

TERMOS TÉCNICOS DE MENSURAÇÃO FLORESTAL de

A a Z



Universidade Federal do Amazonas
Faculdade de Ciências Agrárias
Curso de Engenharia Florestal

Glossário: Termos técnicos de mensuração florestal de A a Z.

Trabalho exigido como avaliação
para a disciplina Dendrometria,
ministrada pelo Prof. Dr. Ulisses da
Silva Cunha da Universidade Federal do
Amazonas

Newton Coelho Monteiro
Hingrid Mara Pontes da Silva
Kellen Leandro de Oliveira
Luis Augusto Mondego Frank
Marcel dos Santos Leão
Marrieth Nascimento de Souza
Moises Teixeira Rolim

Introdução

Dês de quando passamos a ter a percepção de mundo, espaço e tempo, a mensuração dos ambientes que nos cercam torna-se uma constante para as mais diversas finalidades. Atribuir significância com base em valores quantitativos torna-se uma atividade corriqueira do dia-dia, seja avaliando um imóvel com base nas dimensões e localização do terreno, seja na escolha do melhor automóvel com maior espaço interno, ou ate na opção de lazer com melhor custo benefício, a mensuração de dimensões, valores, custo, tempo e outros, é de fundamental importância não apenas para as atividades de produção, logística e planejamento, mas sim para todas as decisões o escolhas quem temos em nosso dia-dia e consequentemente ao longo da vida.

A mensuração florestal surgiu com objetivo de atender a necessidades de quantificar fatores importantes presentes no levantamento do inventario floresta, ao longo dos séculos foram surgindo métodos e mecanismos os quais visam tornar esta prática a mais hábil possível, atendendo as necessidades de agilidade e dinamismos sem abrir mão da precisão e confiabilidade tão exigidas pelo mercado.

Deste modo a compreensão desta importante etapa, presente em todas as áreas do saber florestal ou natural é de suma importância para melhor contemplação das reais possibilidades de uma determinada área florestal, estoque de madeira, peça ou amostra, tornando a etapa de planejamento, prospecção, levantamento ou inventario a mais segura adequando-se aos padrões comumente empregados em todo o globo e ao longo da historia.

Com base nisto, fruto de um trabalho em conjunto com colegas do quinto período do curso de engenharia florestal da Universidade Federal do Amazonas junto ao professor Dr. Ulisses Silva da Cunha, o seguinte trabalho visa saciar possíveis questões comumente presentes no processo de aprendizado, familiarização e pratica dos diversos meios de mensuração florestal, utilizando-se de ilustrações e textos simples, de forma didática, procurando proporcionar acesso rápido e fácil aos diversos termos presentes nos diversos tipos de estudos e levantamentos florestais, aprimorando de forma hábil o conhecimento nesta área de estudo, proporcionando um acesso rápido e fácil de modo que o processo de assimilação torna-se menos dispendioso e tortuoso para ser mais prazeroso e produtivo.

Newton Coelho Monteiro
Acadêmico de Engenharia Florestal

Conteúdo

C

CAP	9
Carbono	9
Casca.....	9
Caule.....	9
Censo florestal:.....	10
Cerne	10
Certificação florestal:	10
Clareira	10
Classe das copas	11
Clímax	11
Clinômetro.....	11
Cone	12
Conífera	12
Copa	12
Corte.....	12
Cubagem	13

D

DAB.....	13
DAP	13
DAP mínimo.....	13
Declividade	14
Densidade da madeira	14
Densidade de população	14
Diâmetro médio	14
Distribuição de diâmetro.....	15
Dossel	15

G

Garfo de diâmetro.....	15
Gi (Área Basal)	16
gi (Área Transversal).....	16

H

Hipsomêtro de Blume Leiss.....	16
Hipsomêtro de Blume Leiss.....	17
Hipsômetro Suunto	17
Hipsômetro Christen	17
Hipsômetro de Weise.....	18
Hipsômetro de Merrit	18
Hectare	19
Hastes.....	19
Huber.....	20
Hohenadl	20
Hipsômetro Vertex.....	20
Hipsômetro trigonométrico	21
Hipsômetro do serviço florestal americano	21
Hipsômetro geométricos.....	21

I

Inventário	22
Inventário florestal.....	22
Inventário amostral permanente	22
Inventário amostral único	23
Incremento.....	23
Intensidade amostral	23
Ingresso	24

J

“J-invertido”:	24
----------------------	----

N

Não-destrutivo	25
Nível de Abney	25
Nível de significância (α)	25
Nome Científico.....	26
Nome Comercial.....	26

Nome popular ou vulgar	26
Normal.....	26

P

Parcela amostral.....	27
Povoamentos equiâneos.....	27
Povoamentos inequiâneos.....	27
Parabolóide	27
Ponto amostral.....	28
População.....	28
Povoamento	28

Q

Quociente de forma	29
--------------------------	----

R

Raiz	30
Régua.....	30
Régua de Biltmore.....	31
Relacao hipsométrica	31
Relascópio de Bitterlich.....	32

S

Sapopemas	32
Silvimetria.....	32
Sub-bosque.....	33
Suta de braços.....	33
Sítio.....	33
Samlian	34
Sunto	34
Sortimento	34

T

Tabela de volume	35
Talhão.....	35

Telerelascópio	35
Toco	36
Tora Esquadrejada.....	36
Torete	36
Toro	37
Trator florestal	37
Tronco	37

U

Unidade amostral.....	38
Unidade de comprimento (metro).....	38
Unidade de massa (quilograma)	38
Unidades derivadas.....	39

V

Vara ou régua de Biltmore	39
Visor de diâmetro Bitterlich	40
Volume	40
Volume com casca.....	40
Volume comercial	41
Volume de madeira esquadrejada.	41
Volume laminável.....	41
Volume da árvore por estimativa ocular.....	42
Volume de casca.....	42
Volume de toras	43
Volume Francon	43
Volume de madeira beneficiada	43
Volume de madeira empilhada	44
Volume por hectare	44
Volume sem casca	44
Volumetria.....	45

X

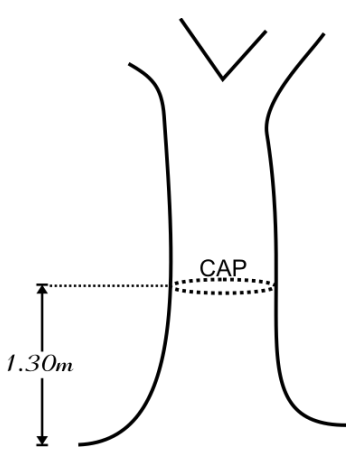
Xilômetro.....	45
X.....	45

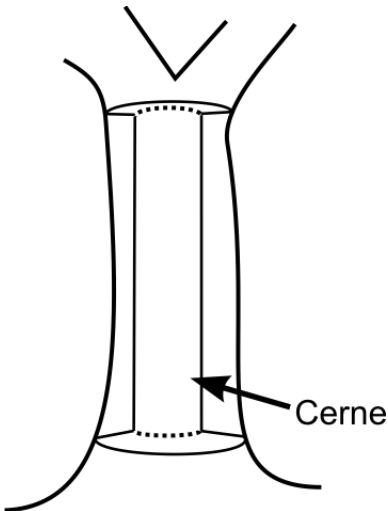


Z

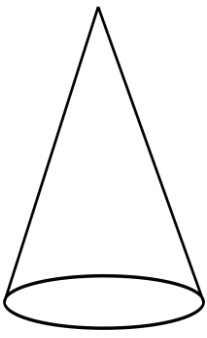
Z.....	46
--------	----

C

CAP	
 Figura 1. Representação esquemática do CAP.	Abreviação de Circunferência à Altura do Peito medido a 1,30m em relação ao solo. É mensurada com fita métrica, para posteriormente ser convertida em diâmetro, bastando para isso dividi-la por pi (π), assumindo-se que a secção transversal do tronco é um círculo.
Carbono	
	Elemento principal da química orgânica, presente no fuste das árvores, seu número atômico é 12, capaz de formar extensas cadeias, além de constituir inúmeros compostos orgânicos.
Casca	
	Camada externa do lenho dos vegetais, constituída normalmente por tecidos fibrosos e células reforçadas, dividida em parte interna (viva) e parte a externa (morta), também chamada de ritidoma.
Caule	
	Parte da árvore, normalmente aérea, compreendida entre a raiz e os ramos.

Censo florestal:	
	É o levantamento de todas as árvores de valor comercial existente na área a ser explorada. Normalmente é feito de um a dois anos antes da exploração.
Cerne	
 Figura 2. Representação da porção do cerne.	Parte central, mais dura e escura do tronco das árvores, onde a circulação da seiva é muito reduzida.
Certificação florestal:	
	É o documento fornecido por instituição reconhecida no qual é garantido ao consumidor que os produtos florestais foram obtido utilizando as técnicas de manejo florestal sustentável envolvendo critérios ambientais, sociais e econômicos, tanto nas explorações de florestas nativas como nas florestas plantadas, sejam estes produtos madeireiros ou não madeireiros.
Clareira	
	Área desprovida de vegetação dentro de uma mata ou coberto florestal.

Classe das copas	
	As copas das árvores se classificam em dominantes, codominantes, dominadas e intermediárias.
Clímax	
	É o estágio final de sucessão de uma comunidade vegetal, em certa área, influenciada pelas condições ambientais locais, especialmente as climáticas e as pedológicas.
Clinômetro	
	Tipo de hipsômetro que mede o ângulo de inclinação do instrumento (ângulo de visada), obtendo a altura da árvore pelo produto da tangente do ângulo medido vezes a distância observador-árvore. Palavra composta com radicais gregos: clinon = inclinação e metron = medida.

Cone	
 Figura 3. Representação geométrica do cone	Sólido geométrico de base circular cujo diâmetro da secção transversal aumenta de modo linear à medida que se desloca do topo para a base do sólido. O fator de forma absoluto do cone é um terço
Conífera	
	Diz das árvores que se desenvolvem em forma de cone e são perenes, têm folhas em forma de agulha e fornecem geralmente madeira macia e de fibras longas como os pinheiros.
Copa	
	Parte superior da árvore ou de outra planta lenhosa, formada pelo conjunto da ramificação e da respectiva folhagem também chamada de dossel.
Corte	
	Operação que consiste em derrubar uma árvore ou o conjunto de árvores em uma área determinada.

Cubagem

Termo que designa os diferentes métodos e técnicas que visam medir o volume de árvores, troncos e toras. Sendo as principais fórmulas utilizadas, as propostas por: Smalian, Huber e.

D

DAB

Iniciais de “Diâmetro à Altura da Base”. Medida usada para avaliar o tamanho de uma árvore, ou seja, é o diâmetro do tronco medido à altura da base, isto é, junto à superfície do solo.

DAP

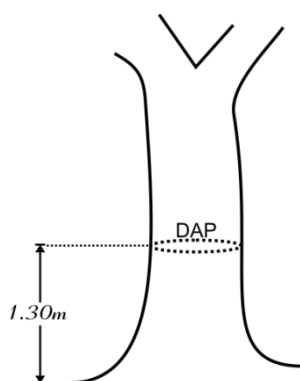
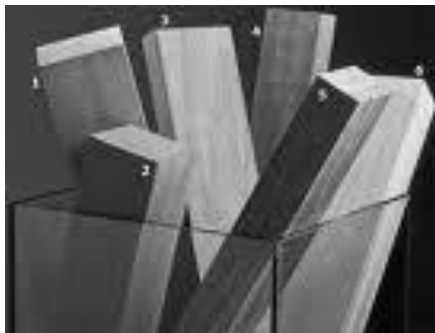


Figura 4. Representação esquemática do DAP.

Iniciais de “Diâmetro à Altura do Peito”. Parâmetro utilizado na cubagem de árvores e povoamentos, que consiste no diâmetro do tronco medido a 1,30m do solo.

DAP mínimo

É o menor diâmetro predefinido para o abate de árvores (diâmetro de referência).

Declividade	
	Corresponde à inclinação de um terreno que forma um ângulo entre o deslocamento no terreno e o deslocamento horizontal (como num mapa planimétrico). A declividade pode ser medida com clinômetro, medindo-se o ângulo entre dois pontos em desnível.
Densidade da madeira	
 Figura 5. Diferentes espécies madeireiras com diferentes tipos de densidade.	É geralmente definida em termos de densidade básica ou gravidade específica, a qual é determinada pela razão da massa da madeira seca em estufa (massa seca) pelo volume da madeira saturada de água (volume verde), isto é, umidade superior a 30% (base seca) que é aproximadamente o ponto de saturação das fibras. A densidade real da madeira ou densidade da parede celular é obtida sem a inclusão do volume dos poros e é igual a 1,53 g/cm ³ , variando muito pouco entre as espécies.
Densidade de população	
	Razão entre o número de indivíduos e a área em que vivem. Também é utilizada para o cálculo da densidade de um conjunto de indivíduos de uma mesma espécie.
Diâmetro médio	
	Atributo de um povoamento florestal. É o valor do diâmetro de um indivíduo representativo do povoamento. É obtido pela média aritmética dos diâmetros medidos

Distribuição de diâmetro

A distribuição de diâmetro (DAP) das árvores de um povoamento florestal representa a estrutura de tamanho das árvores, sendo normalmente apresentada na forma de tabela de frequência de classes de diâmetro, na forma de histograma.

Dossel

Parte formada pela copa das árvores que formam o estrato superior da floresta.

G

Garfo de diâmetro

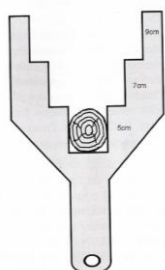


Figura 6. Representação do garfo de Diâmetro e suas escalas de aferição.

É um instrumento utilizado para medir pequenos diâmetros, sua utilização é fácil e rápida, serve para agrupar diâmetros em classes, portanto é pouco exato.

Gi (Área Basal)

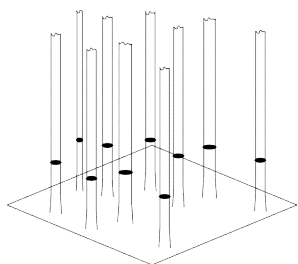


Figura 7. Esquemática da área basal

È o somatório das áreas transversais das árvores que compõem uma amostra de um terreno florestal, denominado densidade do povoamento e o valor dessa soma é expressa em unidade de área.

$$G = \sum_{i=1}^n gi$$

gi = Área transversal individual.

gi (Área Transversal)

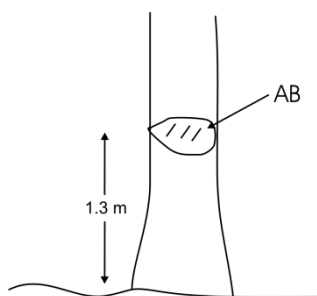


Figura 8. Representação da porção correspondente ao gi .

È a área da secção transversal do tronco de uma árvore à altura de 1,3m da base do tronco, é calculada à partir do DAP, assumindo que a secção transversal do tronco é um círculo.

H

Hipsomêtro de Blume Leiss



Figura 9. Representação da porção correspondente ao gi .

È um aparelho graduado para medição de altura de árvores, baseando-se no princípio trigonométrico.

Hipsomêtro de Blume Leiss

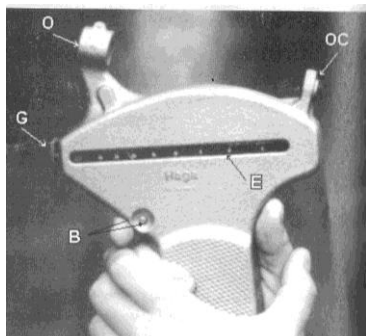


Figura 10 Hipsômetro Haga

É instrumento utilizado para medir alturas de árvores, que possui um pêndulo oscilante que se estabiliza por gravidade, possui escalas graduadas para diferentes distâncias, montadas em uma peça semelhante a um pequeno tubo rotativo com seção hexagonal e cada face comporta uma escala, esse instrumento medir alturas de 15, 20, 25, e 30 metros

Hipsômetro Suunto



Figura 11. Hipsômetro Suunto

É um instrumento para medir alturas de árvores, baseado no princípio trigonométrico, possui escalas para medir alturas de 15 e 20 metros.

Hipsômetro Christen

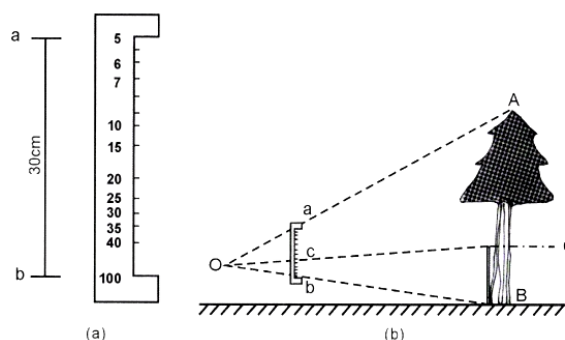


Figura 12. Representação esquemática do emprego do Hipsômetro de Christen

É um instrumento de medir altura baseado em relações geométricas, consiste principalmente em uma régua dobrável ao meio, com 30 centímetros de comprimento, graduada em intervalos decrescentes e contendo pequenos quadrados se projetando em cada extremidade da barra graduada.

Hipsômetro de Weise



Figura 13. Figura 14. Emprego do hipsômetro de Weise

É um instrumento para medir alturas de árvores, que consiste de um tudo metálico com 15 a 20 centímetros de comprimento, contendo uma mira ou retículo em uma extremidade e um orifício de visada ou ocular na outra.

Hipsômetro de Merrit

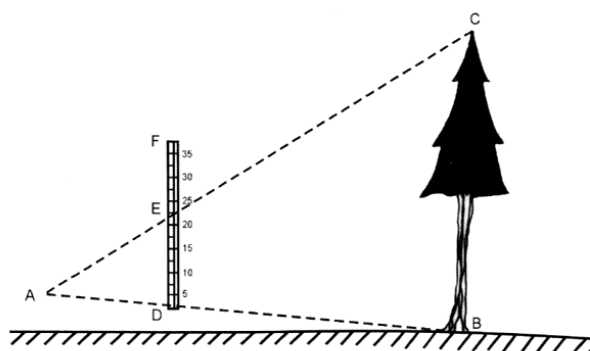


Figura 15. Esquematização do hipsômetro de Merrit.

É um instrumento utilizado para medir alturas de árvores em pé, consiste de uma régua graduada em função da distancia do operador à árvore e do olho deste à base da régua.

Hectare

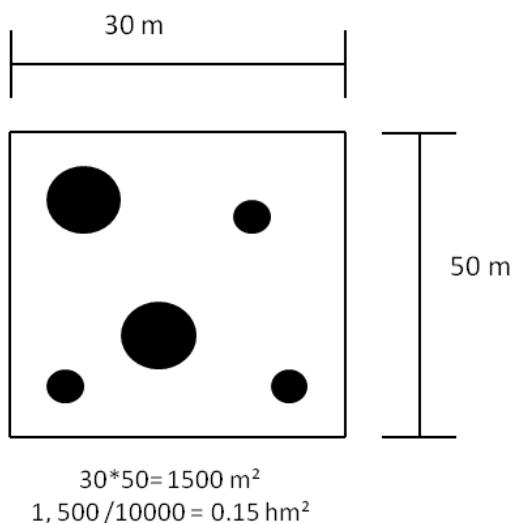


Figura 16. Representação de uma área em Hectare

Um hectare (conhecido também como hectômetro quadrado [símbolo: hm^2]) é uma unidade de medida de área equivalente a:

- 10.000.000.000 mm^2
- 100.000.000 cm^2
- 1.000.000 dm^2
- 10.000 m^2
- 0,01 km^2

Hastes



Figura 17. Haste utilizada para estimação de alturas.

É uma vara para medir alturas de árvores feita de vários materiais como bambu, vara de madeira roliça ou canos compridos marcados com medidas apropriadas outras são feitas com materiais mais sofisticados, as mais compridas devem ser feitas para encaixar uma peça à outra para facilitar o transporte e movimento na floresta.

Huber

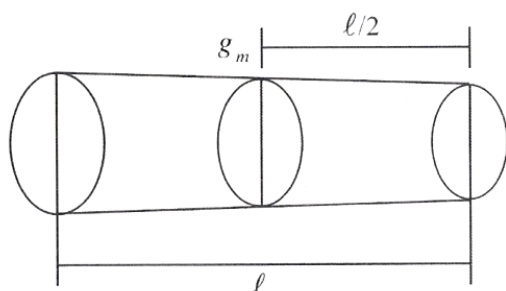


Figura 18. Representação esquemática das variáveis de Huber.

Fórmula de cubagem que determina o volume de uma tora através do comprimento pela a área transversal no meio da tora (área transversal mediana).

g_m = área transversal no meio da tora

$$V = g_m l$$

Hohenadl

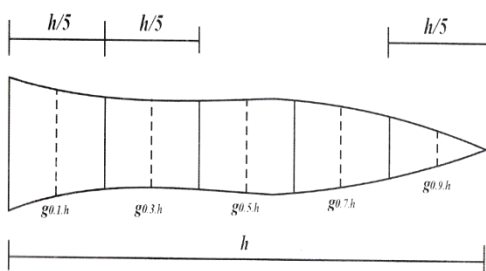


Figura 19. Esquema de cubagem por HOHENADL (5 seções)

Fórmula de cubagem que determina a divisão do tronco em 5 seções 10 ou mais seções de iguais comprimentos, sendo que tais comprimentos são estabelecidos em função da altura total (h).

$$V = h/5(g_{0,1} + g_{0,3} + g_{0,5} + g_{0,7} + g_{0,9})$$

Hipsômetro Vertex



Figura 20. Imagem ilustrativa do Vertex.

É um aparelho usado para medir altura de árvores, que emprega impulsos ultrassônicos para medir distâncias, ângulos e altura diretamente. Com este instrumento podem-se medir rápida e acuradamente alturas de árvores de 0 a 100 metros estando a distâncias de 0 a 30 metros.

Hipsômetro trigonométrico

É um instrumento graduado baseando-se em relações angulares de triângulos retângulos que servem para medir indiretamente a altura de árvores

Hipsômetro do serviço florestal americano

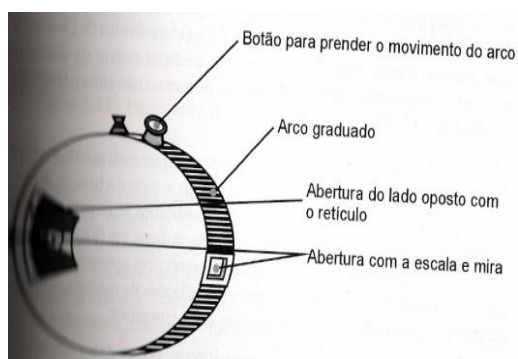


Figura 21. Hipsômetro do serviço florestal americano.

É um instrumento para medir alturas de árvores, baseado no princípio trigonométrico, foi desenvolvido pelo Serviço Florestal dos Estados Unidos para medir árvores muito altas, é montado em um pequeno compartimento de metal de forma circular, com diâmetro aproximadamente de 9 centímetros e espessura de 1,5 centímetros.

Hipsômetro geométricos

É um termo usado para todos os equipamentos medidor de altura que se baseiam em relações geométricas entre lados de triângulos semelhantes

Inventário amostral único

Figura 25. Coleta das variáveis para o preenchimento da tabela de campo.

É o levantamento realizado antes da exploração em uma pequena fração da área a ser manejada para avaliar de forma rápida o potencial madeireiro existente na área.

Incremento



Figura 26. Representação esquemática do acréscimo ou decréscimo quantitativo das variáveis em função do tempo

É a maneira de expressar o crescimento das variáveis dendrométricas da árvore ou de um povoamento florestal em um determinado período. Este período pode ser expresso em dias, meses, anos, décadas etc.

Incremento Corrente Anual - Expressa o crescimento ocorrido entre o início e o fim da estação de crescimento, em um período de 12 meses.

Incremento Periódico - Expressa o crescimento em um período de tempo determinado.

Incremento Médio Anual - expressa a média anual do crescimento para qualquer idade da árvore.

Incremento Periódico Anual - é o que a árvore cresceu em média de um determinado período de anos.

Intensidade amostral

É a razão entre o número de unidades da amostra e o número total de unidades da população, ou também pode ser expressa pela razão entre a área amostrada e a área total da população.

Ingresso

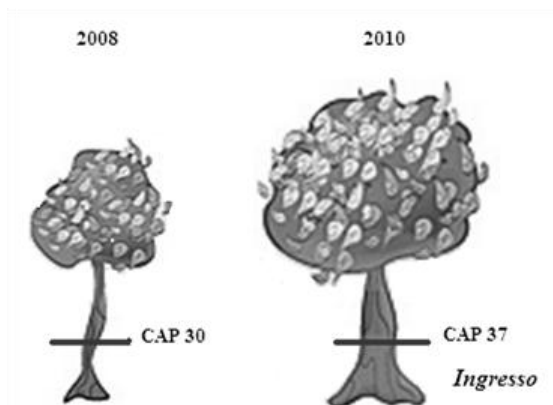


Figura 27. Variação do CAP ao longo do tempo para o ingresso em uma parcela permanente.

Refere-se às árvores que ingressaram na amostra no período entre duas medições de uma parcela permanente. Todo levantamento florestal define um DAP mínimo a partir do qual se mede as árvores, geralmente 5 ou 10cm, e as árvores com DAP menor que o mínimo são ignoradas. Numa parcela permanente, medida várias vezes, pode acontecer que algumas árvores que tinham DAP abaixo do mínimo numa dada medição apareçam com DAP acima do mínimo na medição seguinte. Essas árvores constituem o ingresso.

J

"J-invertido":

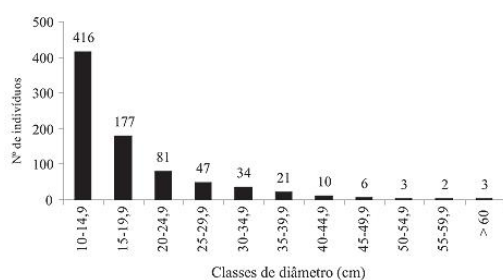


Figura 28. Representação gráfica característica do J invertido.

É uma distribuição diamétrica típica de comunidades que se auto-regeneram, onde as árvores de menor dimensão representam a grande maioria da população.

N

Não-destrutivo

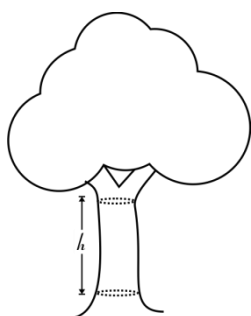
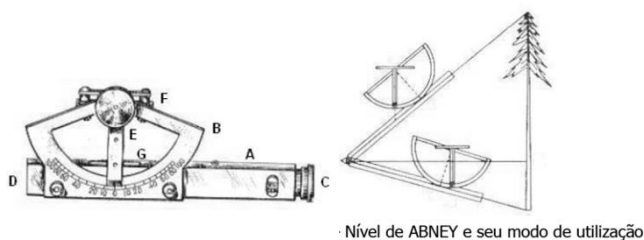


Figura 29. Coleta das variáveis volumétricas com árvore em pé.

O que não destrói; O que não danifica; O que não causa injúrias letais.

Nível de Abney



- A = tubo telescópico;
- B = Aro graduado, contendo escala de $\text{tg} \times 100$ e graus;
- C = Ocular;
- D = Objetiva;
- E = Haste;
- F = Nível de bolha;
- G = Fresta, para a entrada de luz.

Figura 30. Características gerais do nível de Abney

Instrumento utilizado para medição indireta das alturas das árvores baseado no princípio trigonométrico (por meio da determinação de ângulo). É o hipsômetro de largo uso em outras ciências, como a Topografia.

Nível de significância (α)

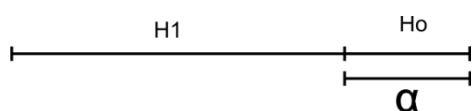
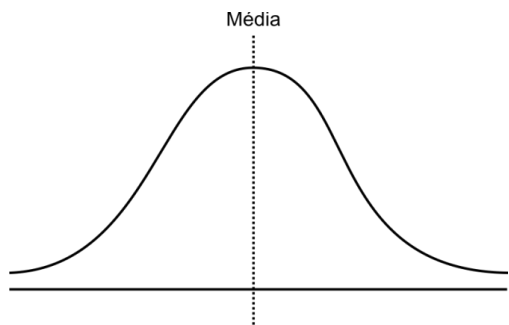


Figura 31. Representação do intervalo do nível de confiança.

É definida como a probabilidade de cometer o erro de tipo I, ou seja, rejeitar a hipótese nula (H_0), quando ela é verdadeira.

Nome Científico	
<i>Dinizia excelsa</i>	Classificação binomial dada aos vegetais. Atualmente, é regida pelo Código Internacional de Nomenclatura Botânica, onde duas palavras designam uma espécie: a primeira refere-se ao gênero e a segunda é chamada de epíteto específico.
Nome Comercial	
Angelim, Tanibuca, Petraum	Nome em que a espécie é conhecida comercialmente.
Nome popular ou vulgar	
Angelim vermelho, Angelim verdadeiro, Angelim pedra.	Nome designado por populares, que pode variar de acordo com a localidade. Portanto, uma mesma árvore pode apresentar múltiplas denominações e isto dificulta o seu estudo, pois nunca se teria certeza de estar tratando da mesma planta.
Normal	
 Figura 32. Representação gráfica da distribuição normal.	Tipo de distribuição simétrica de variáveis quantitativas. Uma variável quantitativa segue uma distribuição normal, se sua distribuição de frequências tem o formato similar ao de um sino, ou seja, a maioria dos valores se concentram em torno da média e, a medida que se afasta do centro as observações são cada vez mais raras.

P

Parcela amostral	
	Parcelas podem ser de área fixa ou variável. As parcelas de área fixa mantêm a mesma área e forma em todo levantamento. As parcelas de área variável são baseadas em pontos de amostragem, onde a inclusão de indivíduos não é definida por uma área pré-estabelecida, mas por algum atributo como por exemplo proximidade do centro da parcela, como no método de Prodan. Todos os eventos de interesse encontrados em seu interior são amostrados. O conjunto de parcelas forma a amostra que será analisada.
Povoamentos equiâneos	
	São povoamentos que se originam dentro de um curto período de tempo, estando as árvores enquadradas dentro de uma única classe de idade.
Povoamentos inequiâneos	
	São povoamentos constituídos de árvores de diferentes idades e tamanhos. As árvores são originadas mais ou menos continuamente apresentando indivíduos desde a fase de plântula/semente até árvores em estado de senescência.
Parabolóide	
	Família de sólidos geométricos de base circular cujo diâmetro da secção transversal aumenta segundo uma parábola à medida que se desloca do topo para a baseado sólido. O fator de forma absoluto é sempre maior que um terço, no caso do parabolóide quadrático (ou ordinário) o fator é exatamente um meio.

Ponto amostral	
	Geralmente definido como o centro de uma parcela de área variável como, por exemplo, no método de Prodan, ou como o centro de uma unidade amostral não-superficial, como no método de quadrantes e na amostragem por enumeração angular. Um ponto amostral pode ser também um local onde se faz uma avaliação qualitativa, como por exemplo, classificar a ecounidade de um ponto na floresta.
População	
	No ponto de vista de amostragem existem dois conceitos de população: (1) População Alvo é o objeto de estudo, podendo ser uma população biológica ou uma área de estudo, (2) População Estatística é um conjunto matemático, formado por valores numérico ou categóricos, relativo a todas as unidades amostrais. O tamanho da população estatística pode ser finito ou infinito.
Povoamento	
	É uma área contígua que contém um número de árvores relativamente homogêneo ou tem uma série de características em comum. Os povoamentos florestais são caracterizados pela espécie (puros ou mistos), pela idade (coetâneo ou disetâneo) e pelo regime de manejo (alto fuste e talhadia). Definido também , como o conjunto de indivíduos da mesma espécie em um determinado espaço, por exemplo, em uma amostra ou parcela florestal.

Q

Quociente de forma

É definido como a razão entre dois diâmetros. A aplicação do quociente de forma é a mesma dada ao fator de forma, ou seja, serve de fator de redução para o volume do cilindro (forma do fuste da árvore).

R

Raiz



Figura 33. Exemplificação de uma raiz

Porção do eixo das plantas superiores que cresce para baixo, em geral dentro do solo, e cuja função fundamental é fixar o organismo vegetal e retirar do substrato os nutrientes e a água necessários à vida da planta.

Régua

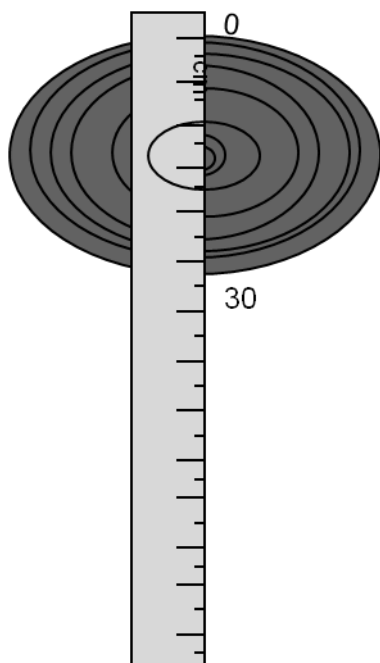


Figura 34 Representação esquemática da régua.

A régua comum só pode ser usada para determinar diâmetros de árvores abatidas e seccionadas. Seu uso é muito simples: encostando-la sobre a secção da árvore que se quer medir o diâmetro, fazendo coincidir o zero da escala com uma extremidade do tronco se lê diretamente o diâmetro do tronco, onde o mesmo coincidiu na régua no lado oposto. Em árvores que apresentam secções transversais irregulares, deve-se medir 2 diâmetros, sendo a média deles a ser considerada como o diâmetro da secção.

Régua de Biltmore

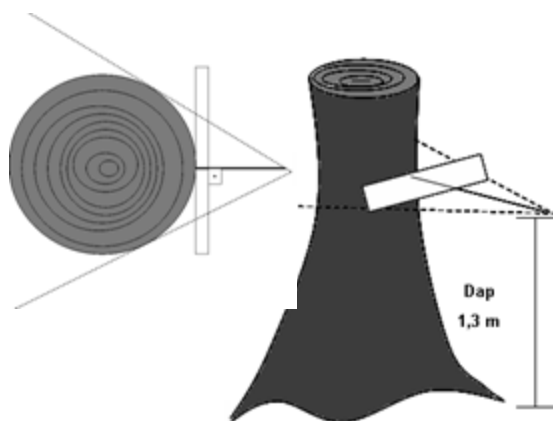


Figura 35 Emprego da Régua de Biltmore.

A régua comum só pode ser usada para determinar diâmetros de árvores abatidas e seccionadas. Seu uso é muito simples: encostando-a sobre a secção da árvore que se quer medir o diâmetro, fazendo coincidir o zero da escala com uma extremidade do tronco se lê diretamente o diâmetro do tronco, onde o mesmo coincidiu na régua no lado oposto. Em árvores que apresentam secções transversais irregulares, deve-se medir 2 diâmetros, sendo a média deles a ser considerada como o diâmetro da secção.

Relacao hipsométrica

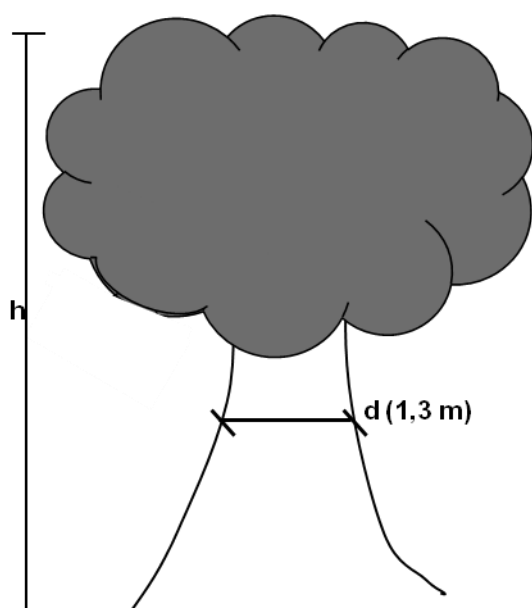


Figura 36. Representação esquemática da relação hipsométrica

Relação entre o DAP e a altura de uma árvore, sendo utilizada para predizer a altura de árvores que tiveram apenas o DAP medido em campo. O uso da relação hipsométrica permite que apenas algumas árvores tenham sua altura medida no campo, aumentando a velocidade dos levantamentos e reduzindo seus custos. Existem diversos fatores influenciam a relação hipsométrica: estrutura da floresta; idade da floresta; espécie/material genético; qualidade do sítio.

Relascópio de Bitterlich



Figura 37. Relascópio de Bitterlich.

Relação entre o DAP e a altura de uma árvore, sendo utilizada para predizer a altura de árvores que tiveram apenas o DAP medido em campo. O uso da relação hipsométrica permite que apenas algumas árvores tenham sua altura medida no campo, aumentando a velocidade dos levantamentos e reduzindo seus custos. Existem diversos fatores influenciam a relação hipsométrica: estrutura da floresta; idade da floresta; espécie/material genético; qualidade do sítio.

S

Sapopemas

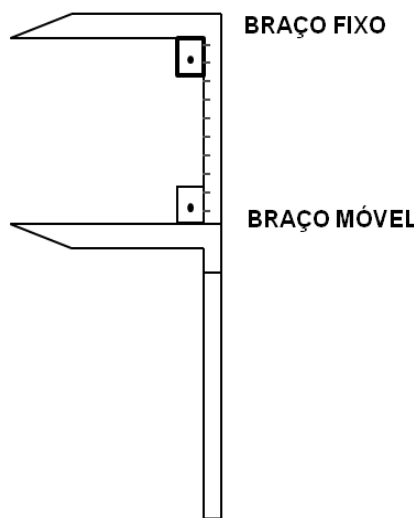


Figura 38. Exemplo de ocorrência da sapopema.

Raiz tubular, que faz saliência fora da terra e forma em torno do tronco grandes cristas.

Silvimetria

Sinônimo para dendrometria, ramo da ciência florestal que se encarrega de estudar todas as variáveis de estado que definem uma árvore ou um povoamento, assim como seus componentes e os produtos que dele se originam.

Sub-bosque.	
	Vegetação arbustiva e subarbustiva encontrada no degrau dominado, ao abrigo das árvores do maciço florestal.
Suta de braços	
 BRAÇO FIXO BRAÇO MÓVEL Figura 39. Esquematização da suta de braços	Instrumento geralmente construído de metal leve ou de madeira. Consta de uma régua graduada e de dois braços paralelos entre si e perpendiculares à régua graduada. A suta serve para a medição direta do diâmetro das árvores.
Sítio	
	Conceito que engloba todos os fatores abióticos do ambiente que determinam a qualidade de um dado local para sustentar o crescimento de árvores e, portanto, que condicionam a produção florestal de um dado povoamento. É geralmente descrito quantitativamente pelo índice de sítio.

Samlian

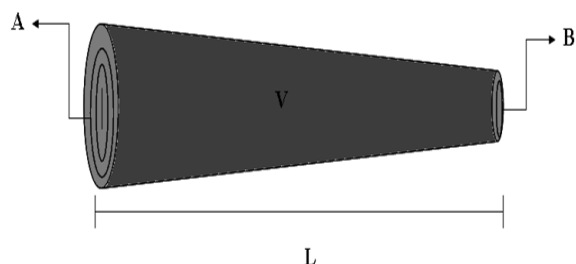


Figura 40. Representação das variáveis volumétricas

Fórmula de cubagem $v = \frac{AXB}{2} l$ cuja aproximação do volume de uma tora resulta do produto do comprimento da tora pela média das áreas transversais nas extremidades da tora. A fórmula produz resultados exatos somente para o cilindro e o parabolóide.

Sunto



Figura 41. Exemplo de Suntos

Instrumento compacto feito de alumínio, com escalas graduadas em graus de 0 a 90, montadas num disco pendular móvel ficam imerso em líquido especial dentro de uma cápsula de plástico hermeticamente fechada. Geralmente apresenta duas distâncias observador árvore para medição de altura 15 e 20 metros.

Sortimento

I

Procedimento adotado para definir o uso das toras obtidas na colheita florestal, geralmente baseado no comprimento de tora e no diâmetro mínimo de utilização estabelecido para cada tipo de uso.

T

Tabela de volume

DAF (cm)	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
11	0.0597	0.0637	0.0674	0.0708	0.0740	0.0771	0.0799	0.0827	0.0853
13	0.0857	0.0914	0.0967	0.1016	0.1062	0.1105	0.1146	0.1186	0.1223
15	0.1167	0.1245	0.1317	0.1383	0.1446	0.1505	0.1561	0.1615	0.1666
17	0.1528	0.1631	0.1725	0.1812	0.1894	0.1972	0.2045	0.2115	0.2182
19	0.1543	0.2073	0.2193	0.2324	0.2408	0.2537	0.2600	0.2689	0.2774
21	0.2411	0.2573	0.2721	0.2859	0.2989	0.3111	0.3227	0.3337	0.3443
23	0.2934	0.3130	0.3311	0.3479	0.3637	0.3785	0.3926	0.4061	0.4189
25	0.3512	0.3747	0.3964	0.4165	0.4353	0.4531	0.4700	0.4861	0.5015
27	0.4147	0.4424	0.4680	0.4917	0.5140	0.5350	0.5549	0.5739	0.5920
29	0.4818	0.5167	0.5460	0.5717	0.5956	0.6177	0.6374	0.6549	0.6707
31	0.5587	0.5961	0.6305	0.6624	0.6924	0.7207	0.7476	0.7731	0.7976
33	0.6393	0.6821	0.7215	0.7581	0.7924	0.8248	0.8555	0.8848	0.9128
35	0.7250	0.7744	0.8191	0.8607	0.8997	0.9364	0.9713	1.0045	1.0363
37	0.8181	0.8711	0.9235	0.9703	1.0143	1.0557	1.0950	1.1325	1.1683
39	0.9147	0.9761	1.0345	1.0870	1.1362	1.1827	1.2267	1.2687	1.3088
41	1.0212	1.0915	1.1524	1.2109	1.2657	1.3174	1.3665	1.4132	1.4579
43	1.1317	1.2074	1.2771	1.3419	1.4026	1.4599	1.5143	1.5661	1.6157
45	1.2483	1.3318	1.4087	1.4802	1.5472	1.6104	1.6704	1.7275	1.7821
47	1.3710	1.4626	1.5472	1.6257	1.6993	1.7686	1.8346	1.8974	1.9574
49	1.5023	1.6045	1.6908	1.7756	1.8587	1.9391	2.0172	2.0929	2.1665
51	1.6352	1.7466	1.8455	1.9390	2.0267	2.1096	2.1881	2.2633	2.3365
53	1.7767	1.8956	2.0050	2.1067	2.2021	2.2921	2.3774	2.4588	2.5365
55	1.9245	2.0533	2.1718	2.2804	2.3833	2.4827	2.5782	2.6693	2.7565
57	2.0786	2.2177	2.3457	2.4647	2.5763	2.6816	2.7815	2.8766	2.9676
59	2.2392	2.3890	2.5269	2.6551	2.7753	2.8887	2.9963	3.0988	3.1968
61	2.4061	2.5671	2.7153	2.8531	2.9822	3.1041	3.2197	3.3295	3.4331
63	2.5795	2.7522	2.9110	3.0582	3.1972	3.3279	3.4517	3.5690	3.6827
65	2.7504	2.9441	3.1140	3.2720	3.4231	3.5599	3.6925	3.8181	3.9366
67	2.9289	3.1410	3.3244	3.4911	3.6512	3.8044	3.9519	4.0940	4.2312
69	3.1153	3.3459	3.5472	3.7219	3.8906	4.0544	4.2137	4.3688	4.5192
71	3.3104	3.5610	3.7674	3.9505	4.1377	4.3201	4.4972	4.6704	4.8391
73	3.5148	3.7818	4.0200	4.2405	4.4533	4.6598	4.8611	5.0575	5.2493
75	3.7274	4.0090	4.2622	4.4983	4.7280	4.9517	5.1700	5.3831	5.5913
77	3.9483	4.2430	4.4879	4.7156	4.9291	5.1395	5.3471	5.5506	5.7496

Figura 42. Tabela de volume tendo com referencias as variáveis DAP e Altura.

Representação tabular do volume individual de árvores inteiras ou parte delas em função de variáveis independentes correlacionadas com o volume, tais como diâmetro, altura, espessura de casca, fator de forma, etc., provenientes da cubagem, que permitem gerar relação gráfica ou numérica, expressas por equações volumétricas, capaz de descrever estes volumes.

Talhão



Figura 43. Exemplificação de um talhão de Pinus.

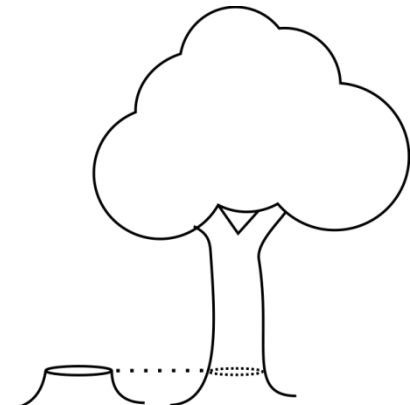
Espaço geográfico determinado que foi plantada ao mesmo tempo, sendo que o tamanho físico só se altera com a substituição de toda a plantação, portanto, considera-se o tamanho de um talhão como fixo.

Telerelascópio



Figura 44. Telerelascópio montado.

Instrumento capaz de realizar medições precisas de diâmetros a diferentes alturas de árvores individuais, baseado nos preceitos da teoria de Bitterlich, podendo também realizar outras funções, dentre as quais, a prova de numeração angular. Este aparelho envolve tipos mais simples de escala, permitindo utilizar unidades diferentes das do sistema métrico, bastando para isso, somente trocar a graduação da régua.

Toco	
 Figura 45. Representação da porção correspondente ao toco.	Porção do fuste ou tronco que permanece no solo depois do corte, compreende a distância entre o nível do solo até o ponto ou altura de corte da árvore, podendo apresentar-se de diversas formas dependendo do tipo de corte.
Tora Esquadrejada	
	Porção do fuste comercial de uma árvore destinada para o beneficiamento em uma serraria, da qual se retiram as castanheiras, com o conseqüente esquadrejamento da tora.
Torete	
	Pequena porção do fuste comercial de uma árvore destinada às indústrias de celulose e papel, aglomerados e energia (carvão, padarias, olarias, cerâmicas, etc.). Por ser impraticável a determinação individual do torete e, portanto, ele é medido sobre pilhas.

Toro



Figura 46. Exemplificação do "Toro"

Parte obtida pelo seccionamento transversal do fuste ou tronco.

Trator florestal



Figura 47. Modelo de trator comumente usado para o manuseio de toras no pátio.

Trator de esteira ou de rodas utilizado em várias etapas do processo de produção florestal, principalmente o trator transportador auto carregável e o trator com guincho para o arraste de toras e lâmina frontal utilizada na abertura de trilhas. O Skidder tem um melhor desempenho, uma vez que foi desenvolvido especificamente para as operações de exploração madeireira. O trator de esteira, por outro lado, foi projetado para a abertura de estradas.

Tronco

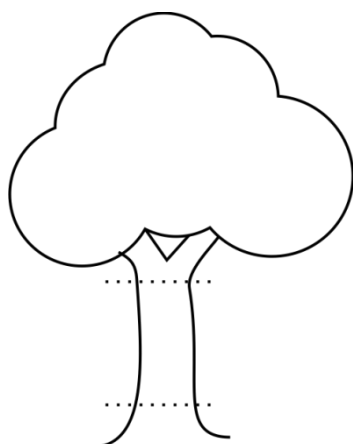


Figura 48. Porção correspondente ao tronco.

É formado pelo eixo principal da árvore, compreendido entre o nível do solo e o botão terminal (coníferas), ou nas ramificações da copa (folhosas).

U

Unidade amostral

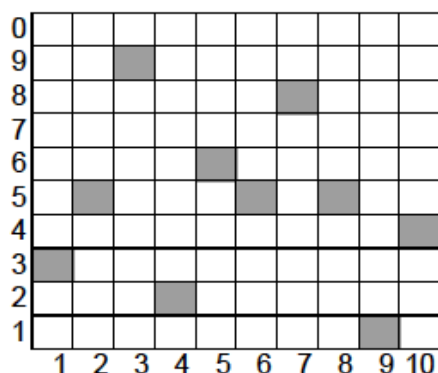


Figura 49. Esquematização de uma área total e suas respectivas unidades amostrais.

Região física sobre o qual são observadas e mensuradas as características quantitativas e qualitativas da população.

Unidade de comprimento (metro)

Comprimento do trajeto percorrido pela luz no vácuo durante um intervalo de tempo de $1/299\,792\,458$ de segundo.

Unidade de massa (quilograma)

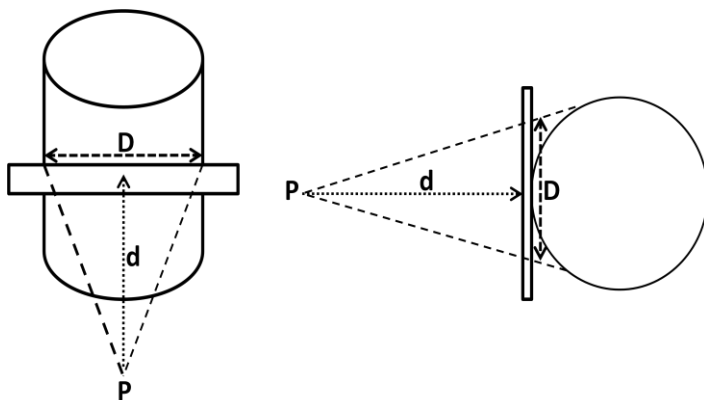
É a unidade de massa (e não de peso, nem força) igual à massa do protótipo internacional do quilograma.

Unidades derivadas

São unidades que podem ser expressas a partir das unidades de base, utilizando símbolos matemáticos de multiplicação e de divisão. Dentre essas unidades derivadas, diversas receberam nome especial e símbolo particular, que podem ser utilizados, por sua vez, com os símbolos de outras unidades de base ou derivadas para expressar unidades de outras grandezas.



Vara ou régua de Biltmore



Ponto de observação; d distancia da régua; Diâmetro observado

Figura 50. Esquema da utilização da vara de Biltmore.

Instrumento muito usado nos Estados Unidos, consiste em uma régua graduada, com um comprimento em torno de 70 cm, mas que pode ser alterado, sendo que quanto maior, menor será a precisão da leitura do diâmetro. Este instrumento é usado para medir diâmetros de árvores em pé.

Visor de diâmetro Bitterlich

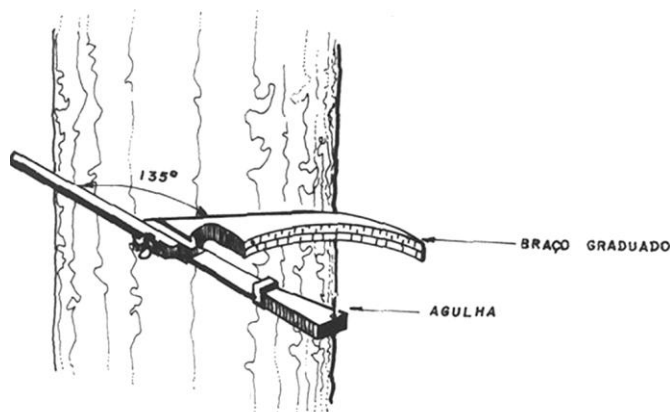


Figura 51. Representação do Visor de diâmetro Bitterlich

Régua que tem anexada em seu segmento dois braços sendo um fixo, este localizado na extremidade e outro móvel, que percorre o corpo da régua. Estes dois braços são posicionados em um mesmo plano formando um ângulo de 135° em relação à régua, sendo por meio deste obtido diâmetro e circunferência de forma direta.

Volume

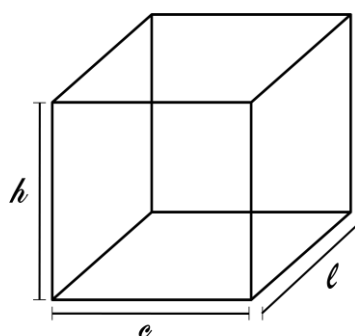


Figura 52. Representação geométrica das variáveis; Largura, Altura e Comprimento.

Porção do espaço ocupada em três dimensões (largura, Altura e Comprimento), expressa em unidades cúbicas exp.; cm^3 , m^3 , mm^3 .

Volume com casca

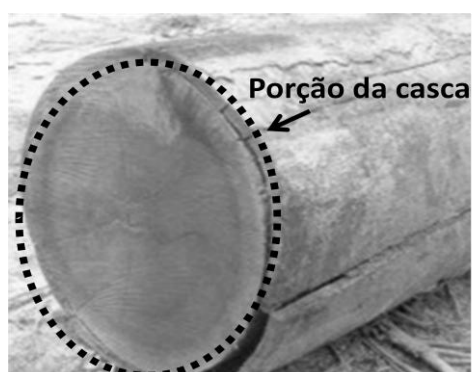


Figura 53. Representação da porção correspondente a casca em uma seção transversal da tora

Volume que considera a tora ou seção transversal como um todo não desconsiderando a margem correspondente a casca ou a porção mais periférica ¹. Antagônico de volume sem casca ².

Volume comercial

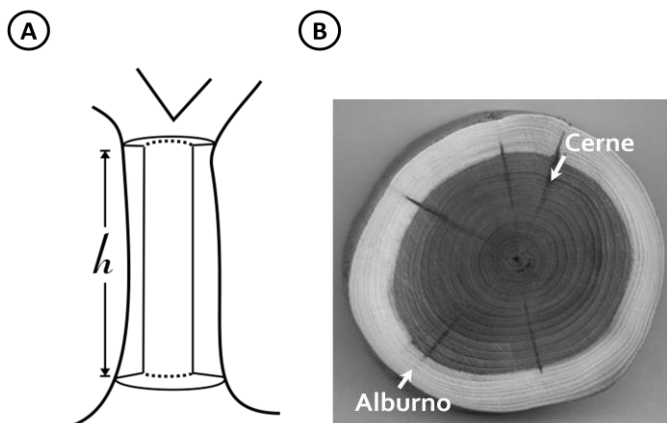


Figura 54. A- Extensão do volume comercial no sentido longitudinal. B- Porção do volume comercial no sentido transversal (cerne).

Volume de madeira com emprego comercial

1. Parte do volume total do vegetal que compreende do colo ou coleto na base até a primeira ramificação
2. Porção mais densa e de menor atividade metabólica (cerne), de modo que a tora passa a ter descontos consideráveis em volume e dimensão até que se atinja uma forma constante por toda a tora.
- 3.

Volume de madeira esquadrejada.

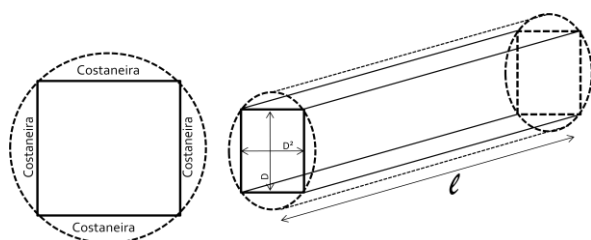


Figura 55. Diagrama das porções correspondente a costaneiras e variáveis.

É volume da madeira sem costaneira, de modo que este procedimento é realizado apenas em serrarias

1. Volume expresso pela equação
- 2.;

$$v = a^2 x L$$

ou

$$v = \frac{D^2}{\sum_{i=1}^n D} x L$$

a^2 - Área do quadrado.

D^2 - Menor Diâmetro.

L - Extensão da tora.

Volume laminável

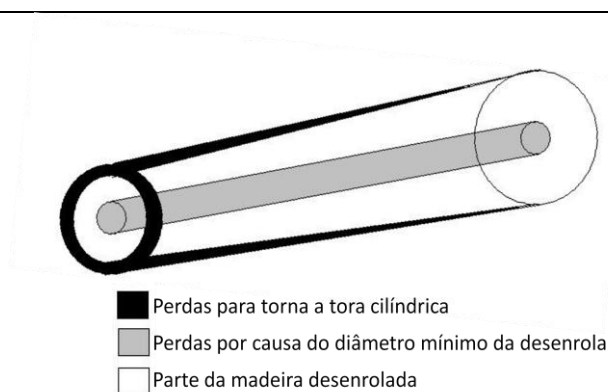


Figura 56. Representação do volume laminável

O volume do laminado está na dependência direta da forma da tora, sendo que quanto mais cilíndrica a tora for, maior será o aproveitamento

1. O processo de laminação consiste basicamente do desenrolamento da madeira até um diâmetro mínimo comum por todo o segmento da tora.
- 2.

Volume da árvore por estimativa ocular



Figura 57. Coleta do diâmetro utilizando como referencia fita métrica realizada por um parataxonomo (Sr. Pedro Marinho de Carvalho).

Método de mensuração das variáveis volumétricas (diâmetro do fuste, altura do indivíduo) baseado na estimativa de um observador experiente (parataxonomo). Em aplicações para levantamento este método não é recomendado, sendo aplicado apenas em situações de conferencia, é utilizado amplamente em inventários florestais, onde o numero de indivíduos e as condições para mensuração das variáveis tornam o levantamento excessivamente dispendioso tornando-o condições adversas e a mensuração rigorosa impraticável.

Volume de casca



Figura 58. Direita - Produção de rolha de cortiça. Esquerda - Sobreiro depois de retirada a casca.

Volume que corresponde restritamente à porção da casca de toda extensão comercial. É dado pela aferição do diâmetro sem casaca este aplicado a qualquer método de cubagem rigoroso. O volume de casca pode ser expresso em porcentagem pela equação;

$$p = \frac{V_{cc} - V_{sc}}{V_{cc}} \times 100$$

p – Porcentagem de casca.

V_{cc} – Volume com casca.

V_{sc} – Volume sem casca.

Em certos casos o valor pode corresponde a 25% ou ¼ do volume total da arvore. Tem grande utilidade em situações onde o produto é a produção de casaca, como exemplo as rolhas de cortiça, feito a partir da casca sobreiro *Quercus súber*.

Volume de toras

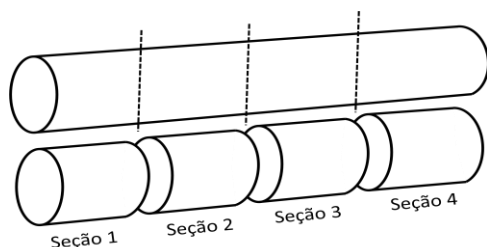


Figura 59. Representação das seções do volume total.

É o somatório dos volumes parciais das seções, quanto menor o comprimento da seção, mais próximo será o volume calculado do volume verdadeiro. O seccionamento do tronco pode ser feito através de comprimentos absolutos (método analítico) ou através de comprimentos relativos.

Volume Francon

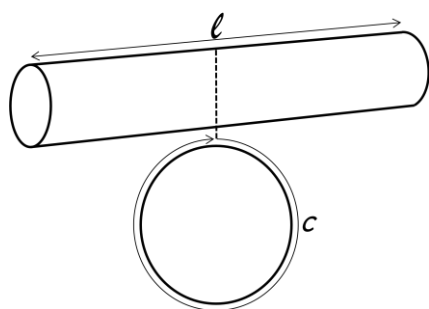


Figura 60. Diagrama da representação do método do volume Francon

Método de cubagem, também conhecido como método do 4º reduzido ¹. É dada pela medição da circunferência no meio da tora pelo comprimento total da mesma, seguindo a equação;².

$$Vt = \left(\frac{C}{4}\right)^2 \times L$$

Vt - Volume total.

C - Circunferência do meio da tora dividido por Quatro.

L - Extensão total da tora.

Volume de madeira beneficiada

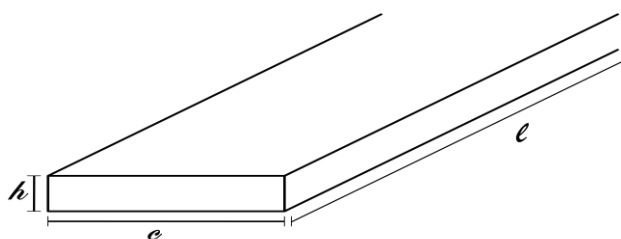


Figura 61. Representação das variáveis do volume da madeira beneficiada

Volume obtido a partir da madeira processada, que tem como característica uma superfície constante e regular comparada com a tora ou fuste, deste modo tem como referencia as variáveis comprimento, altura e largura ¹. Somatório das peças individuais processadas ².

Volume de madeira empilhada

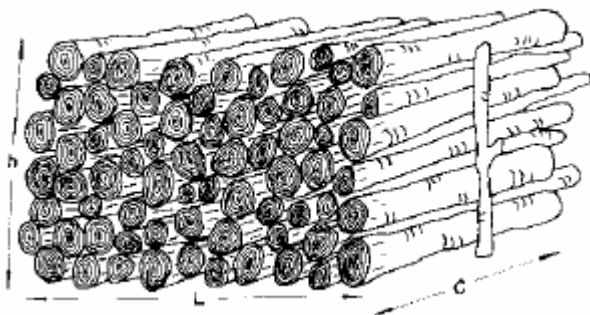


Figura 62. Esquema representativo do empilhamento e obtenção dos valores médios

Método de volumetria obtido a partir de toras empilhadas, que é dado a partir do comprimento, largura e altura média da pilha multiplicada pelo fator de empilhamento dado pela equação;

$$Fc = \frac{Vs}{Vp}$$

Fc - Fator de empilhamento.

Vs - Volume da tora obtido por método de cubagem rigoroso.

Vp - Volume da pilha.

Volume por hectare

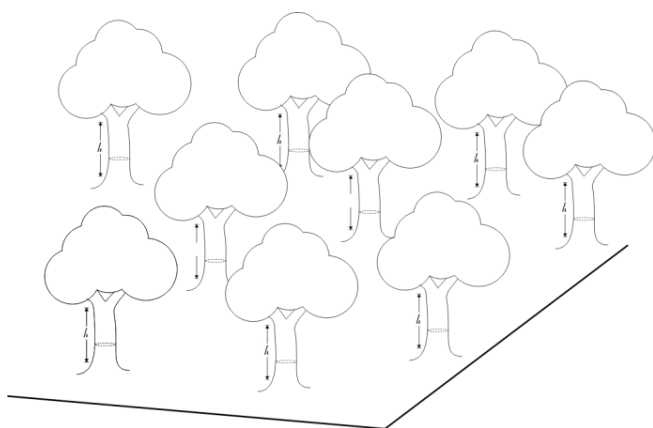


Figura 63. Representação esquemática da razão entre volume dos indivíduos sobre área em hectare.

Razão entre o somatório do volume total dos indivíduos dividido pela área em hectare ¹. Método de determinar o potencial madeireiro de uma determinada área, parcela ou sub-parcela ².

Volume sem casca

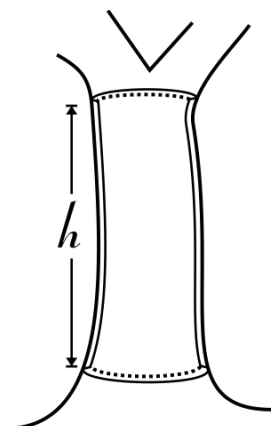


Figura 64. Representação da porção correspondente ao volume sem casca.

Antagônico de volume com casca ¹. Mensuração do volume do fuste desconsiderando, eliminando a espessura casca, muito utilizado quando a produção visa somente madeira². O volume sem casca é obtido pela equação $V_{sc} = k^2 \cdot V_t$, onde o coeficiente k^2 obtido pela razão;

$$k^2 = \frac{dsc}{dcc} \text{ ou } k^2 = \frac{\sum dsc}{\sum dcc}$$

dsc - Diâmetro sem casca .

dcc - Diâmetro com casca.

V_{sc} - Volume sem casca.

V_t - Volume total.

Volumetria

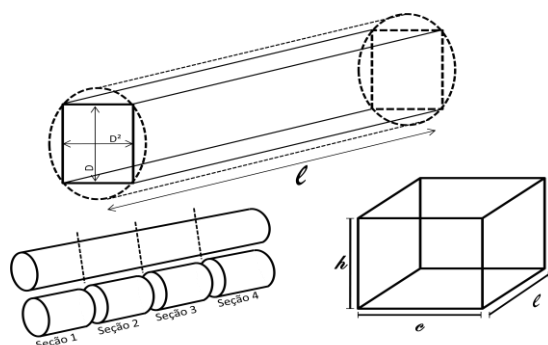


Figura 65. Determinação de diversos tipos de volume.

Ciência que compreende aplicação das mensurações feitas em campo com objetivo de determinar de forma precisa o volume de um indivíduo ou de uma floresta, onde baseado nestes dados são tomadas todas as decisões quanto ao manejo e exploração de uma determinada área.



Xilômetro

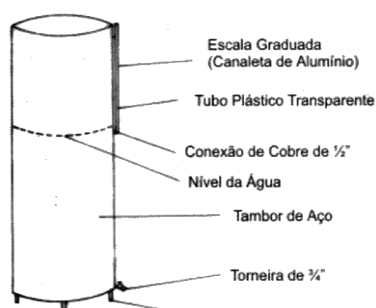


Figura 66. Representação das partes constituintes do xilômetro.

É um instrumento que é usado para medição do volume de toras que consiste em um recipiente com água permitindo observar o deslocamento do nível da água quando as toras são submergidas, assim pode-se calcular o volume da água (VA) e o volume da água mais o torete (VT) a diferença entre os dois é o volume do torete (VT).

X

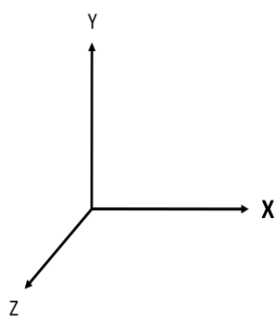


Figura 67. Representação do plano cartesiano, coordenadas x,y,z.

Expressão comumente utilizada para representação no plano cartesiano₁. Coordenada no plano cartesiano, representando a primeira variável₂. Plano pertencente à primeira e segunda dimensão₃.

Z

Z

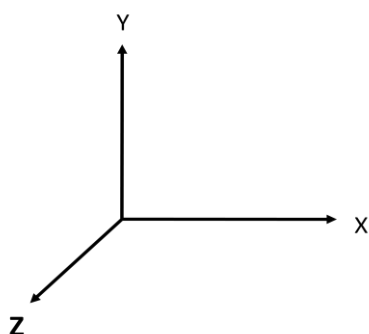


Figura 68. Representação do plano cartesiano, coordenadas x,y,z.

Expressão comumente utilizada para representação no plano cartesiano₁. Coordenada no plano cartesiano, representando a terceira variável₂. Plano pertencente à terceira dimensão₃.

Referencias

FINGER, C. A. G. Fundamentos de Biometria Florestal. Santa Maria: UFSM/CEPEF/FATEC, 1992. p. 105.

SANTOS, V. F. dos; VIEIRA, W. da C.; RUFINO, J. L. dos S.; LIMA, J. R. F. de. Análise da eficiência técnica de talhões de café irrigados e não-irrigados em Minas Gerais: 2004-2006. RESR, v. 47, p. 677-698, jul/set 2009. p. 687.

MACHADO, S. do A.; FILHO, A. F. Dendrometria. Curitiba: A. Figueiredo Filho, 2003. p. 203-204.

4NETTO, S. P.; BRENA, D. A. Inventário Florestal. v.1. Curitiba: Editado pelos autores, 1997. p. 18.

PORTAL REMADE - O UNIVRESO DA MADEIRA EM SUAS MÃOS. Disponível em: <<http://www.ipef.br/bepp/bepp.asp>>. Acesso em: 31 junho 2010.

INMETRO. SI - Sistema Internacional de Unidades. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/Si.pdf>>. Acesso em: 31 junho 2010.

Encontros entre acadêmicos, professores coordenadores e a comunidade OELA.