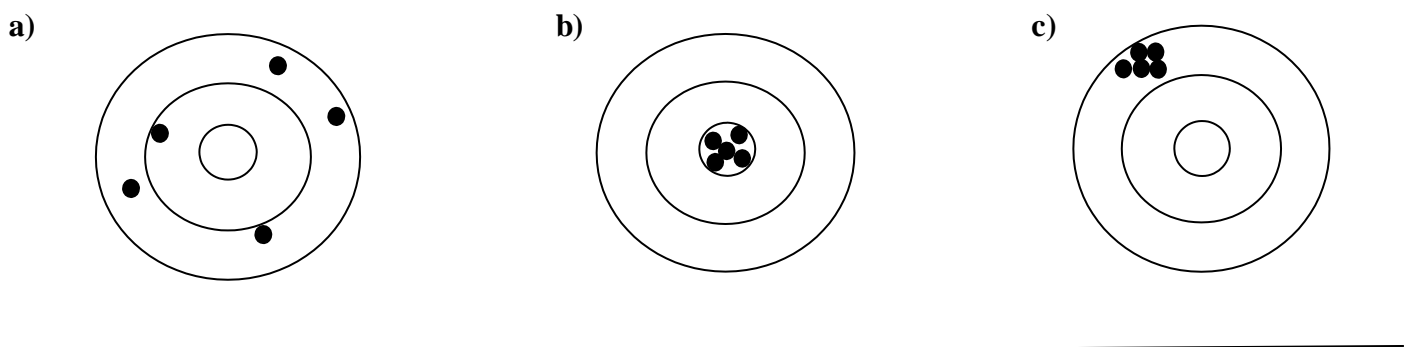


Figura 1 - Precisão e exatidão.

6) Um estudante de Engenharia Florestal, em uma aula prática, realizou a medição do DAP de três árvores que apresentam forma elíptica. Assim, para cada árvore foram obtidos dois diâmetros, conforme segue na tabela abaixo:

Tabela 1- Diâmetros (d) das árvores que apresentaram forma elíptica, medidas em aula prática.

ÁRVORE	d (cm)	d (cm)
1	24,0	18,0
2	21,8	16,3
3	23,5	17,4

Pede-se para calcular:

- A área basal para o círculo de diâmetro médio aritmético e para a elipse.
- O erro cometido ao não se considerar a área da elipse.

7) Com uma fita métrica graduada em centímetros foi obtido o CAP de três árvores e suas respectivas espessuras de casca com um instrumento graduado em milímetros. Os dados obtidos estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 2 – Circunferência à Altura do Peito (CAP) em cm e espessura de casca em milímetros de árvores.

ÁRVORE	CAP (cm)	ESP. CASCA (mm)
1	102	18
2	93	12
3	78	8

Pede-se para calcular:

- Diâmetro com casca ($d_{c/c}$) e sem casca ($d_{s/c}$) por árvore.
- Diâmetro médio aritmético.
- Diâmetro médio quadrático ou diâmetro de área basal média.
- Área basal por árvore.
- Área basal média.

8) Sejam os seguintes dados de DAP (cm) disponíveis na tabela abaixo.

Tabela 3 – Diâmetro à altura do peito (DAP) em centímetros.

15,0	8,9	13,5	11,0	10,4
12,0	14,0	14,5	9,1	11,1
9,5	12,4	12,9	12,6	12,9
7,2	14,8	16,7	10,7	11,6
7,8	13,5	6,5	9,8	17,2

Pede-se para:

- Elaborar uma tabela de frequência com diâmetro inicial de 5 cm e amplitude de classe igual a 2 cm.
- Fazer o gráfico de frequência ou gráfico de distribuição diamétrica.
- Calcular o diâmetro médio aritmético para os dados e para a tabela de frequências.
- Calcular o diâmetro médio quadrático para os dados e para a tabela de frequências.
- Com base no histograma de frequência (b), a que tipo de povoamento pertencem os dados? Explique como chegou a conclusão.

f) O diâmetro quadrático foi maior que o diâmetro médio? Caso tenha acontecido, foi uma coincidência? Justifique

9) Baseado na tabela de frequência a seguir, calcule a altura média aritmética e a altura média de Lorey.

Tabela 4 - Tabela de frequência, altura média aritmética e altura média de Lorey.

	cli	fi	Fi	gi	fi.gi	\bar{h}_i	fi. \bar{h}_i	fi.gi. \bar{h}_i
5 --- 7	6	1	1			7,2		
7 --- 9	8	3	4			9,0		
9 --- 11	10	5	9			11,5		
11 --- 13	12	8	17			13,5		
13 --- 15	14	5	22			16,0		
15 --- 17	16	2	24			17,8		
17 --- 19	18	1	25			18,5		
SOMA								

10) Complete a tabela de frequência abaixo e calcule:

Tabela 5 - Tabela de frequência, diâmetro médio aritmético e diâmetro médio quadrático.

CLASSE	cli (cm)	fi	Fi	gi (m ²)	fi.gi
5 --- 7,5		3	3		
7,5 --- 10	8,75		6	0,00601	
10 --- 12,5	11,25	4			
12,5 --- 15	13,75	5	15		
15 --- 17,5			17	0,02074	0,04148

a) Diâmetro médio aritmético.

b) Diâmetro médio quadrático.

11) Um Engenheiro Florestal deseja medir a altura de uma árvore em um terreno com declividade igual a 40%. A que distância no campo ele deveria ficar da árvore para que a leitura seja feita corretamente na escala de 20 metros de um hipsômetro?

12) Obtenha a altura total das árvores com base nos dados da tabela abaixo.

Tabela 6 - Distância e declividade de árvores e leitura de ângulos superior e inferior de aparelhos de medição de altura de árvores.

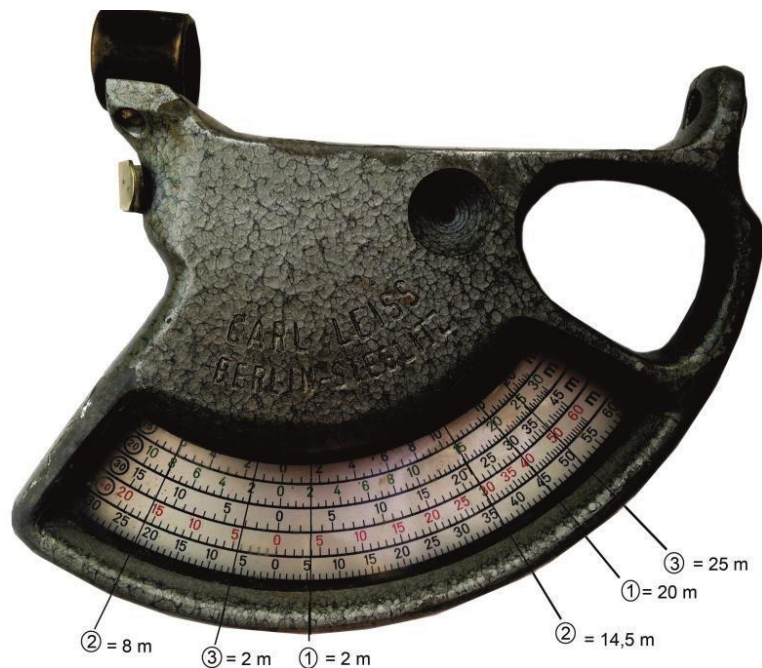
ÁRVORE	DISTÂNCIA (m)	DECLIVIDADE		LEITURA	
		°	%	SUPERIOR	INFERIOR
1	15	-	-	+ 28°	- 8°
2	25	12	-	+ 40°	+ 5°
3	30	-	30	- 45°	- 4°
4	23	-	-	+ 60 %	- 5 %
5	20	-	40	+ 80 %	+10 %
6	35	20	-	- 70 %	- 2 %
7	15	-	-	+ 12 m	- 1 m
8	15	17	-	+14 m	-2 m
9	20	-	22	+25 m	+6 m

13) De acordo com as afirmativas abaixo identifique as Verdadeiras (V) e Falsas (F).

- () O hipsômetro de Christen é um método indireto de medição da altura sendo deduzido a partir de princípios trigonométricos.
- () A falta de paralelismo dos braços da suta é um dos erros mais frequentes, superestimando o verdadeiro valor do diâmetro.
- () A relação hipsométrica é a relação entre a altura e o diâmetro das árvores, significando um ganho prático na realização de inventários florestais.
- () As medidas indiretas não estão ao alcance de medição, sendo assim estimações.
- () Quando as leituras em hipsômetros forem obtidas em lados opostos da escala, para obter a altura da árvore, elas devem ser subtraídas.
- () A presença de corrente de ar quando se está realizando medida de massa em uma balança muito sensível é um erro sistemático.
- () Os clinômetros são aparelhos construídos para medir ângulos verticais, fazendo leituras dos ângulos em graus ou porcentagem.
- () Erros sistemáticos são erros relacionados ao instrumento e as vezes ligado ao operador, influenciando na medida sempre no mesmo sentido.
- () Ao medir o diâmetro de uma árvore com uma fita diamétrica, a diferença entre a área encerrada pela fita e a área verdadeira, corresponde ao déficit de convexidade.

QUESTÕES DE CONCURSO PÚBLICO

14) [PREFEITURA MUNICIPAL DE MATINHOS, PR (2015)]. O hipsômetro de Blume-Leiss foi desenvolvido para medir a inclinação e altura das árvores por princípios trigonométricos. O dispositivo mede o ângulo de elevação entre o operador e os pontos medidos. As alturas das árvores podem ser diretamente obtidas em função das distâncias fixas de 15 m, 20 m, 30 m e 40 m entre o operador e a árvore. A figura do hipsômetro ao lado mostra as leituras (1, 2 e 3) que correspondem às medições de altura de 3 árvores (h_1 , h_2 e h_3), obtidas a uma distância de 20 m. Assinale a alternativa correta das alturas medidas.

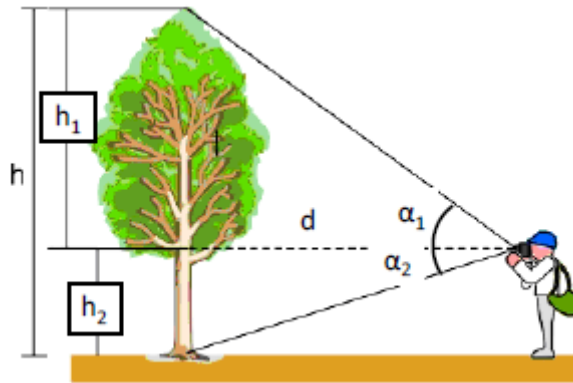


- a) $h_1 = 18$ m; $h_2 = 14,5$ m; $h_3 = 17$ m.
- b) $h_1 = 22$ m; $h_2 = 6,5$ m; $h_3 = 27$ m.
- c) $h_1 = 18$ m; $h_2 = 22,5$ m; $h_3 = 27$ m.
- d) $h_1 = 18$ m; $h_2 = 22,5$ m; $h_3 = 17$ m.
- e) $h_1 = 20$ m; $h_2 = 14,5$ m; $h_3 = 25$ m.

15) [UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE – UFAC (2014)]. Analise a figura abaixo e assinale a alternativa que apresenta a altura da árvore:

Onde: $h_2 = 1,7\text{m}$; $d = 15\text{m}$; $\alpha_1 = 45^\circ$; $\alpha_2 = 30^\circ$; $\text{tg } 45^\circ = 1$; $\cos 45^\circ = 0,7$; $\text{sen } 45^\circ = 0,7$.

- a) 16,7m.
- b) 15,0m.
- c) 12,2 m.
- d) 10,5m.
- e) 15,7m



16) [PREFEITURA MUNICIPAL DE JARDIM DE PIRANHAS, RN (2014)]. A estimação da altura das árvores é feita utilizando-se diferentes instrumentos. Eles podem ser divididos em duas categorias: os que se baseiam no princípio geométrico e os que se baseiam no princípio trigonométrico. O hipsômetro de Christen, o Nível de Abney e o Blume-Leiss utilizam, respectivamente, os princípios:

- a) trigonométrico, geométrico e geométrico.
- b) geométrico, trigonométrico e trigonométrico.
- c) trigonométrico, trigonométrico e geométrico.
- d) geométrico, geométrico e trigonométrico.

17) [PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ, ES (2014)]. A área transversal (g) de uma secção de um tronco de árvore feita à altura do DAP é dada por:

- a) $g = \pi(\text{DAP})^2/4$.
- b) $g = \pi (\text{DAP})^2/2$.
- c) $g = \pi (\text{DAP})^2/3$.
- d) $g = \pi (\text{DAP})^2 \cdot 4$.
- e) $g = \pi (\text{DAP})^2 \cdot 2$.

18) [PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ, ES (2014)]. Tecnicamente, a área basal de um hectare de um povoamento florestal pode ser definida como:

- a) a soma da área da base (ao nível do solo) das vinte maiores árvores presentes em um hectare em um povoamento florestal.
- b) a soma da área seccional transversal na altura da inserção do primeiro galho das árvores presentes em um hectare, referindo-se, assim, a um valor de cobertura, por plantas.
- c) a soma da área seccional transversal de árvores presentes em um hectare, comumente medida à altura do peito (D.A.P. ou diâmetro à altura do peito), referindo-se, assim, a um valor de cobertura, por plantas.
- d) valor da soma da área seccional transversal multiplicado por π , na altura da bifurcação das árvores presentes em um hectare, referindo-se, assim, a um valor de cobertura, por plantas.
- e) valor da soma da área seccional transversal de árvores presentes em um hectare, dividido por π , comumente medida à altura do peito (D.A.P. ou diâmetro à altura do peito), referindo-se, assim, a um valor de cobertura, por plantas.

19) [PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO, RS (2013)]. Uma árvore apresenta área basal de 0,0509 metros quadrados. Dessa forma, é possível afirmar que seu:

- a) CAP é de 80 cm.
- b) DAP é de 27 cm.
- c) CAP é de 77 cm.
- d) CAP é de 83 cm.
- e) DAP é de 25 cm.

20) [PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO, RS (2013)]. Os hipsômetros trigonométricos são graduados, partindo-se do princípio que o operador está a uma distância fixa da árvore, fazendo visada para o topo e outra para a base da mesma. Analise as afirmações abaixo referentes à medição de altura com hipsômetro.

- I. Na medição de altura em declive, deve-se subtrair as leituras.
- II. Na medição de altura em aclave, deve-se subtrair as leituras.
- III. Na medição de altura no plano, deve-se somar as leituras.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas III.
- c) Apenas I e II.
- d) Apenas I e III.
- e) I, II e III.

21) [UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS, MG (2013)]. O diâmetro médio quadrático (Dg) é uma variável importante do povoamento, que corresponde ao diâmetro da árvore de área transversal média (\bar{g}) de todas as árvores do povoamento, sendo a média diamétrica mais importante. Essa variável é a que mais se aproxima do volume médio de árvore média do povoamento. Assim, sabendo-se que a área basal de um dado talhão é 20 m²/ha e a densidade do povoamento é 1000 (N/ha), é **CORRETO** afirmar que o valor do Dg é:

Considere apenas 2 casas decimais

- a) 50 cm
- b) 7,33 cm
- c) 15,96 cm
- d) 20,80 cm

22) [PREFEITURA DE SERRA TALHADA, PE (2012)]. O diâmetro medido a 1,3 m de altura do fuste, mais conhecido como diâmetro à altura do peito (DAP), é muito utilizado em Inventários Florestais, pois está relacionado com o volume total de madeira presente na árvore. Marque com **V** se a assertiva for Verdadeira e com **F** se for Falsa.

() A suta e a fita graduada são instrumentos utilizados na medição de DAP;

() O diâmetro médio ou quadrático (q) é calculado pela fórmula $q = \sqrt{n^{-1} \sum_{i=1}^n DAP_i^2}$, e representa o diâmetro de uma árvore com área seccional igual à média aritmética das áreas seccionais dos “n” indivíduos observados;

() A média aritmética dos DAPs ($m_{DAP} = n^{-1} \sum_{i=1}^n DAP_i$) se relaciona com o diâmetro médio (q) através da fórmula $q = \sqrt{m_{DAP}^2 * S_{DAP}^2}$, em que S_{DAP}^2 é a variância dos DAPs.

() Os valores do diâmetro médio e da média aritmética dos DAPs podem ser usados sem distinção, gerando valores iguais e consistentes para a área basal do povoamento.

A sequência **CORRETA** é:

- a) V, V, V, V;
- b) V, V, V, F;
- c) V, V, F, F;
- d) V, F, F, F;
- e) F, F, F, F.

23) [PREFEITURA MUNICIPAL DE MAGÉ, RJ (2012)]. O diâmetro quadrático corresponde ao diâmetro da árvore de área seccional média da população. Por meio desse diâmetro, pode-se calcular o volume da árvore média da população e, por conseguinte, o volume da população florestal, o qual pode ser calculado de diversas maneiras. Dados $\sum di^2 = 1440$ cm²; N = 10 árvores. Qual o valor do diâmetro quadrático?

- a) 5 cm
- b) 8 cm
- c) 10 cm
- d) 7 cm
- e) 12 cm

24) [PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ, ES (2012)]. Todas as afirmativas sobre alturas das árvores estão corretas, EXCETO:

- a) Altura total é a altura que vai da base da árvore até seu ápice (gema apical).
- b) Altura do fuste é a altura que vai da base da árvore até a base da copa.
- c) Altura da copa é obtida pela diferença entre a altura total e a altura do fuste da árvore.
- d) Altura da copa é obtida pela diferença entre a altura total e a altura comercial da árvore.
- e) Altura comercial é a altura obtida até um diâmetro mínimo previamente especificado.