



## LISTA DE EXERCÍCIOS DE DENDROMETRIA

### CONTEÚDO DA PROVA 3 – Volumes comerciais, Método de Bitterlich, Idade e crescimento das árvores

- 1) Demonstre que o volume Francon ou do quarto deduzido representa 78,54% do volume do cilindro.
- 2) Considere que o volume Francon para uma tora de 8 metros de comprimento é igual a 0,4264 m<sup>3</sup>. Qual foi o diâmetro, em cm, medido na metade dessa tora utilizado no cálculo deste volume?
- 3) Considere uma tora de 2,6 metros cujo diâmetro na metade do seu comprimento é de 15 cm. Qual o volume Francon para esta tora?
- 4) Em uma pilha de toretes com dimensões de 2 m de altura, 3 m de largura e 5 m de comprimento, determine:
  - a) Qual o volume sólido da pilha?
  - b) Qual o volume sólido de madeira, considerando um fator de cubicação de 0,67?
- 5) Com a equação ajustada a seguir, estimar os volumes totais, com e sem casca, e os volumes comerciais, com e sem casca, para um diâmetro mínimo de 5 cm (d'). A árvore objeto apresenta DAP = 23,8 cm e h = 32,3 m.

$$v = 0,00004 \cdot d^{1,72705} \cdot h^{1,13936} \left( e^{-2,73562 \left( \frac{Tx}{d} \right)} \right) \left( 1 - \frac{d^{3,05732}}{d^{3,12419}} \right)$$

- 6) Considerando a equação ajustada para o modelo de Kozak, responder às seguintes questões:

$$\left( \frac{d'}{d} \right)^2 = 1,28688 - 2,62055 \left( \frac{h'}{h} \right) + 1,55505 \left( \frac{h'}{h} \right)^2$$

- a) Para uma árvore com altura total (h) igual 20,30 metros e DAP igual a 19,7 cm, qual o diâmetro com casca do fuste (d') a 10,1 metros de altura (h')?
- b) Para uma árvore com altura total (h) igual 20,30 metros e DAP igual a 19,7 cm, a que altura (h') ocorre um diâmetro (d') igual a 10,0 cm?
- c) Calcular o volume do fuste entre as alturas de 10,30 m e 17,30 m, para a h = 20,30 e DAP = 19,7 cm.

- 7) A partir do seu conhecimento sobre estimaco da biomassa florestal, calcule os seguintes itens:
- Seja uma amostra de folhas de 80 gramas, retirada de um conjunto de 2,8 kg de folhas de uma árvore, que após a sua secagem em estufa, apresentou 45,3 gramas. Qual a biomassa total de folhas para a árvore descrita em kg?
  - Seja o volume (v), sem casca, do fuste de uma árvore igual a  $0,4847 \text{ m}^3$  e a densidade da madeira (DBM) igual a  $0,36 \text{ g/cm}^3$ . Qual a biomassa presente nesse fuste em kg?

8) Considere que após o abate de uma árvore, um Engenheiro Florestal fez a pesagem de todo o conjunto de folhas e encontrou um valor de 5,8 kg. Deste total, ele retirou uma amostra de 200 gramas que foram secas em estufa obtendo-se um peso seco de 154 gramas. Qual a biomassa total de folhas que este engenheiro obteve para esta rvore?

9) Deseja-se construir uma Barra de Bitterlich, para um fator  $K = 4$ . Quais devem ser as dimensões da abertura da mira e o comprimento da Barra de Bitterlich?

10) Um mensurador deseja medir qual o fator  $K$  que o seu dedo polegar tem, para fazer estimativas de área basal. Para isso, ele escolheu uma árvore com 10 cm de DAP e coincidiu-a com o seu dedo polegar. Em seguida ele mediu a distância entre o ponto em que estava e a árvore, sendo esta distância igual a 5 m. Qual o fator  $K$  do dedo desse mensurador?

11) Uma rvore situada a uma distância de 8,5 m do centro da estaco de leitura foi classificada utilizando-se um fator  $K = 4$ . Quantas rvores desse tamanho poderão ser encontradas em um hectare?

12) Em uma Prova de Numeração Angular (PNA), ocorreram 2 árvores duvidosas utilizando um fator  $K = 4$  (Tabela 1). Verifique qual ou quais delas devem ser excluídas da unidade amostral.

**Tabela 1: rvores amostradas em uma Prova de Numeração Angular.**

rvore 1		rvore 2	
DAP (cm)	R (m)	DAP (cm)	R (m)
18	4,6	31	7,7

R: Distância entre o centro da PNA e a árvore, medida com uma trena.

13) Considere que em uma PNA um mensurador contou quatro rvores (Tabela 2) e numa segunda PNA este mesmo mensurador contou cinco rvores (Tabela 3), utilizando um fator  $K = 2$ . A partir destas informações, calcule:

- rea basal por hectare para cada uma das PNA's.
- Número de árvores por hectare para cada uma das PNA's.
- Diâmetro médio quadrático para cada uma das PNA's.

**Dados: Tabela 2: Dados da PNA 1.**

rvore	DAP (cm)
1	15
2	18
3	20
4	22

**Tabela 3: Dados da PNA 2.**

rvore	DAP (cm)
1	15
2	18
3	20
4	22
5	25

14) Considere um inventário florestal realizado pelo método de Bitterlich em que foram medidos quatro pontos amostrais (Tabela 4).

**Tabela 4: Dados de um inventário realizado pelo método de Bitterlich.**

Ponto (Nº)	Árvore (Nº)	DAP (cm)	Altura (m)	Área sec. (m²)	Volume (m³)	N (n/ha)	V (m³.ha <sup>-1</sup> )
1	1	10,5	17,88				
	2	12,0	19,36				
	3	8,5	9,27				
	5	5,5	8,00				
	5	28,5	25,27				
	6	15,5	17,30				
2	1	22,0	26,04				
	2	10,5	17,88				
	3	12,3	21,42				
	4	7,32	11,00				
	5	14,0	17,35				
	6	16,3	24,75				
	7	9,0	12,00				
3	1	6,0	9,00				
	2	10,5	15,00				
	3	19,0	22,00				
	4	24,3	25,35				
4	1	21,2	25,92				
	2	13,0	17,31				
	3	17,3	19,45				
	4	9,2	11,40				
	5	7,3	9,40				

Considerando-se um fator K igual a 1, calcule, para cada ponto, o número de árvores por hectare, a área basal por hectare e o volume por hectare. Para o cálculo do volume, considere a seguinte equação:

$$v = 0,00005018 \cdot d^{1,71803} \cdot h^{1,14936}$$

15) Calcule o fator K para as seguintes condições do relascópio de banda estreita.

- a) 2 faixas estreita
- b) 3 faixas estreita
- c) Faixa 1 + 1 faixa estreita
- d) Faixa 1 + 3 faixas estreita

16) Um Engenheiro Florestal adquiriu um prisma no comércio para a medição da área basal, porém, teve o cuidado de verificar se a graduação informada para o fator K estava correta. Na embalagem do prisma dizia que o fator K = 4. Para realizar a verificação, ele visou uma árvore com 30 cm de DAP até que a visão do prisma fosse a mesma para a situação onde se conta meia árvore. Neste ponto, empregando uma trena, ele mediu a distância do prisma até a árvore e encontrou 685 cm. Qual o real valor de K para o prisma adquirido?

17) Considerando os dados de produção fornecidos na Tabela 5, calcular o IMA, o ICA, traçar os gráficos para a curva de produção, para o IMA e ICA. Após traçar os gráficos, qual seria a idade técnica de corte (ITC) para o povoamento em questão?

**Tabela 5: Dados de produção de povoamento florestal dos 3 aos 12 anos.**

Idade (anos)	Volume (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> )	IMA (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> .ano)	ICA (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> .ano)
3	93,49		
4	148,93		
5	205,26		
6	248,79		
7	275,87		
8	290,49		
9	297,80		
10	301,30		
11	302,95		
12	303,72		

### QUESTÕES DE CONCURSO PÚBLICO

18) [PREFEITURA MUNICIPAL DE BIGUAÇU, SC (2015)], Considerando que exista uma pilha de toras de madeira após ter sido devidamente cortada, derrubada, desgalhada, seccionada (traçada) e devidamente empilhada, a mesma apresente as seguintes dimensões:

- Comprimento dos toros: 2,50mts,
- Altura da Pilha: 1,00mts,
- Largura da Pilha: 2,00mts,

\* Considerando que 1,00 metro estere (m/st) é equivalente a 0,70m<sup>3</sup>,

Determine os volumes desta pilha em Metro Cúbico (m<sup>3</sup>) e Metro Estere (m/st) e assinale a alternativa correta,

- a) 5,00 m/st e 3,50 m<sup>3</sup>,
- b) 5,00 m/st e 5,00 m<sup>3</sup>,
- c) 7,10 m/st e 3,50 m<sup>3</sup>,
- d) 3,50 m/st e 5,00 m<sup>3</sup>,

19) [PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSARANDUBA, SC (2014)], Em relação aos anéis de crescimento, marcar C para as afirmativas Certas, E para as Erradas e, após, assinalar a alternativa que apresenta a sequência CORRETA:

- ( ) O anel de crescimento é composto de duas camadas, uma de tonalidade mais clara chamada de lenho inicial ou primaveril, e outra mais escura, chamada de lenho tardio ou secundário,
- ( ) Os anéis de crescimento são resultantes da atividade cambial da árvore em dois períodos: a vegetativa e a relativa ao repouso fisiológico da espécie, equivalente ao período de estresse fisiológico,
- ( ) A partir da análise de tronco, é possível determinar a idade da árvore e também estimar o crescimento anual em diâmetro,

- a) C - C - C
- b) C - C - E
- c) C - E - C
- d) E - E - C

20) [PREFEITURA MUNICIPAL DE RESENDE, RJ (2012)], O método de Bitterlich é um dos mais tradicionais que existe no âmbito florestal mundial, A principal informação obtida com o emprego desse método é:

- a) o diâmetro médio da população;
- b) a altura dominante da população;
- c) o volume por hectare da população;
- d) a área basal por hectare da população,

**21) [SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO ADMINISTRATIVA, AC (2009)],** O volume Francon ao 4º reduzido (ou “4º deduzido”) é uma forma empírica de cálculo de volume comercial de toras, empregado por madeireiros, Sobre esse método, é **correto** afirmar:

- a) Toma como base para o cálculo do volume o quadrado inscrito na menor seção da tora (ponta fina) e o comprimento da tora,
- b) Toma como base para o cálculo do volume o quadrado inscrito na seção mediana da tora e o comprimento da tora,
- c) Na prática, representa  $\frac{1}{4}$  (um quarto) do volume cilíndrico da tora,
- d) Por definição, representa 0,7854 do volume da tora calculado pela fórmula de Huber,
- e) Por definição, representa 0,7854 do volume da tora calculado pela fórmula de Smalian,

**22) [FUNDAÇÃO DE PARQUES MUNICIPAIS - BELO HORIZONTE, MG (2008)],** Walter Bitterlich, engenheiro florestal austríaco, idealizou um método:

- a) para medir um povoamento florestal onde se lançam parcelas representativas em pelo menos 1% da área total,
- b) para obter estimativas da área basal por hectare em povoamentos florestais sem medir os diâmetros das árvores nem lançar parcelas de área fixa,
- c) para obter o volume de uma pilha de madeira roliça, em que, além do volume sólido, estão incluídos os espaços vazios normais entre as toras,
- d) matemático para determinar o volume do fuste das árvores, com ou sem casca, através de amostragens dos diâmetros das árvores, distribuídas pelo povoamento florestal,

**23) [PREFEITURA MUNICIPAL DE BIGUAÇU, SC (2007)],** A palavra dendrometria é de origem grega, em que “dendro” significa árvore, e “metria”, medição, Analise as afirmativas abaixo e escolha a **INCORRETA**,

- a) Em dendrometria, a variável mais citada é o diâmetro à altura do peito, medido por convenção a 1,30m do nível do solo,
- b) Para se medir a altura de uma árvore, sem derrubá-la, devemos usar instrumentos de medição leves, portáteis e suficientemente precisos,
- c) O Relascópio de Bitterlich mede, além do diâmetro à altura do peito, também o diâmetro à diferentes alturas, ao longo da árvore em pé,
- d) Para se conhecer a espessura da casca de uma árvore, sem derrubá-la, pode ser usado um extrator do tipo sonda de Pressler,

**24) [SECRETARIA DE ESTADO DA GESTÃO ADMINISTRATIVA, AC (2006)],** A forma geométrica dos troncos das árvores não é constante, ou seja, seu diâmetro diminui do topo para a base irregularmente, produzindo toras com várias formas geométricas, Um método bastante difundido entre os madeireiros para a determinação do volume de toras é o volume ao quarto da circunferência, Acerca desse método é correto afirmar que:

- a) o volume é determinado multiplicando-se o comprimento da tora pela área da seção de maior diâmetro,
- b) o volume é determinado multiplicando-se o comprimento da tora pelo produto entre o quadrado da circunferência e  $\frac{1}{8}$  do perímetro,
- c) para determinar o volume é necessário medir a circunferência ao meio do tronco com casca e utilizar a seguinte expressão:  $V = [(C \times C)/16] \times L$ , onde V é volume, C é circunferência ao meio da tora e L é o comprimento da tora,
- d) O método citado fornece o volume de madeira de um tronco esquadriado, com aresta viva na ponta mais fina e redondo na ponta mais grossa,