

Inventário Florestal

Tamanho e forma de
parcelas

O que é parcela?

- Área mínima representativa que se toma como a unidade de amostragem.
- Compreende uma ou mais árvores

Experimentos e Inventário florestal:

- Os tamanhos e formas de parcelas variam quando se trata de experimentos e de inventário florestal
- Experimentos: função do tratamento aplicado (máquinas, bordadura, etc.)
- Inventário: minimizar o erro de amostragem e diminuir o custo de coleta de dados.

Parcelas experimentais:



Parcelas de um experimento de nutrição (doses de K) com soja.

Importância da bordadura.

Para discutir :

- **Qual a diferença entre dado, informação, conhecimento e procedimento?**
- **Dado: um valor medido ou observado**
- **Informação: dados processados**
- **Conhecimento: aprendido**
- **Procedimento: transferência do conhecimento**

Por quê se usa parcelas com mais de uma árvore?

- **Muitas variáveis de interesse são expressas por área: volume, área basal, massa, densidade populacional.**
- **Mais fácil extrapolar dados referentes a área. Conhece-se a área com maior exatidão que número de indivíduos.**

Por quê parcelas com mais de uma planta?

- O total é uma estimativa muito importante na área florestal. Ex.: total de madeira na área, total de indivíduos da espécie A na região, etc.
- Uma parcela com um número razoável de indivíduos apresenta valores médios, que sempre são normais.

Distribuições estatísticas:

Início do século: todos os dados biológicos distribuição Normal (dados de humanos)

Desenvolvimento dos testes baseados na distribuição Normal

Muitas variáveis biológicas possuem distribuição normal ou próxima da normal (DAP, altura, espessura da casca, biomassa, etc.)

Distribuição das variáveis não é a mesma em todas as circunstâncias (variam com o tempo, local, ação antrópica, etc.)

Teorema do limite central:

Demonstrado por DeMoivre em 1733 para distribuição binomial (Gauss ainda não existia)

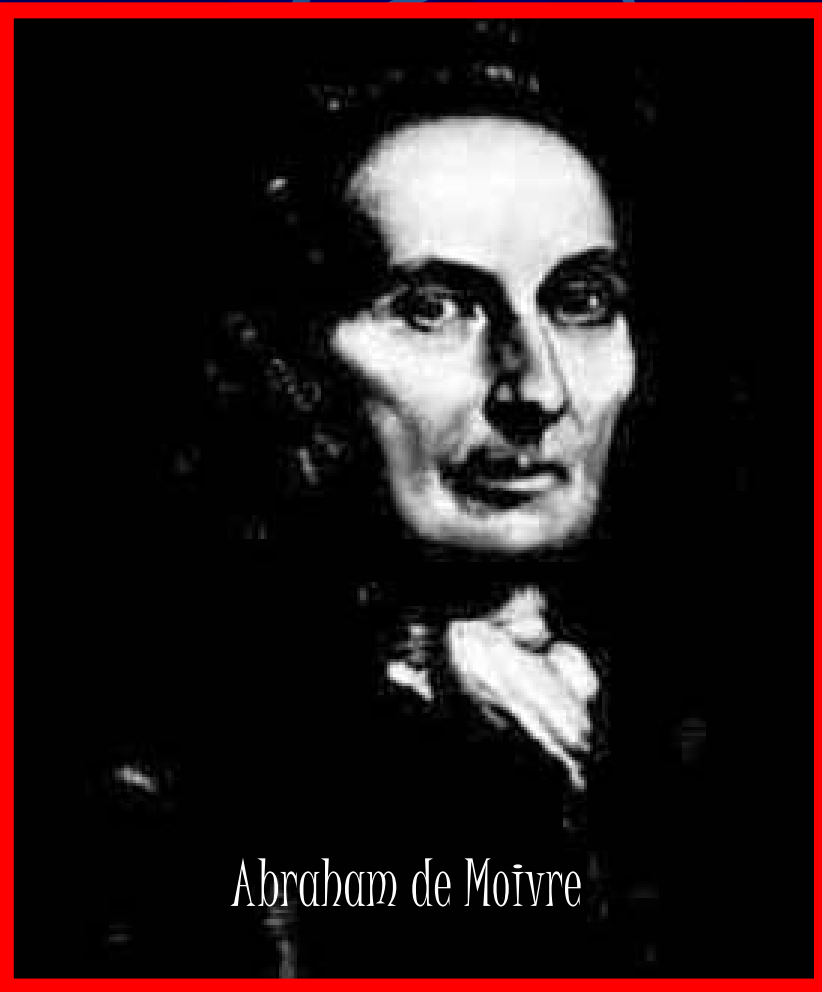
LaPlace em 1812 demonstrou que poderia ser generalizado para todas as demais distribuições

x_i = variável com qualquer distribuição

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Possui distribuição normal, para amostras de tamanho grande (30 a 60 unidades amostrais)

Teorema do limite central:



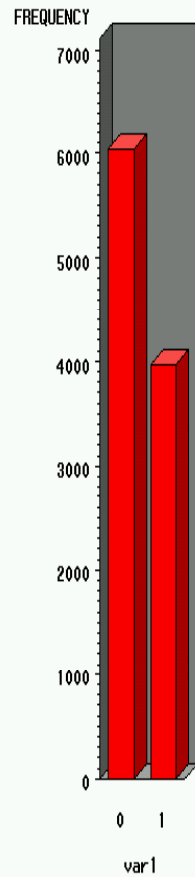
Abraham de Moivre

Nasceu na França em 1667 e faleceu na Inglaterra em 1754

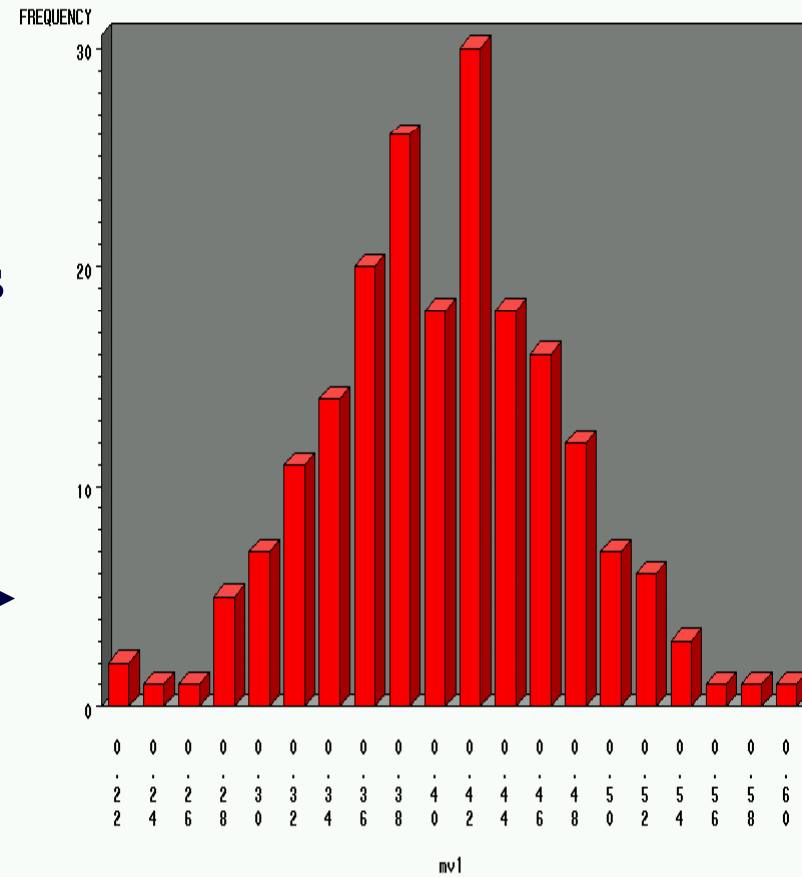
Pesquisador em probabilidade, publicou em 1718, na Inglaterra, o livro *The Doctrine of Chance*

Teorema do limite central:

B
I
N
O
M
I
A
L



100
amostras
de
tamanho
50



Qual o comportamento de um dado?

Existe dado honesto e desonesto?



Teorema do limite central:

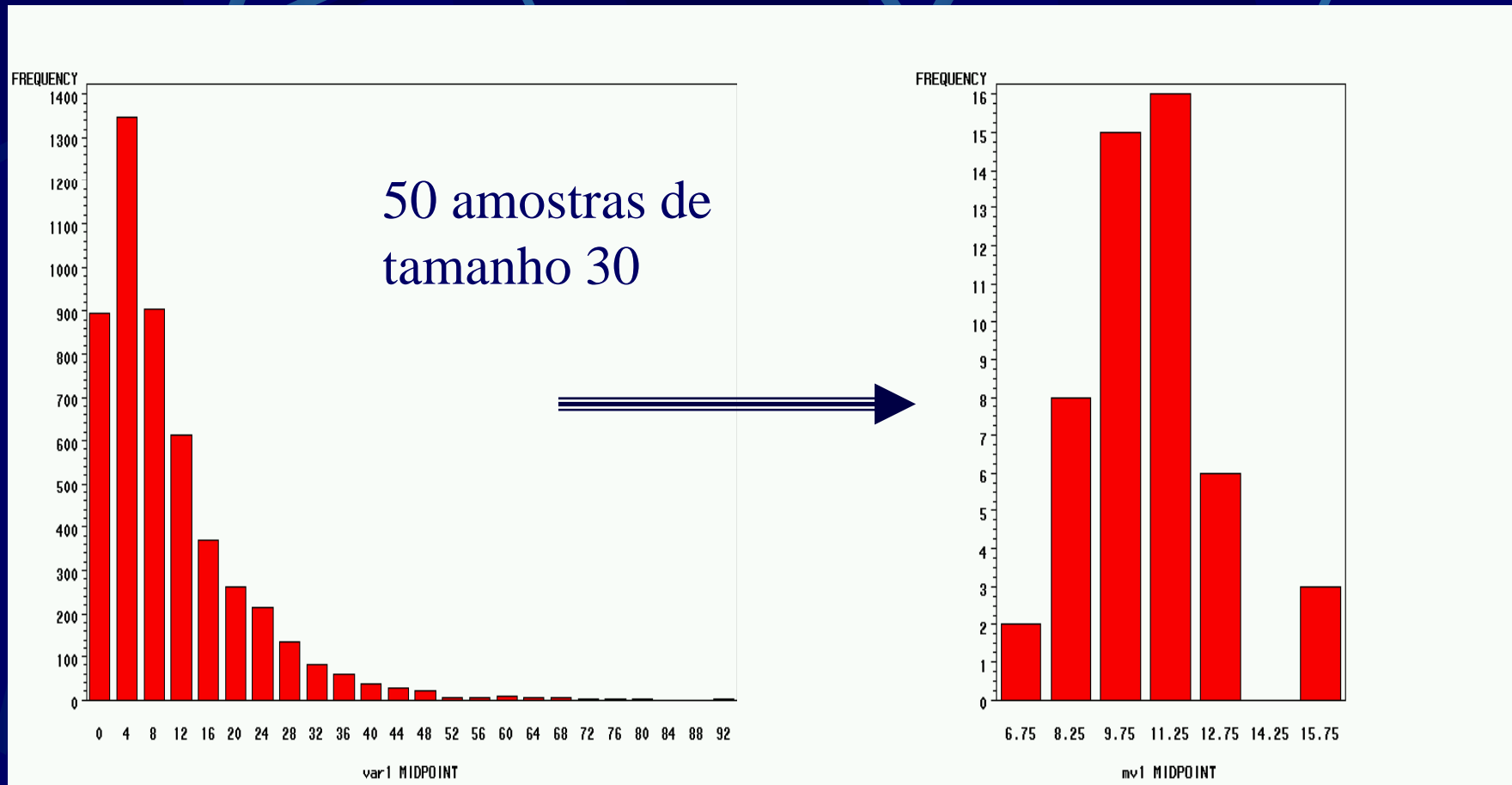


Pierre-Simon Laplace

Viveu na França de 1749 a 1827

Pesquisava diferentes áreas desde equações diferenciais e probabilidade, e mecânica celeste. Ainda trabalhou com Lavoisier no estudo comparativo do poder calorífico do arroz.

Distribuição Exponencial:



Demonstração do teorema do limite central

<http://www.stat.sc.edu/~west/javahtml/CLT.html>

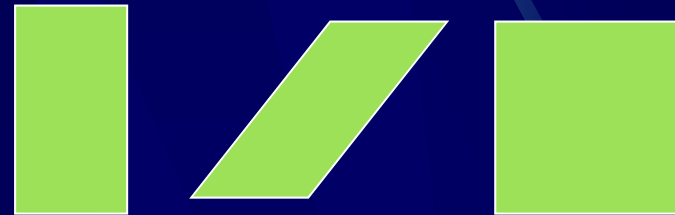
Tipos de parcelas:

- Temporárias

- Permanentes

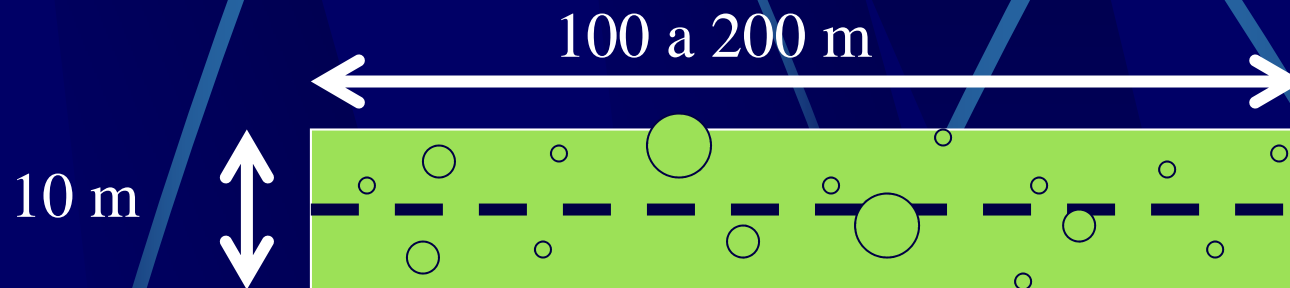
Formas das parcelas:

- Circulares (uso do telêmetro ou Vertex a laser, único marco central)
- Quadrangulares (problemas para marcação da borda, ângulos retos, erro na área)
- Retangulares (diminui o problema de marcação no campo)



O que é tamanho e forma ótimos?

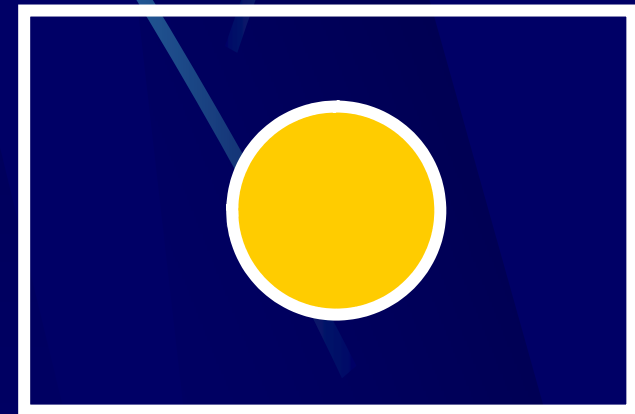
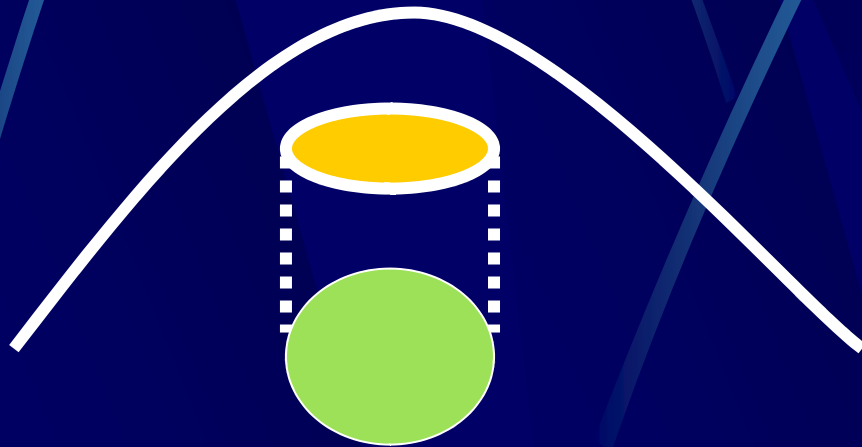
Facilidade de instalação no campo:



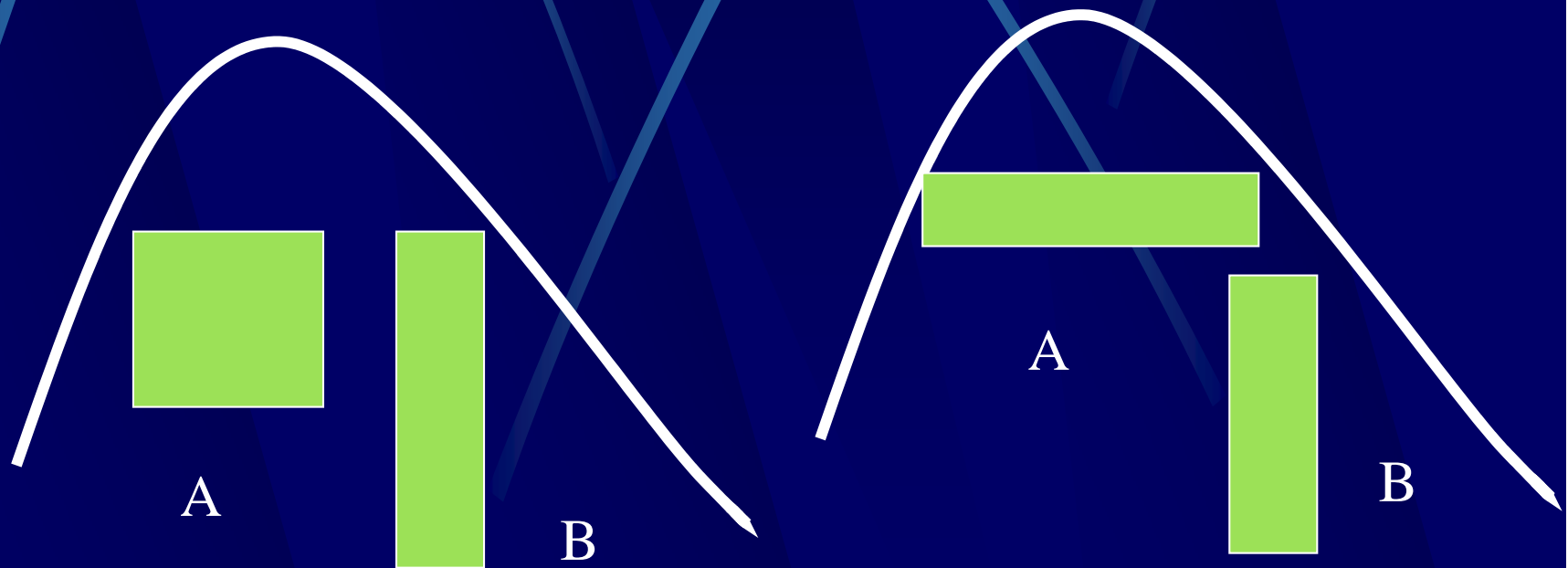
Florestas nativas: Amazônia, por exemplo

O que é tamanho e forma ótimos?

Facilidade de medição no campo:



Terrenos accidentados?



Tamanho (área) das parcelas:

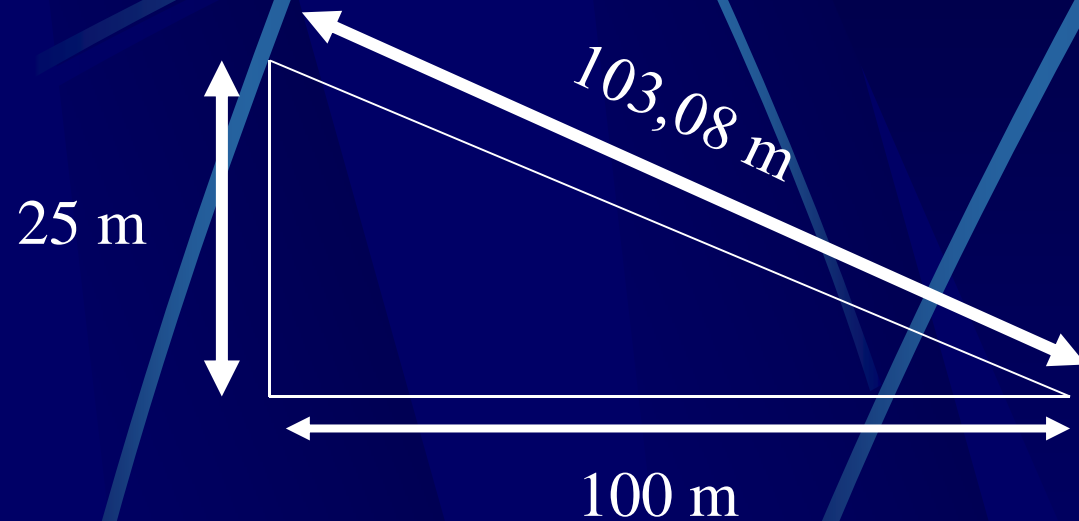
- **Plantio clonal**
- **Plantio com sementes**
- **Rotação (eucalipto)**
- **Desbaste (Pinus)**
- **Teca**
- **Nativas (fragmentos, florestas primitivas)**

Como locar parcelas num terreno declivoso?

- Locou--se uma parcela retangular de dimensões (40 x 10 m) num terreno com declividade de 25%, no maior comprimento. Obteve-se 38 plantas na parcela. Calcular o número de árvores por hectare nesta parcela.

Solução:

$$C^2 = a^2 + b^2$$



$$388m^2 \implies 38 \text{ plantas}$$

$$10000m^2 \implies y$$

$$y = 979,38 \text{ plantas / ha}$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{100^2 + 25^2} = 103,08$$

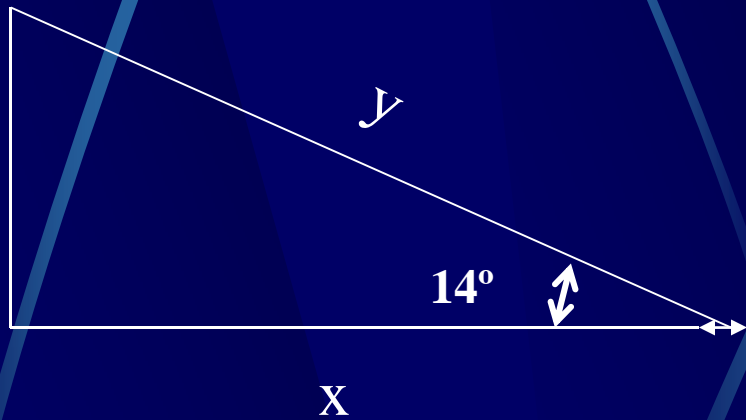
$$\frac{103,08}{100} = \frac{40}{x} = 38,80m$$

$$38,80m \times 10m = 388m^2$$

Outro problema:

Através do nível de Abney determinou-se a declividade do terreno de como sendo de 14° no maior comprimento de 60 m. A largura da parcela é de 10 m. Determinar o fator de correção para a declividade de modo a fornecer a área correta.

Solução:



$$\cos 14^\circ = \frac{x}{y}$$

$$x = \cos 14^\circ \cdot 60m$$

$$x = 0,97030 \cdot 60 = 58,22$$

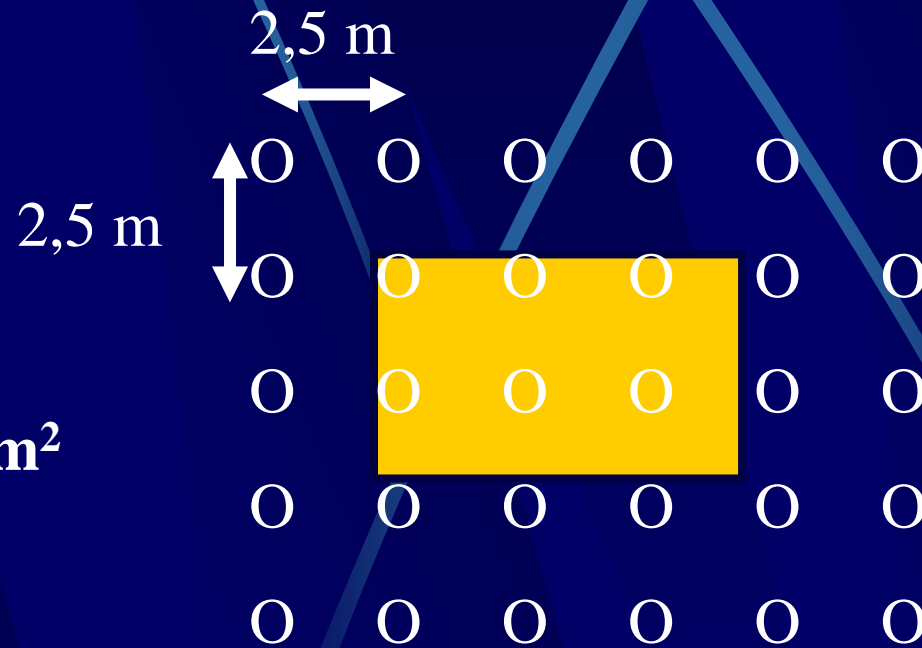
$$FC = \frac{\text{área_medida}}{\text{área_corrigida}} = \frac{582,20}{600} = 0,9703$$

Cuidados na locação e medição da área da parcela:

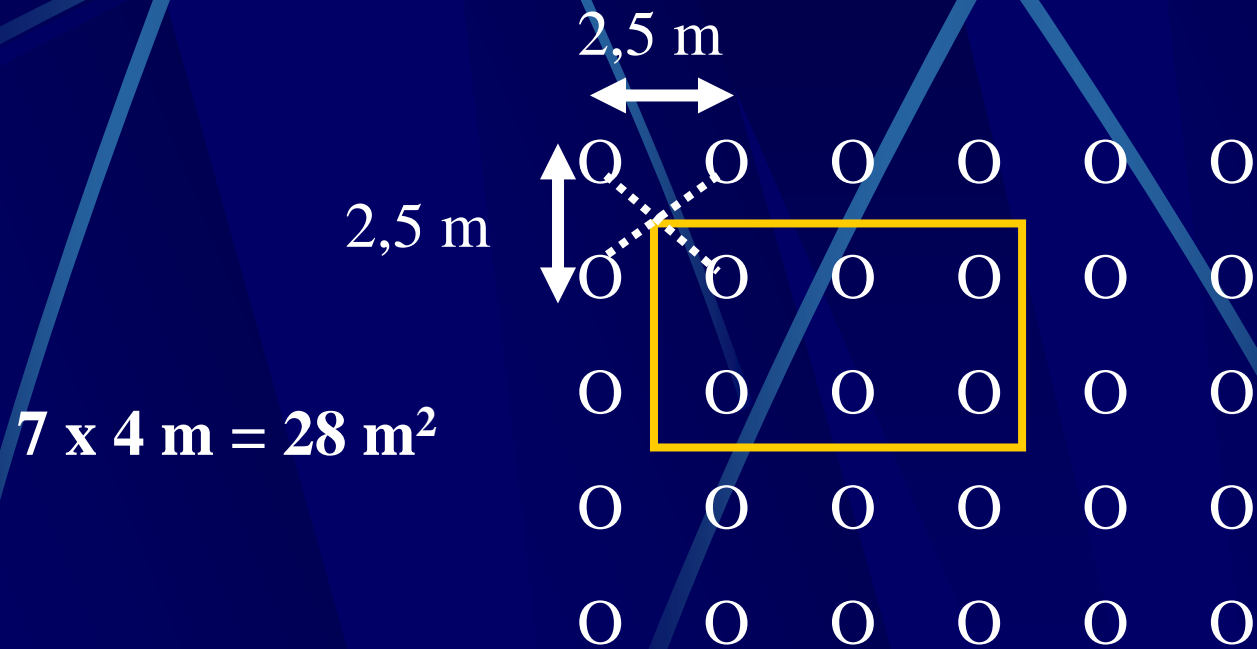
Deseja-se instalar uma parcela de 7 x 4 m em um plantio cujo espaçamento é de 2,5 x 2,5 m. Há erro na escolha do tamanho da parcela?

Solução:

$$7 \times 4 \text{ m} = 28 \text{ m}^2$$



Solução:



Solução:

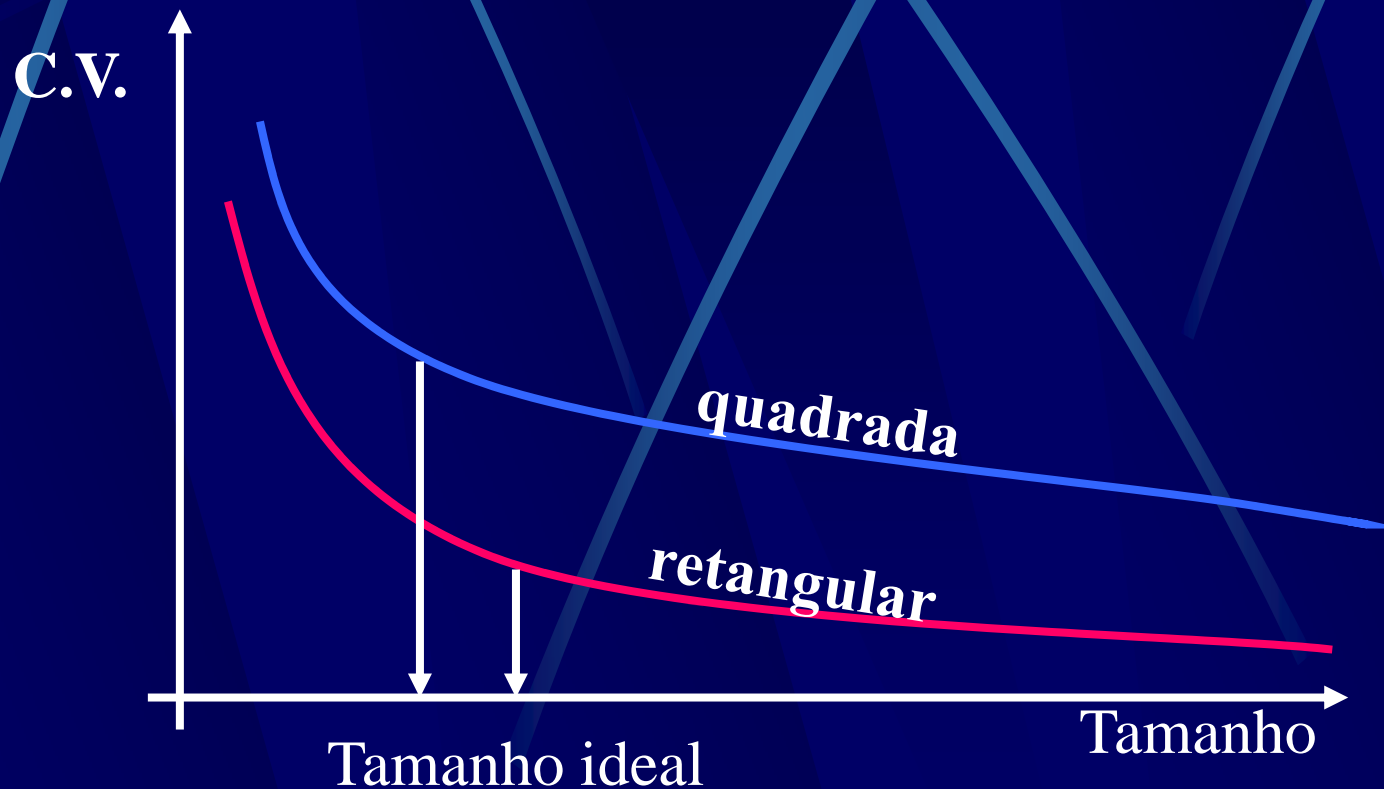
Cada planta ocupa uma área de $2,5 \times 2,5 = 6,25 \text{ m}^2$ ou seja, a parcela deveria ter uma área com múltiplo de 6,25. No caso seria de $37,50 \text{ m}^2$, o que corresponde a 6 plantas. Para calcular o erro cometido com esse tamanho de parcela, teremos:

$$37,50\text{m}^2 - 28\text{m}^2 = 9,5\text{m}^2$$

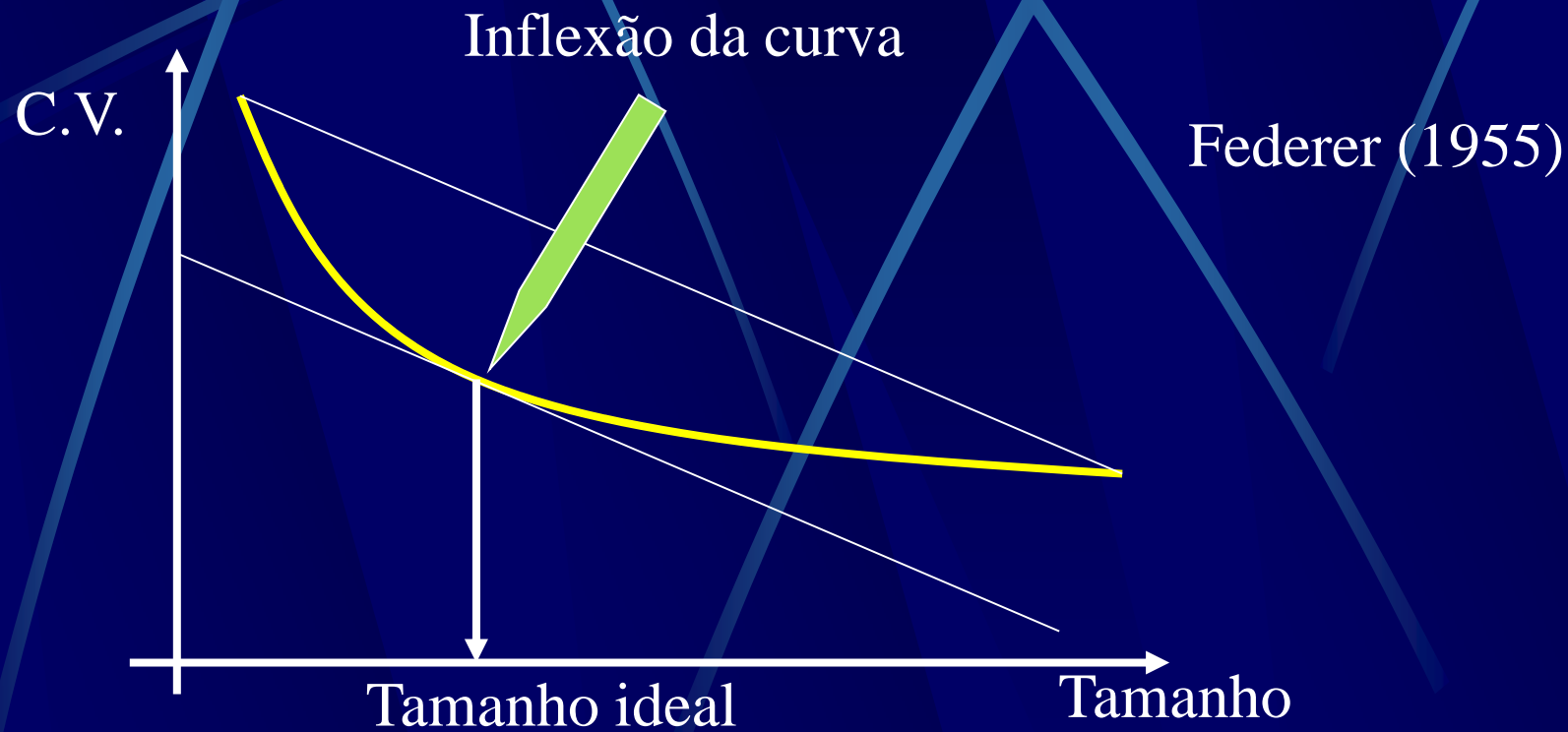
$$\text{erro}(\%) = \frac{9,5}{28} \cdot 100 = 34\%$$

Erro não-amostal:
sobre ou sub estima o
volume de madeira?

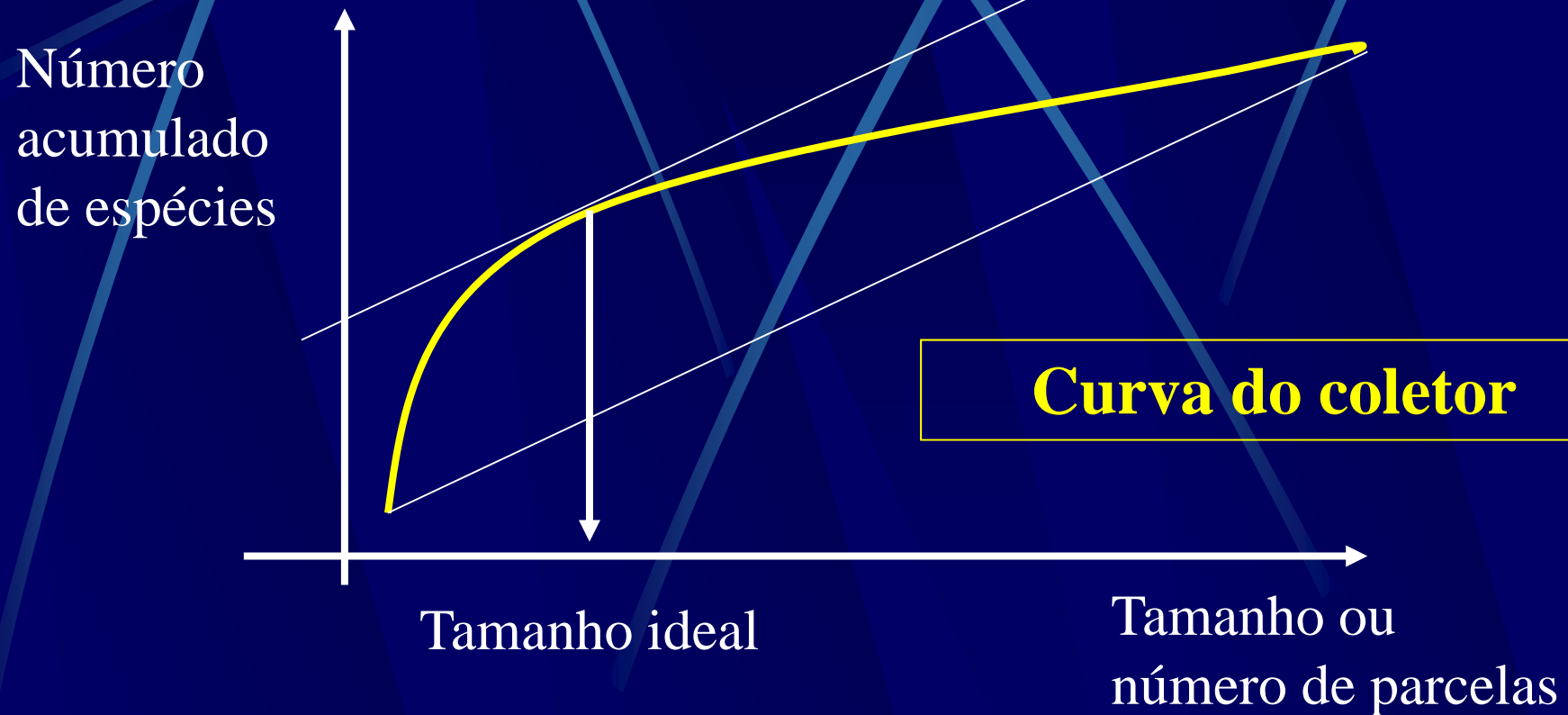
Como determinar o tamanho e forma da parcela?



Método da curvatura máxima

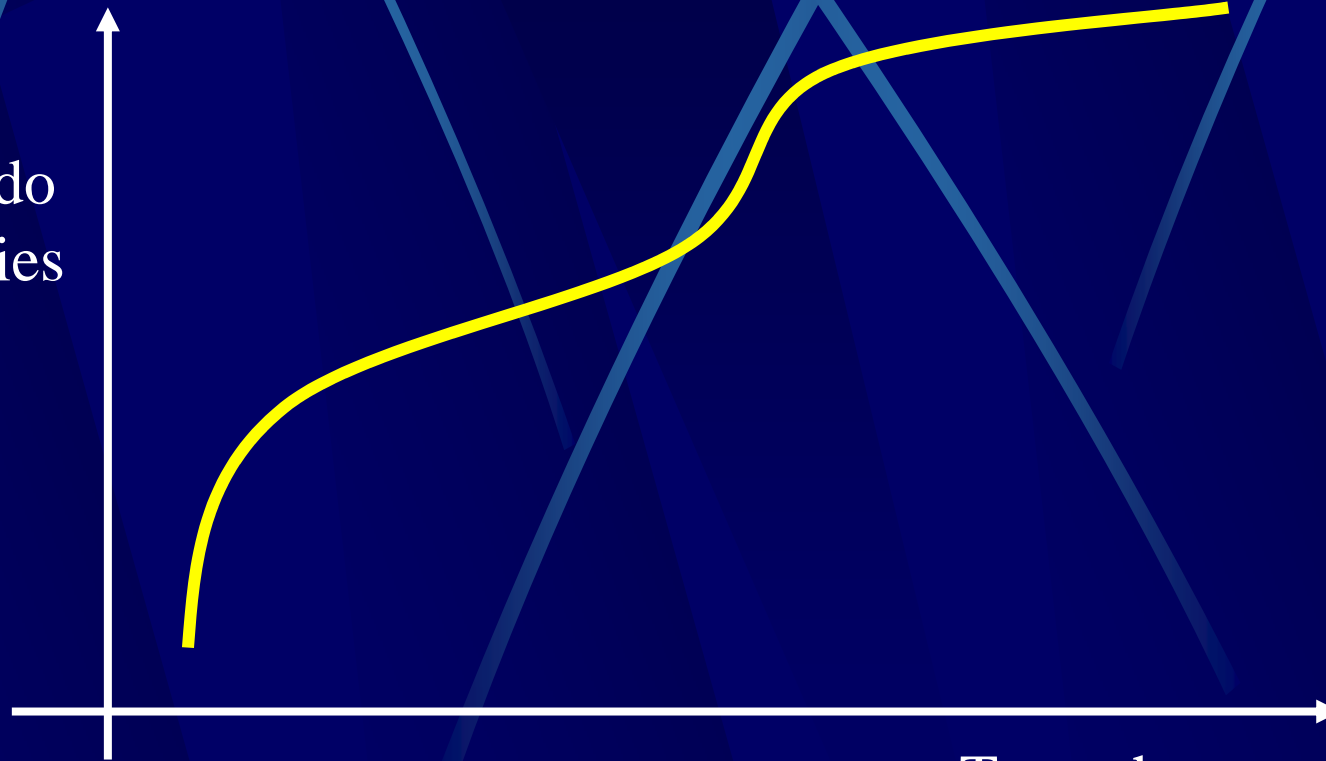


Estudos fito-sociológicos



Problemas:

Número
acumulado
de espécies

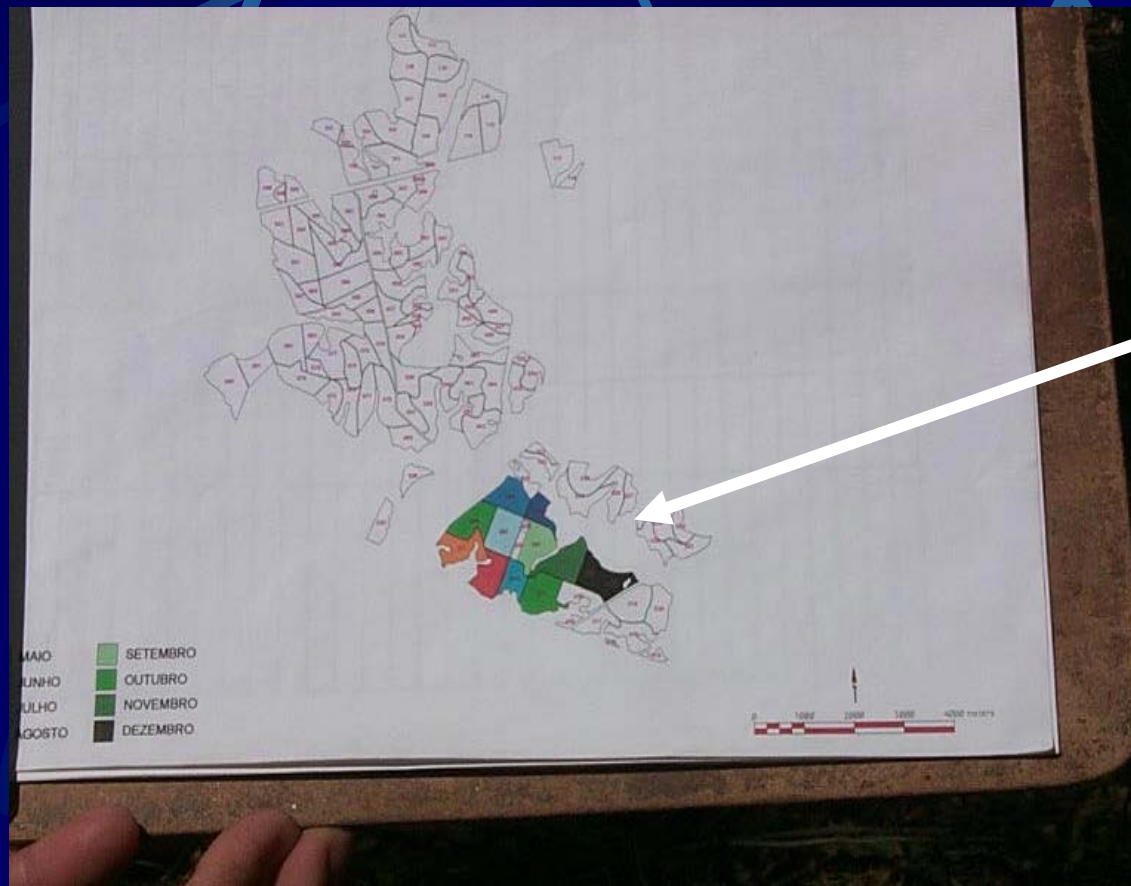


Tamanho ou
número de parcelas

Inventário Florestal

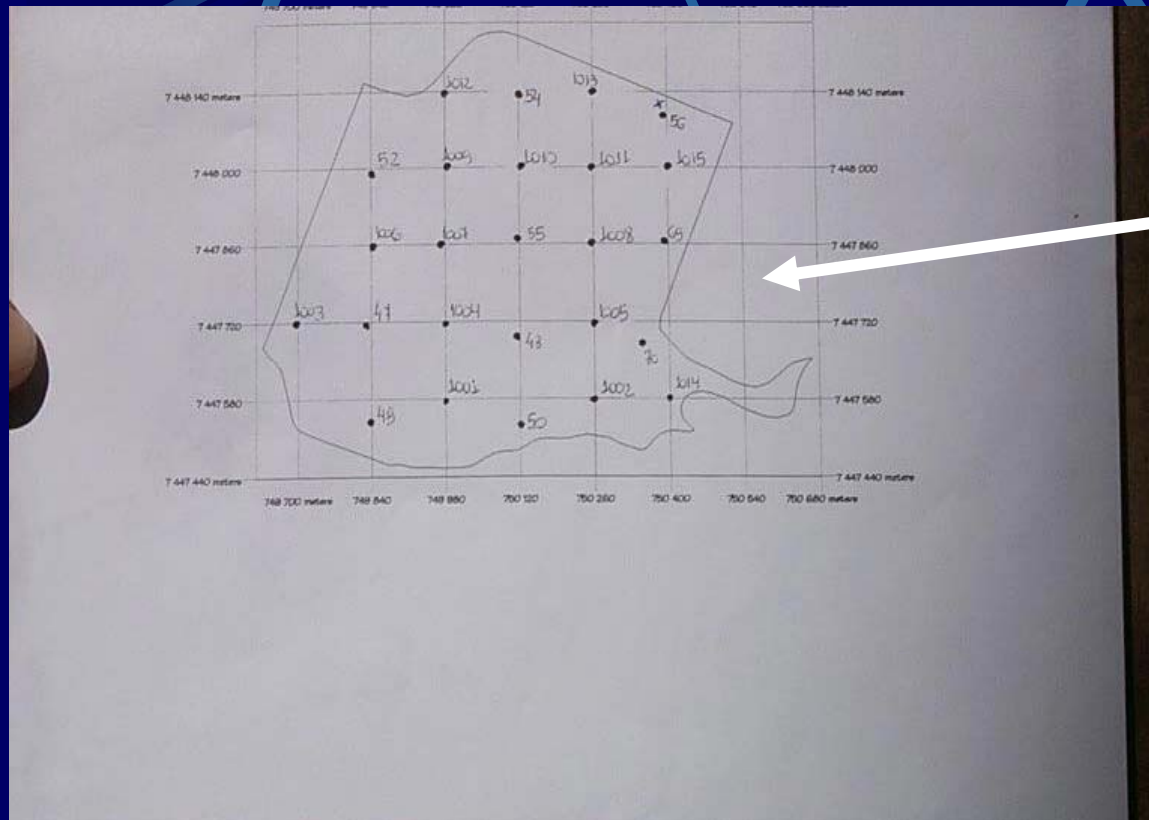
Locação e
medição das
parcelas no
campo

Material levado ao campo e preparado no escritório :



Talhões que
serão
levantados
(amostrados)

Localização da parcela no campo:



Localização das parcelas no mapa

Localização da parcela no campo:



Número da
parcela na
borda do
talhão (entrada
da parcela)

Localização da parcela no campo:



No centro da
rua

Locação da parcela no campo:



Marcação dos
limites da
parcela

Locação da parcela no campo:



Coletor eletrônico
de dados

Locação da parcela no campo:



Medição do
DAP

Locação da parcela no campo:



Marcação da
árvores
dominantes

Locação da parcela no campo:



Medição da
altura total
das árvores
(Vertex)

Locação da parcela no campo:



Transponder do Vertex

Locação da parcela no campo:



Problemas na medição
das alturas das árvores
(vento e inclinação)

Locação da parcela no campo:



A parcela é geo-
referenciada
(GPS)

Locação da parcela no campo:

gucabox

PIC - Planejamento Inventário Cadastro

| Fazenda | Talhão | Parcela | Latitude (S) | Longitude (W) | |
|-----------------|--------|---------|--------------|---------------|-------------|
| 002 MORRINHOL42 | 004 | 0010 | 23° 02' 799" | 048° 34' 467" | 7,0 x 26,10 |
| " | " | 1007 | 23° 02' 840" | 048° 34' 489" | 7,0 x 26,3 |
| " | " | 1006 | 23° 02' 853" | 048° 34' 552" | |
| " | " | 0011 | 23° 02' 863" | 048° 34' 555" | |
| " | " | 1003 | 23° 02' 774" | 048° 34' 520" | 6,6 x 27,0 |
| " | " | 0013 | 23° 02' 670" | 048° 34' 336" | |
| " | " | 1009 | 23° 02' 724" | 048° 34' 315" | 6,9 x 28,4 |
| " | " | 0002 | 23° 02' 931" | 048° 34' 573" | |
| " | " | 1002 | 23° 02' 894" | 048° 34' 554" | 7,4 x 26,8 |
| " | " | 1011 | 23° 02' 634" | 048° 34' 267" | 7,1 x 26,1 |
| " | " | 0014 | 23° 02' 649" | 048° 34' 274" | |
| " | 011 | 0056 | | | |

Dados do GPS
(latitude e longitude)

Locação da parcela no campo:



Retirada de uma amostra de madeira para análise da densidade básica (sonda Pressler)

Locação da parcela no campo:



Amostra de madeira

Localização da parcela no campo:



Rua morta

Locação da parcela no campo:



Curva de nível

*Obrigado e
até a semana
que vem !!!*