

LCF1581

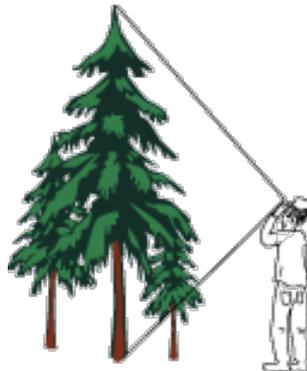
**Recursos Florestais em
Propriedades Agrícolas**

**BIOMETRIA e INVENTÁRIO
FLORESTAL**

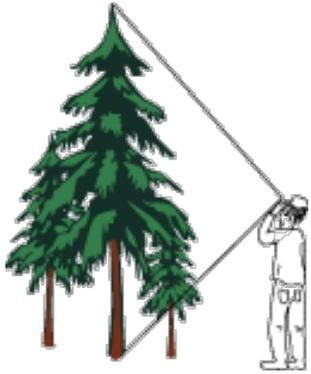
INVENTÁRIO FLORESTAL

Objetivo:

Quantificar o volume ou biomassa de madeira existente em uma determinada **ÁREA** com adequada **PRECISÃO** e a **CUSTOS** compatíveis.



CONCEITOS



CENSO

X

INVENTÁRIO

✓ *Medição de todos os indivíduos de uma população*

✓ *Sem erro amostral*

✓ *Medição de uma amostra representativa de uma população (parcelas)*

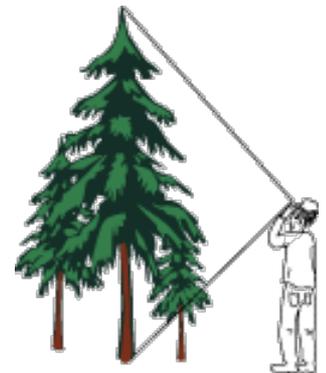
✓ *Sujeito ao erro amostral*

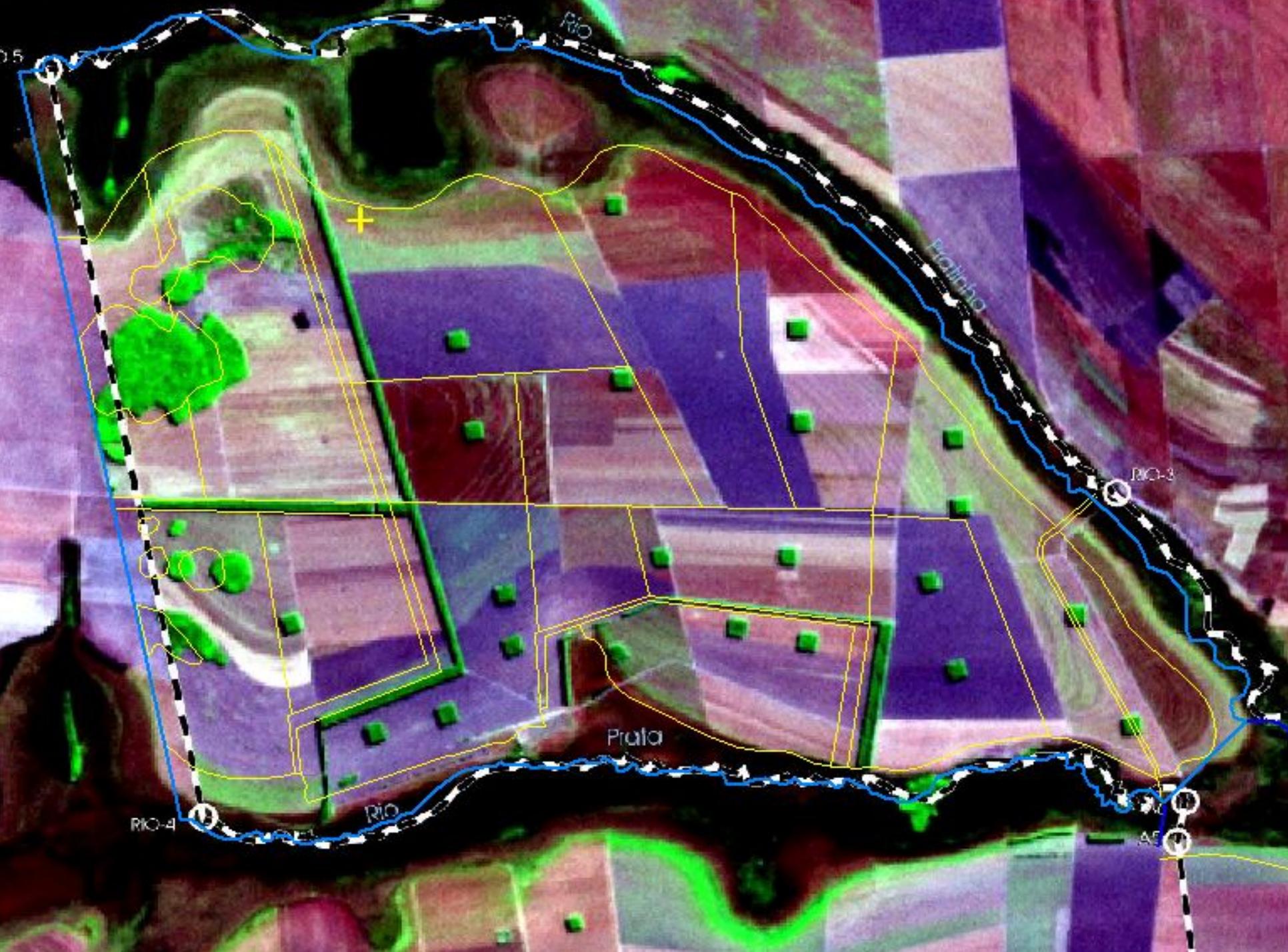
INVENTÁRIO FLORESTAL

✓ *Locação de parcelas no campo para determinação da quantidade de madeira em uma determinada área ou povoamento florestal*

PARCELAS

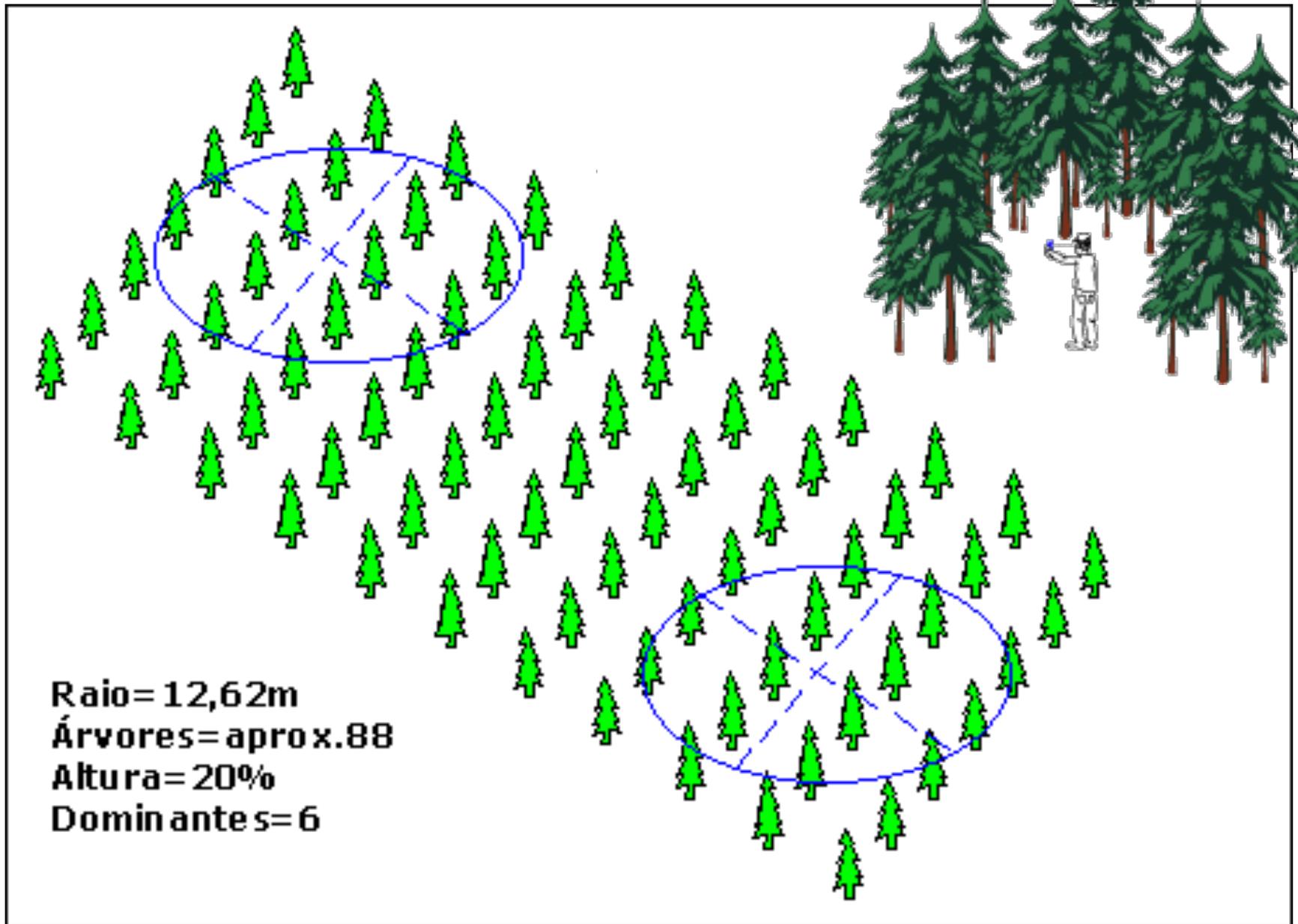
- ✓ **Unidade amostral mais utilizada em levantamentos florestais**
- ✓ **Forma e tamanho variam em função do tipo de floresta**
 - levantamentos com o objetivo de caracterizar a comunidade vegetal em florestas nativas usam pequeno número de grandes parcelas.
 - levantamentos visando estimar o volume/biomassa de madeira utilizam um grande número de pequenas parcelas.
- ✓ **Florestas plantadas: se usa parcelas de 200 a 800 m²**
- ✓ **Formato: Retangular ou Circular**











O QUE MEDIR?

1) **DAP** (diâmetro à altura do peito): 1,30 m de altura

COM QUE MEDIR?

Fita métrica: medição da circunferência
(**CAP**)

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

Fita dendrométrica: a medida já representa o diâmetro

Suta: grande paquímetro



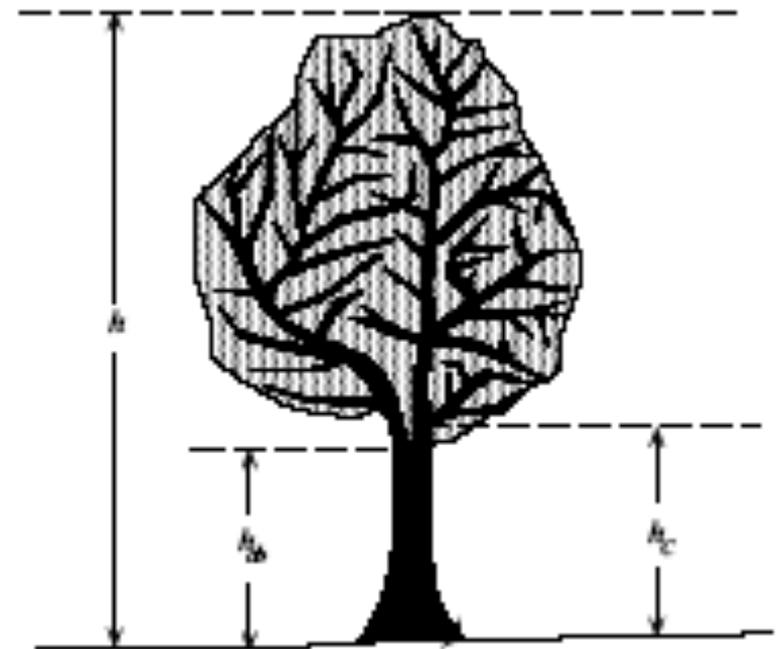
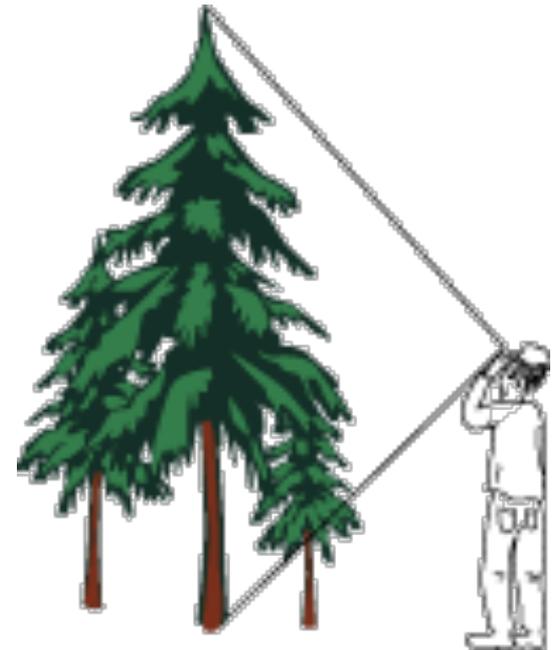
O QUE MEDIR?

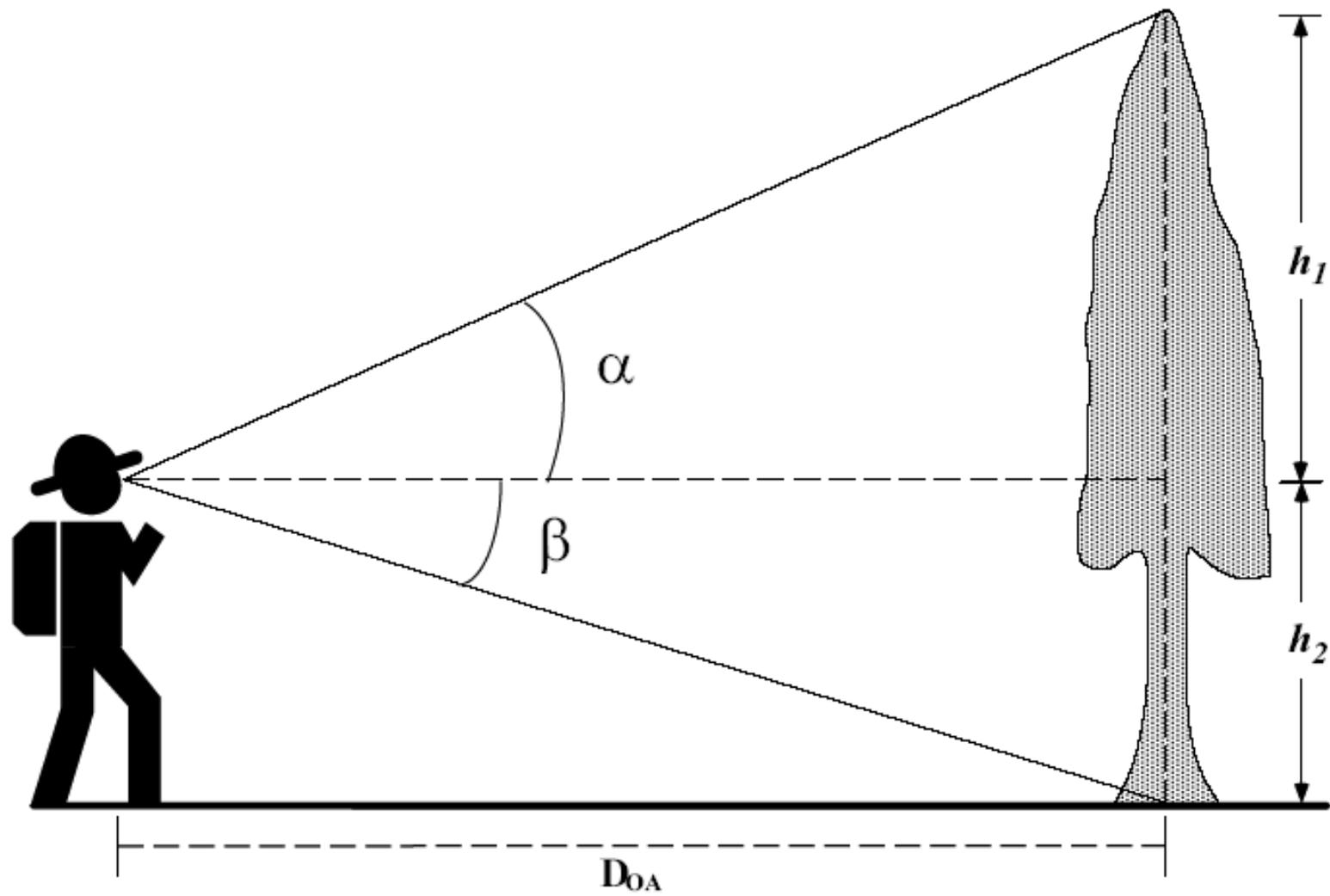
2) Altura

- ✓ mais difícil de medir do que o DAP

Altura total ou comercial?

Depende da finalidade do inventário





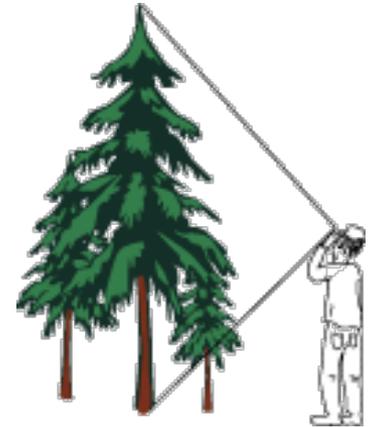
COM QUE MEDIR?

Hipsômetros: instrumentos de medição de altura de árvores

MENSURAÇÃO DE ALTURA

GEOMÉTRICOS

- Baseiam-se em semelhança de triângulos
- Instrumentos simples e práticos de medição

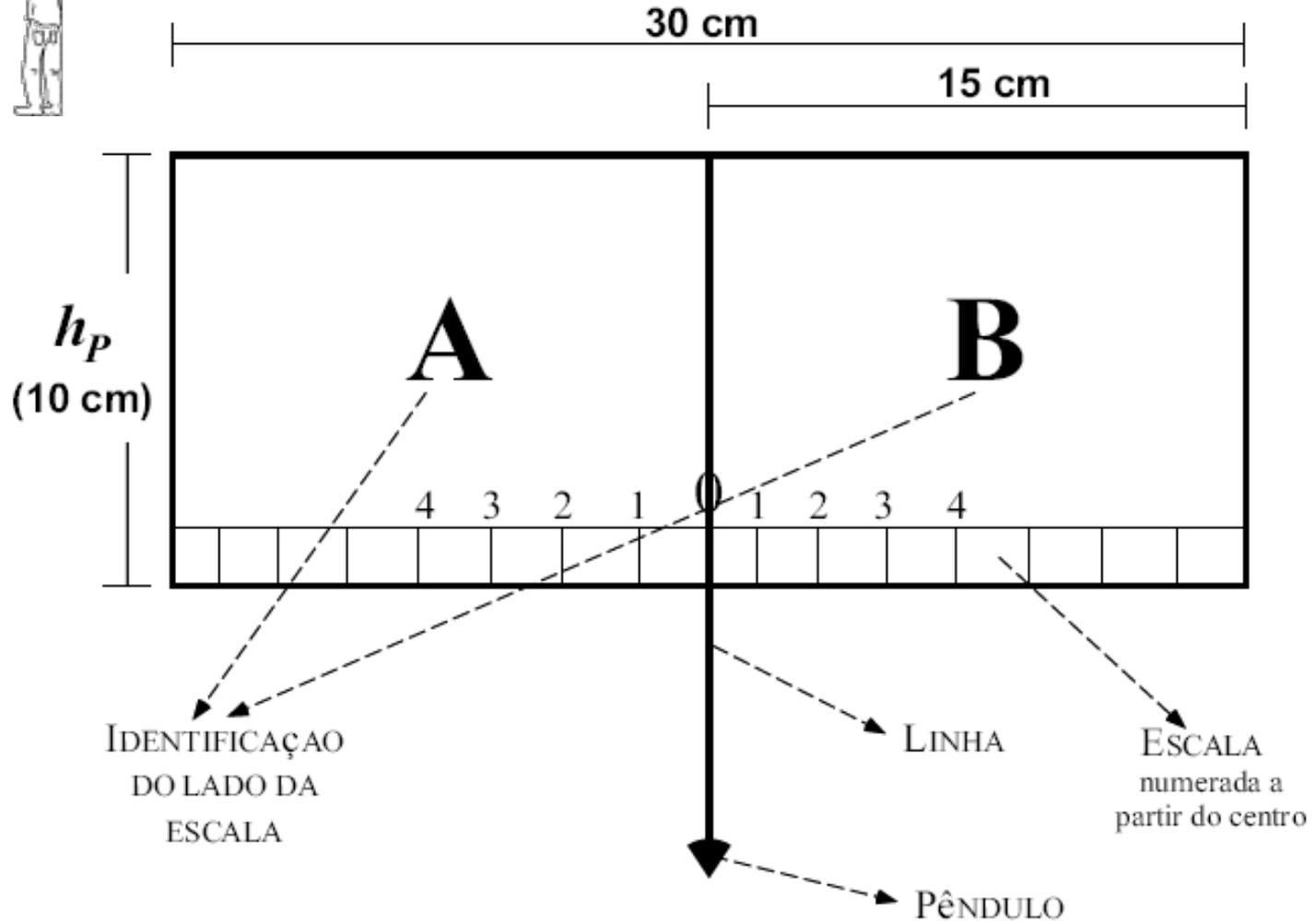
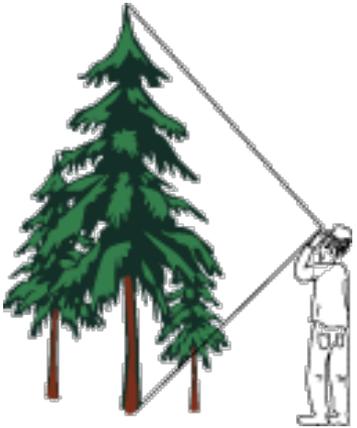


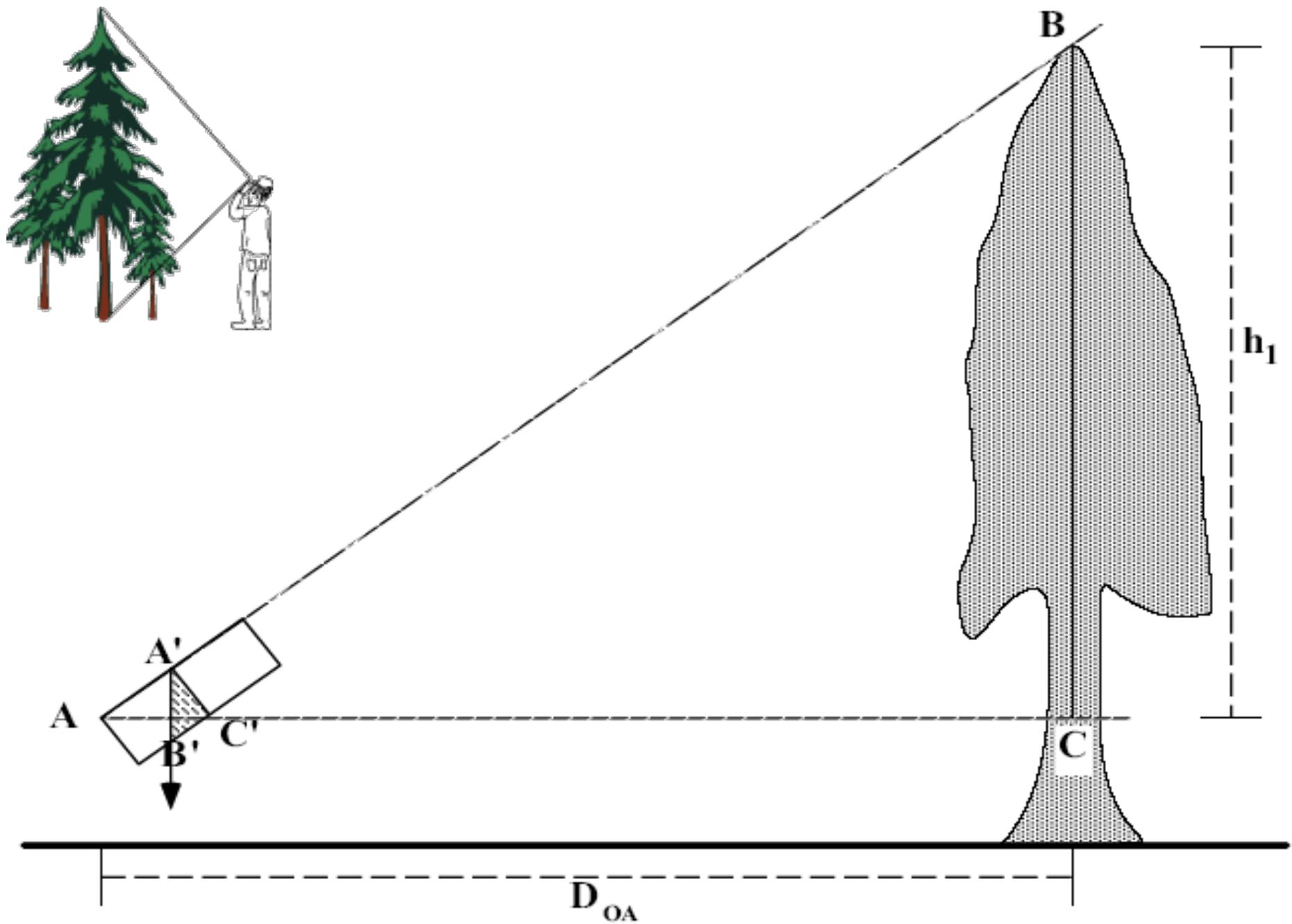
EX.

Prancheta Dendrométrica

- Estrutura: tábua de 30 cm x 10 cm
- Escala em papel milimetrado e pêndulo (linha e peso)

PRANCHETA DENDROMÉTRICA

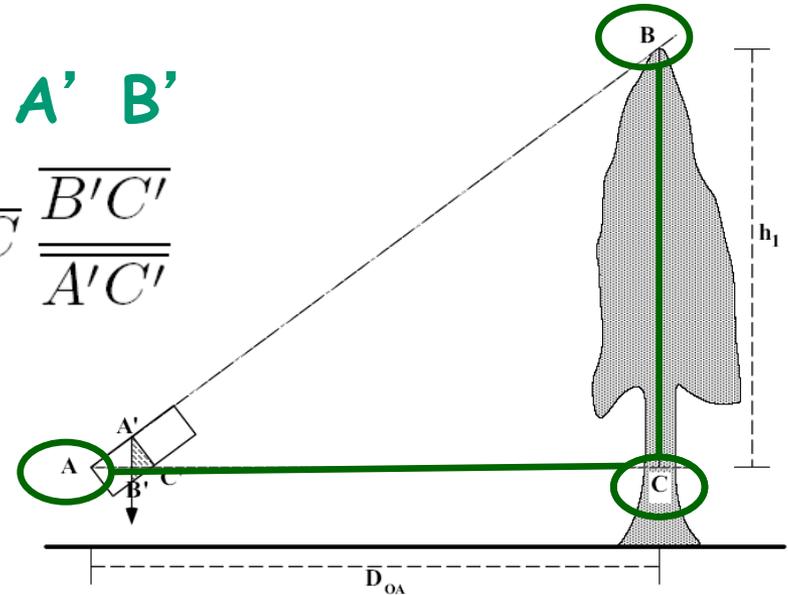




PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DA PRANCHETA DENDROMÉTRICA

Triângulos semelhantes ABC e A' B' C'

$$\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{B'C'}}{\overline{A'C'}} \quad \Rightarrow \quad \overset{C'}{\overline{BC}} = \overline{AC} \frac{\overline{B'C'}}{\overline{A'C'}}$$

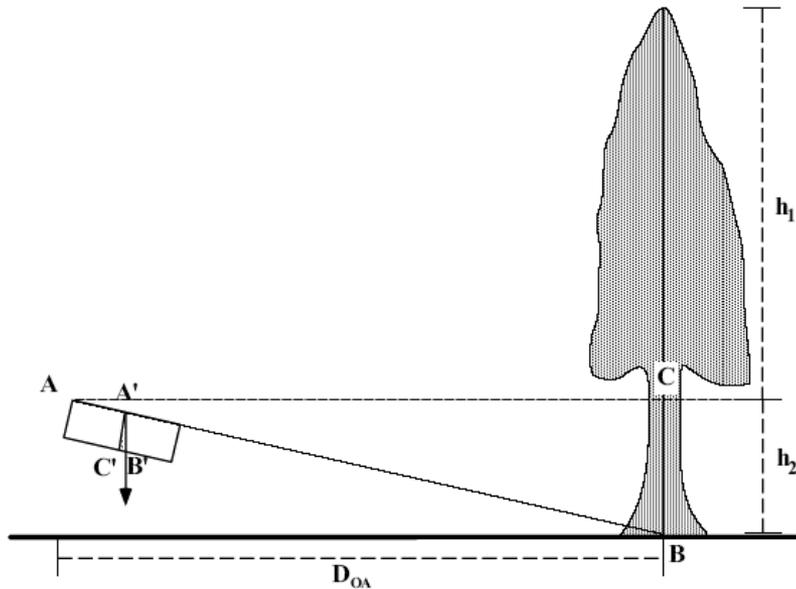


Visada de topo

Atura de topo (h1)

$$h_1 = D_{OA} \frac{l_1}{h_P}$$

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DA PRANCHETA DENDROMÉTRICA



Visada de Base

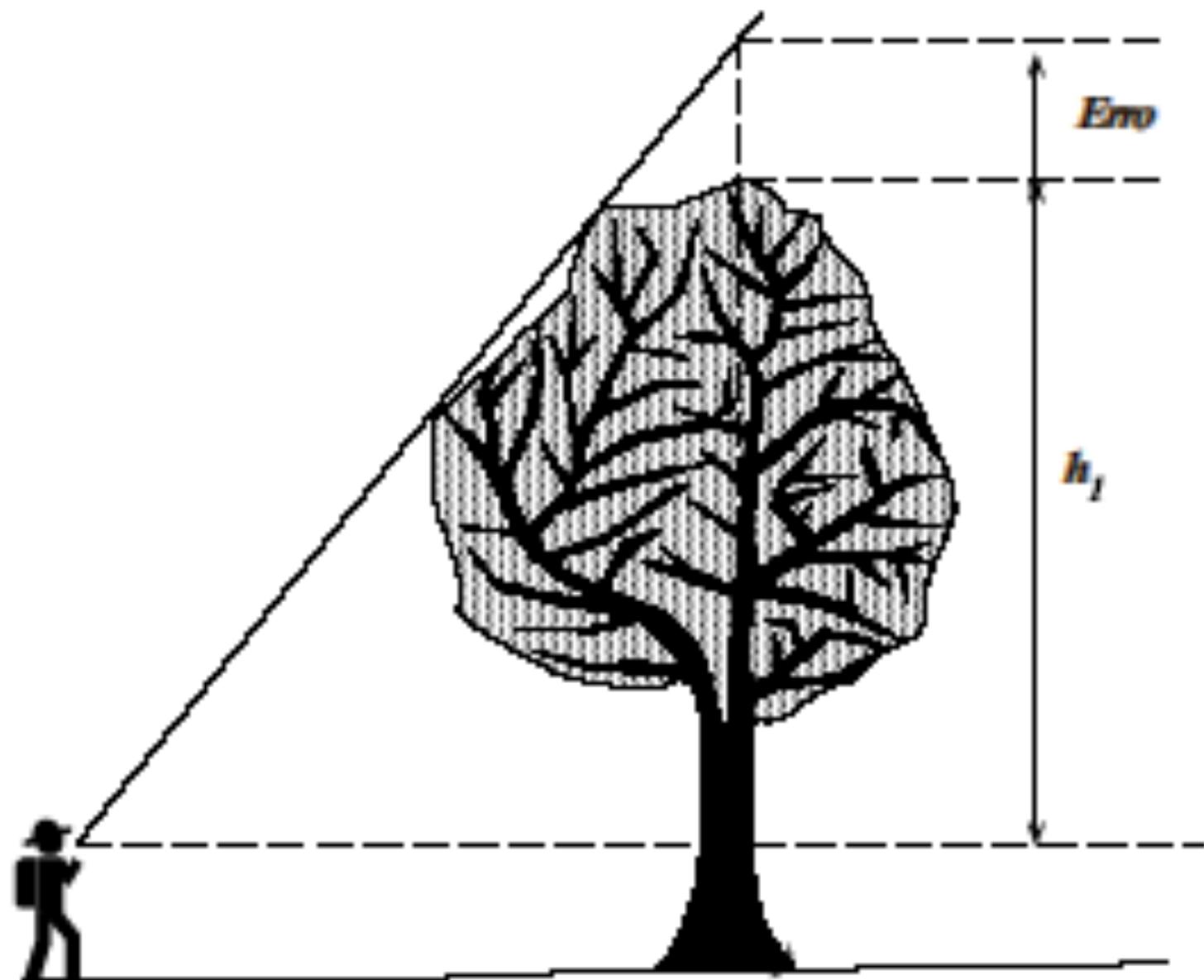
Raciocínio semelhante a visada de topo

✓ a distância $B C$ é, também, equivalente a distância percorrida pelo pêndulo da prancheta dendrométrica (Fig. 2 em visada de base)

Obs: as distâncias observador-árvore (D_{OA}) geralmente utilizadas são 15, 20, 30 e 40 m

$$\text{Atura Total (h)} = h = h_1 + h_2 = D_{OA} \frac{l_1 + l_2}{h_P}$$

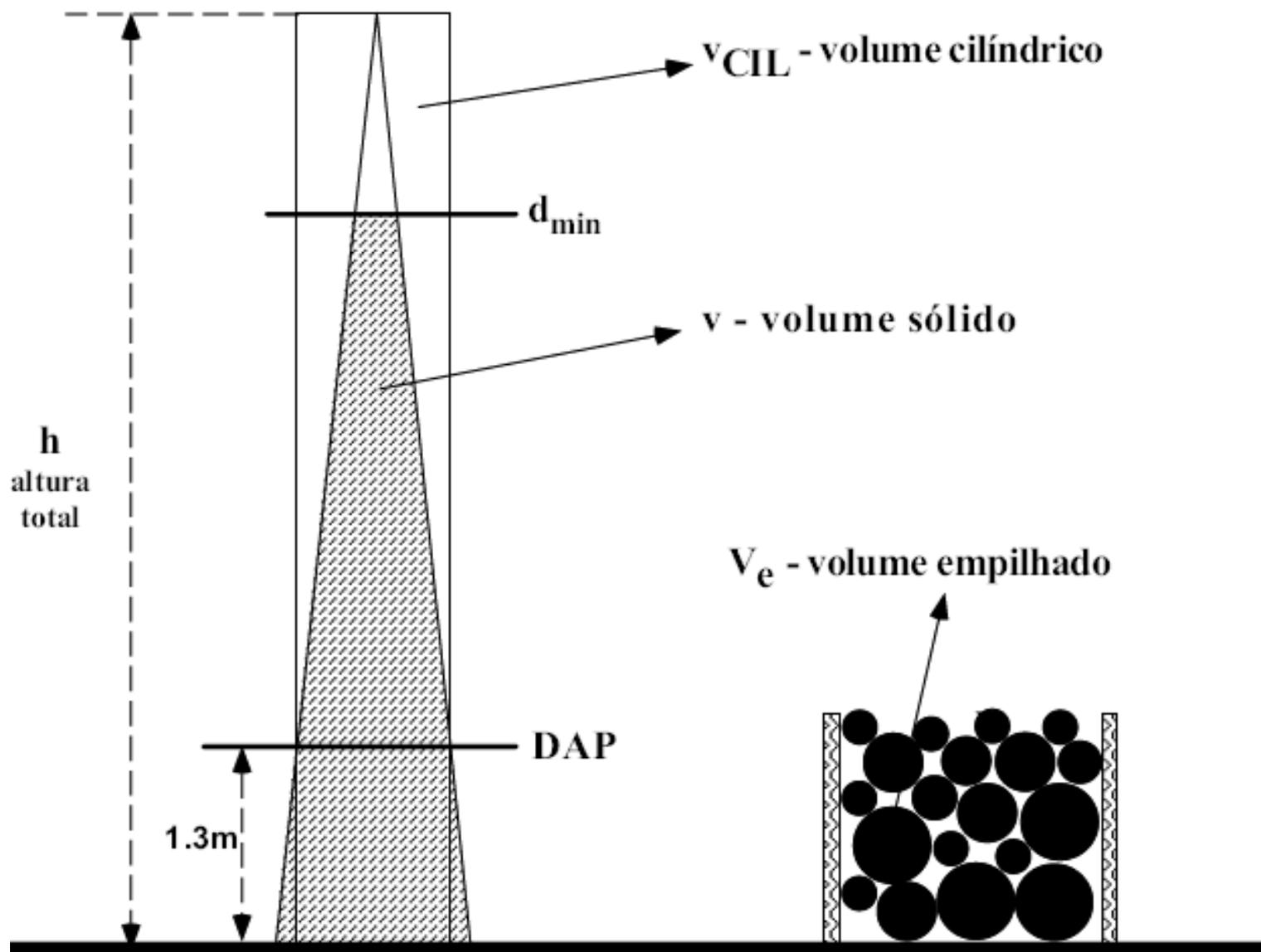




POR QUE MEDIR A ALTURA E DAP?

*Para cálculo de
volume sem precisar
abater a árvore*

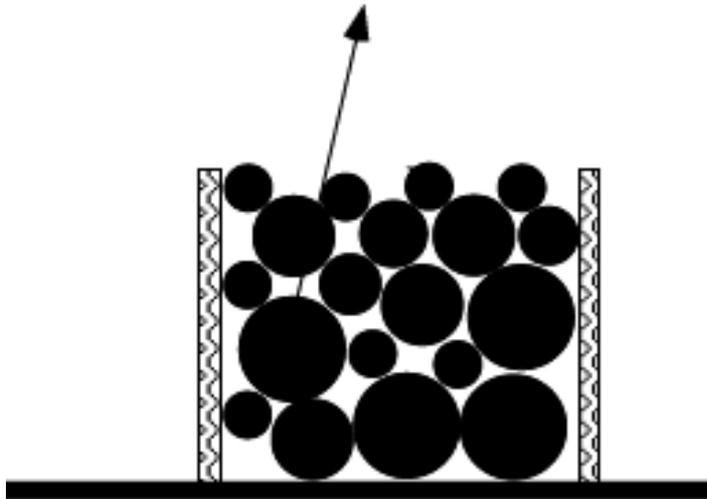
QUE VOLUME ?





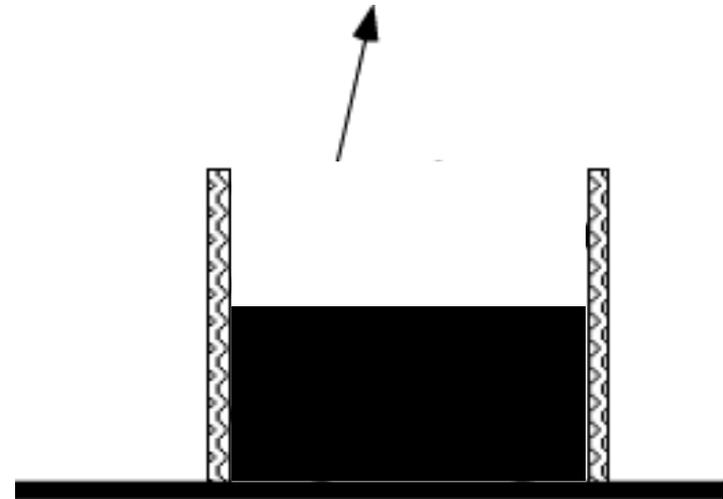


V_e - volume empilhado



1 estéreo = 1 st

V_s - volume sólido



0,67 m³ sólido

1 estéreo de madeira = 0,67 m³ sólido

1 m³ sólido = 1,5 estéreo de madeira

CÁLCULO DOS DIFERENTES VOLUMES

$$v_{\text{CIL}} = g h = \left(\frac{\pi}{40000} \right) d^2 h$$

$$v = v_{\text{CIL}} f = g h f = \left(\frac{\pi}{40000} \right) d^2 h f$$

$$v_e = v f_e = g h f f_e = \left(\frac{\pi}{40000} \right) d^2 h f f_e$$

g = área basal ou seccional (m²)

h = altura total (m)

d = DAP (cm)

f = fator de forma

f_e = fator de empilhamento

VOLUME DAS ÁRVORES - EQUAÇÕES DE VOLUME

- ✓ Determinadas para diversas regiões e espécies de árvores
- ✓ Volume sólido é expresso em função do DAP e altura da árvore

Volume de *Pinus elliottii* var. *elliotti* – SP

$$VS (m^3) = 0.0019 + 0.2903 (DAP^2H)$$

DAP e H em metros

Volume de *Eucalyptus grandis* – SP

$$VS (m^3) = \exp [-9.8417 + 0.9544 \ln(DAP^2H)]$$

DAP em cm e H em m



VOLUME DE MADEIRA NA PARCELA

VOLUME DE MADEIRA POR HECTARE

$$V_p \text{ (m}^3\text{)} = v_1 + v_2 + v_3 + \dots + v_n$$

$ap = \text{área da parcela (m}^2\text{)}$

$$V_{ha} \text{ (m}^3\text{/ha)} = V_p \cdot 10000/ap$$

Volume de Madeira na Propriedade

- Área de florestas
- Número de Parcelas
- Localização das Parcelas
- Medição das Parcelas
- Cálculo do Volume por Parcela
- Cálculo do Intervalo de Confiança da Estimativa

INVENTÁRIO DE EUCALIPTO



Medição de diâmetro

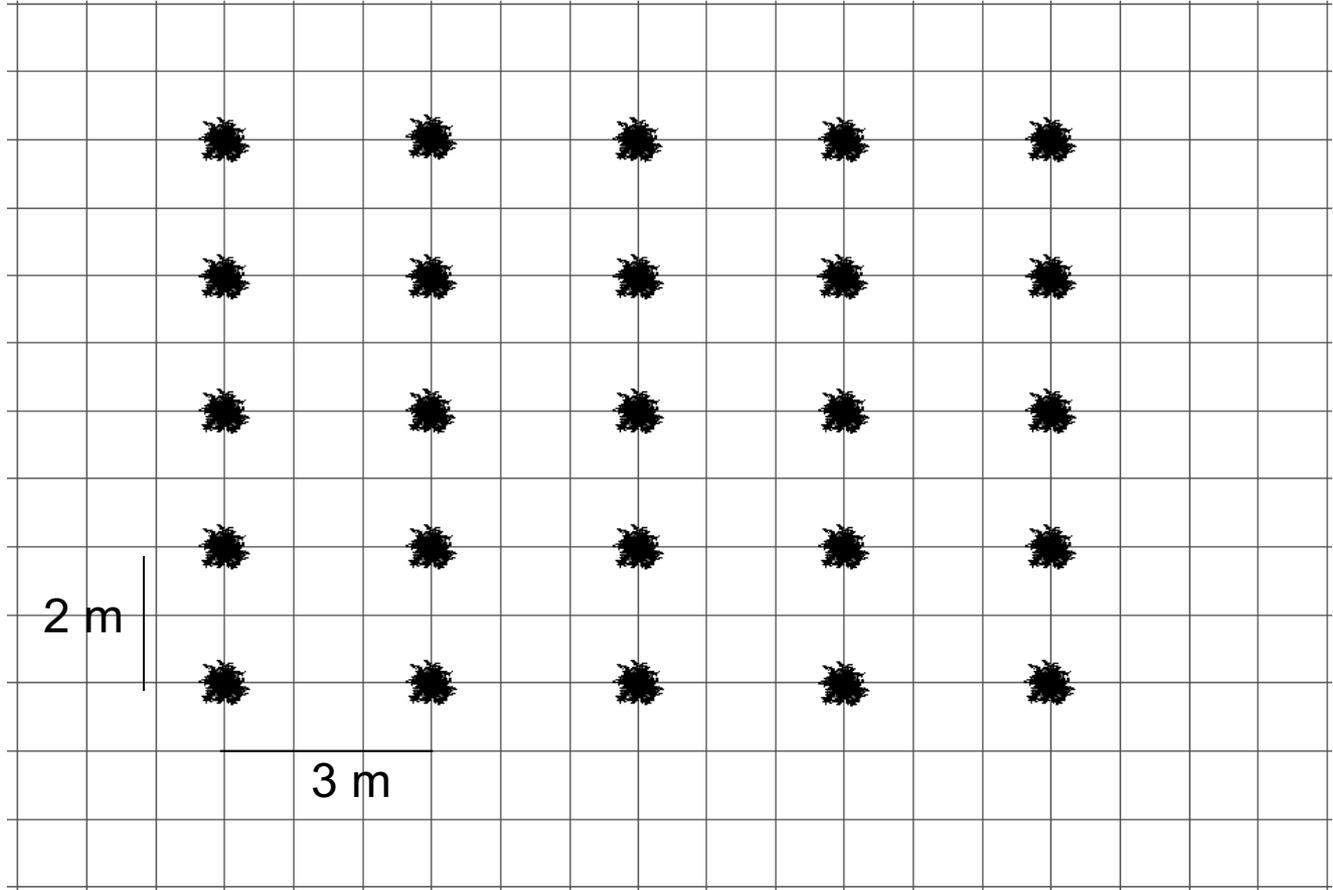


Medição de altura

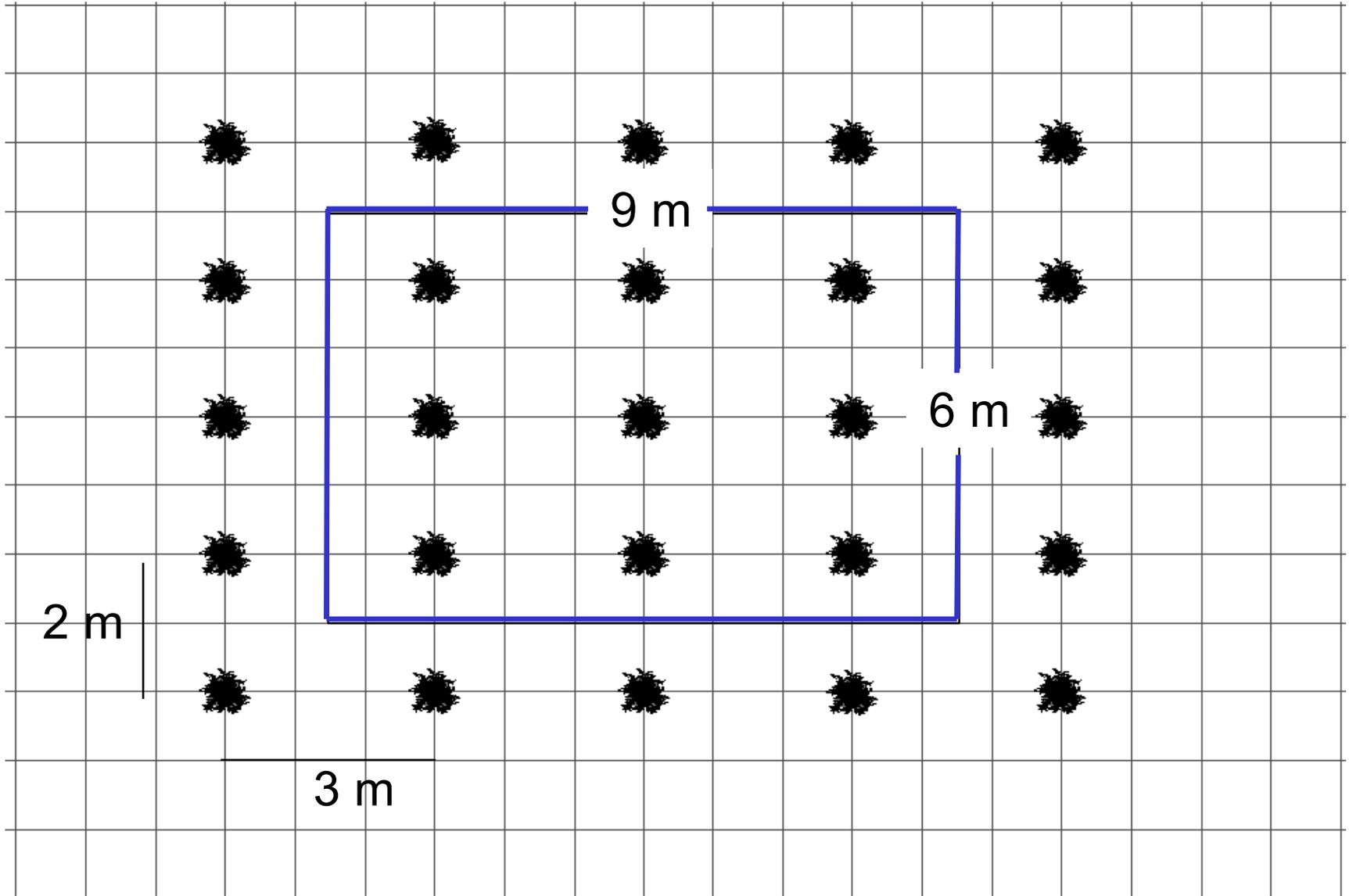


Líder da equipe

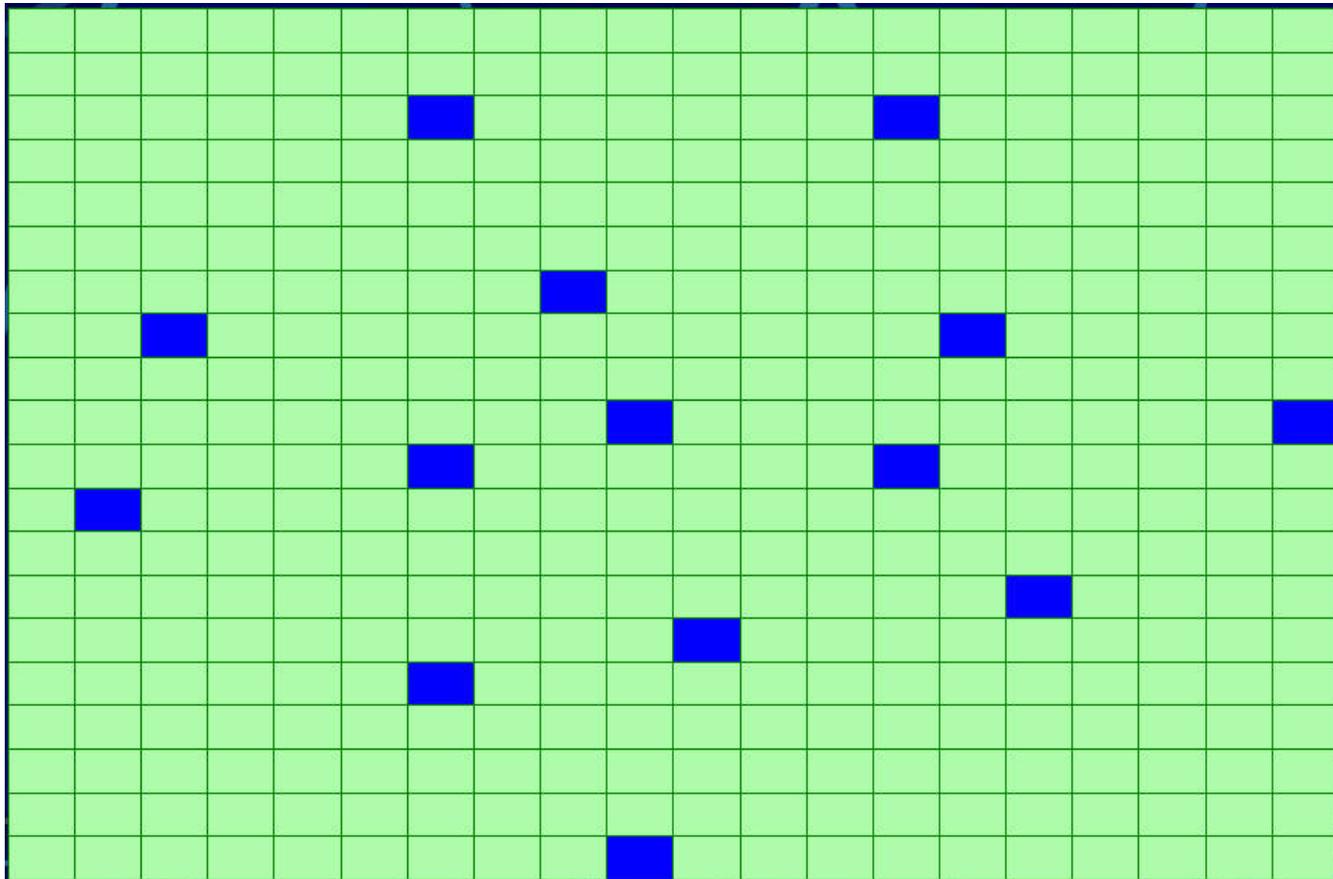




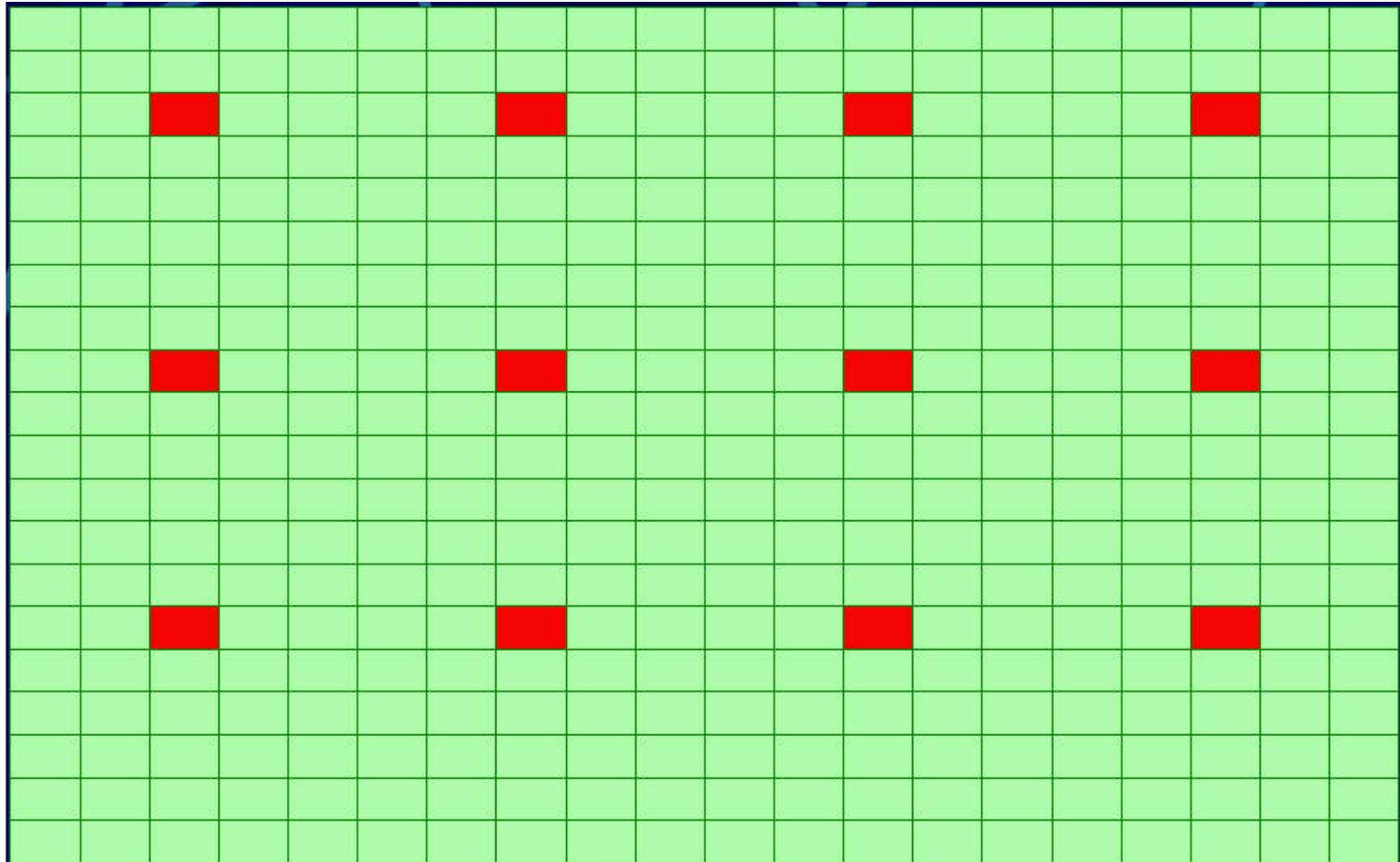
b) Localização correta de parcelas



AMOSTRAGEM SIMPLES AO ACASO (ASA)

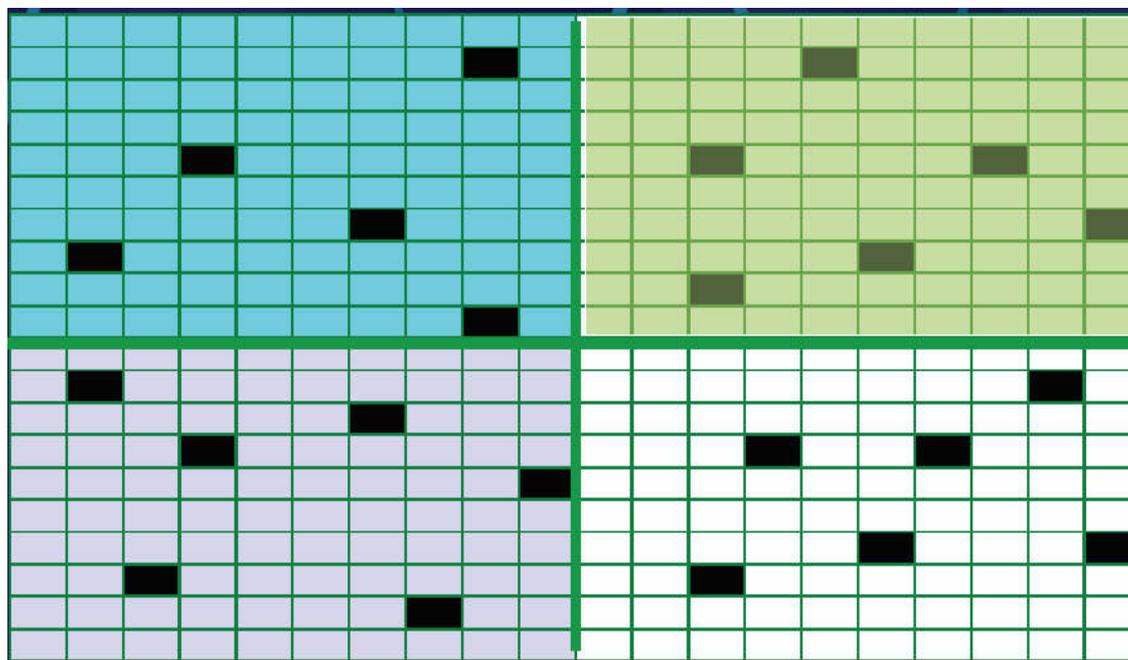


AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA



AMOSTRAGEM ESTRATIFICADA ALEATÓRIA

- EXTRATO A EXTRATO B



- EXTRATO C EXTRATO D

VOLUME DE MADEIRA NA PROPRIEDADE

- V_{ha1} , V_{ha2} , V_{ha3} ... V_{han}
- Número de Parcelas
- Localização das Parcelas
- Medição das Parcelas
- Cálculo do Volume por Parcela
- Cálculo do Intervalo de Confiança da Estimativa

CÁLCULO DA MÉDIA

$$V_m = \sum V_{hai} / n$$

CÁLCULO DA VARIÂNCIA

$$S^2 = \sum (V_{hai} - V_m)^2 / (n-1)$$

CÁLCULO DO DESVIO PADRÃO

$$s = \sqrt{S^2}$$

TABELA T

Degrees of Freedom\1/2 tails	.005/.01	.01/.02	.025/.05	.05/.10	.10/.20
1	63.66	31.82	12.71	6.314	3.078
2	9.925	6.965	4.303	2.920	1.886
3	5.841	4.541	3.182	2.353	1.638
4	4.604	3.747	2.776	2.132	1.533
5	4.032	3.365	2.571	2.015	1.476
10	3.169	2.764	2.228	1.812	1.372
15	2.947	2.602	2.132	1.753	1.341
20	2.845	2.528	2.086	1.725	1.325
25	2.787	2.485	2.060	1.708	1.316
<i>z</i>	2.575	2.326	1.960	1.645	1.282

