

Definindo uma estratégia de amostragem

Censo X Amostra



O que amostrar?

Definição do objeto a ser amostrado - O que é um indivíduo?



O que amostrar?

Definição do objeto a ser amostrado - O que é um indivíduo?

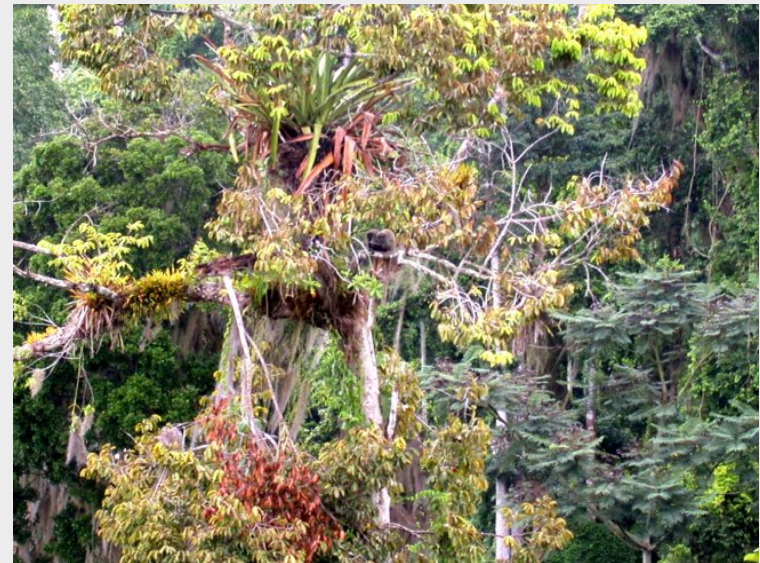


O que amostrar?

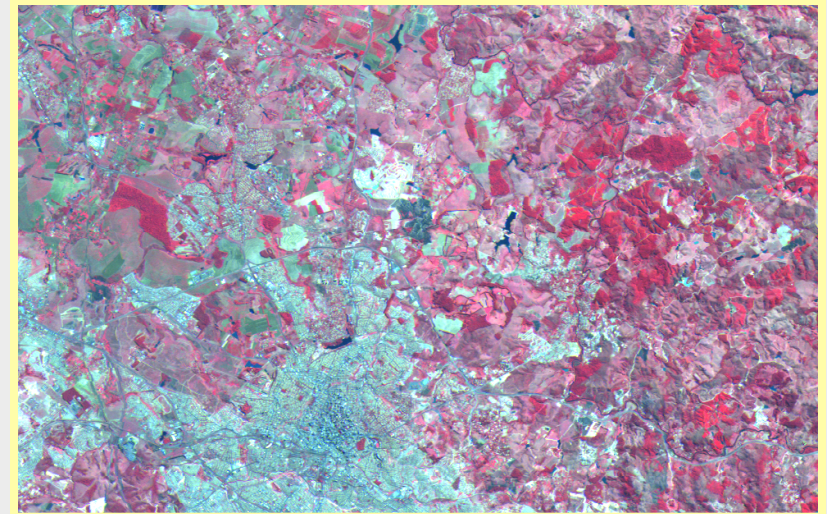
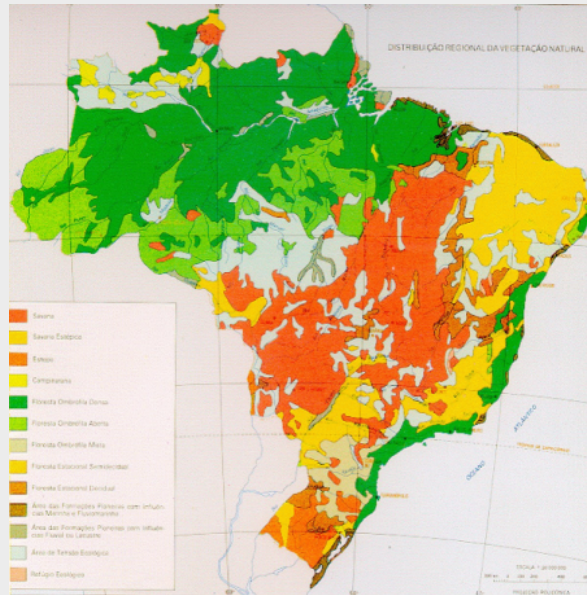
Definição do objeto a ser amostrado - O que é um indivíduo?



O que amostrar?
Definição das variáveis a serem amostradas



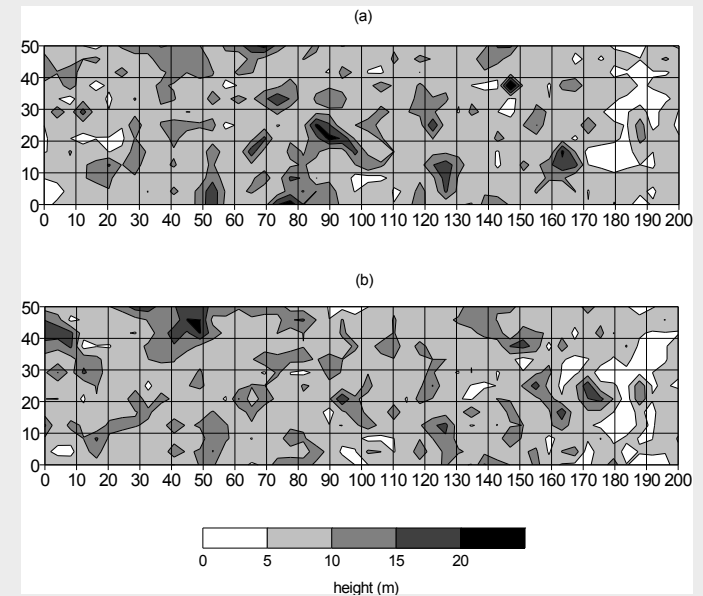
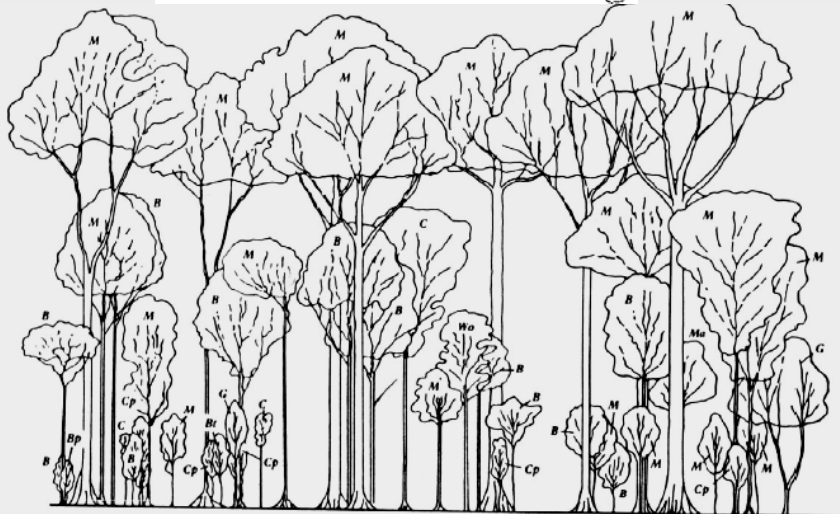
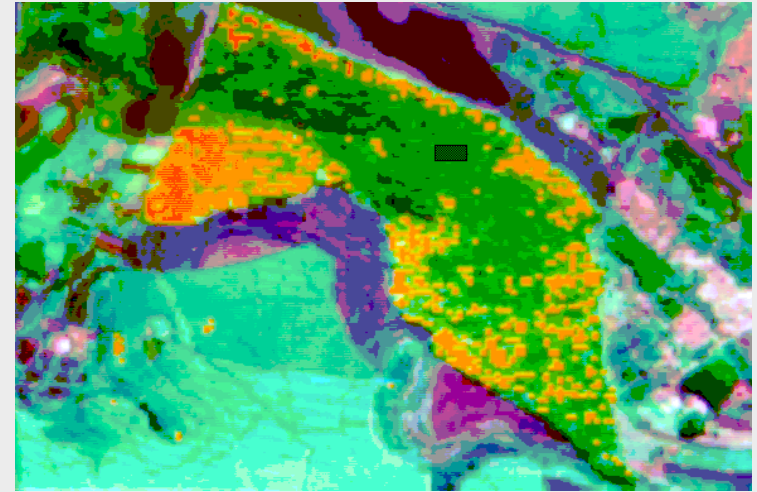
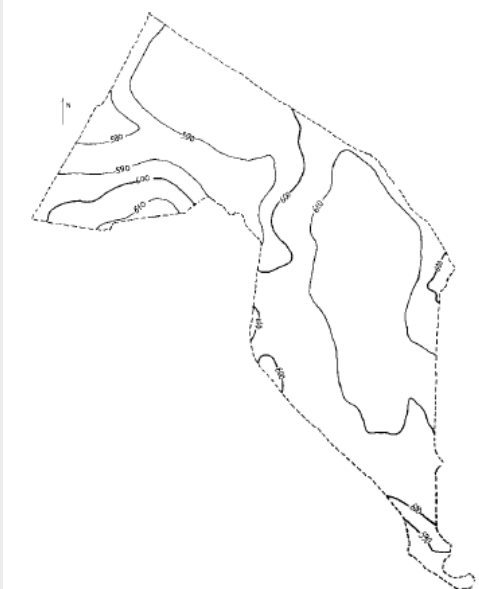
O que amostrar?
Definição do universo amostral
Escala, Heterogeneidade
Granulação do ambiente



O que amostrar?

Definição do universo amostral

Escala, Heterogeneidade, Granulação do ambiente



Como amostrar?

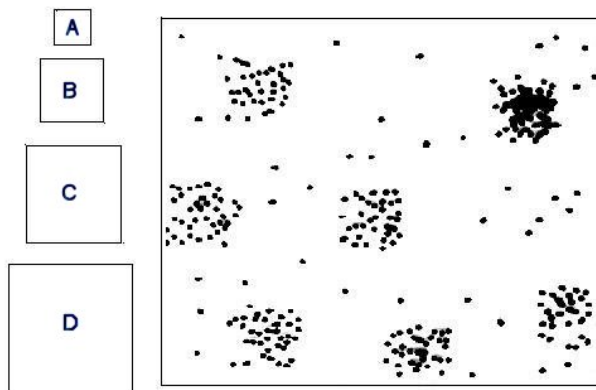
A definição do método de amostragem

Amostra X Unidade amostral

Amostragem **por área** ou **sem área**

Amostragem **por área**:

Uso de parcelas – Área fixa, número de indivíduos variável.



Número, tamanho e forma das unidades amostrais

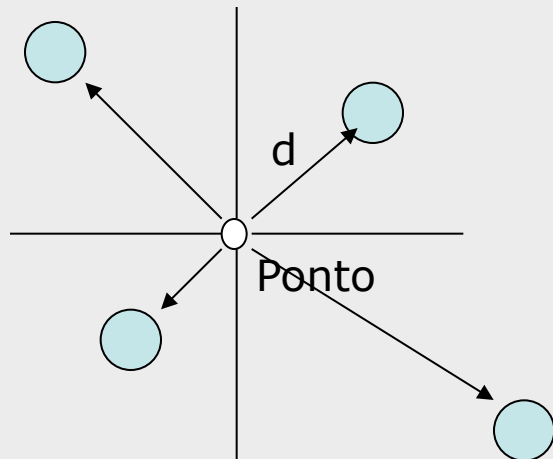
Densidade mínima amostrada

Heterogeneidade dentro de cada unidade amostral (reduzir variância entre unidades) ou heterogeneidade entre unidades amostrais (aumentar variância entre unidades)?

Amostragem **sem área**:

Uso de métodos de distância – Ponto-quadrante – Número de indivíduos fixo, área variável.

Planta



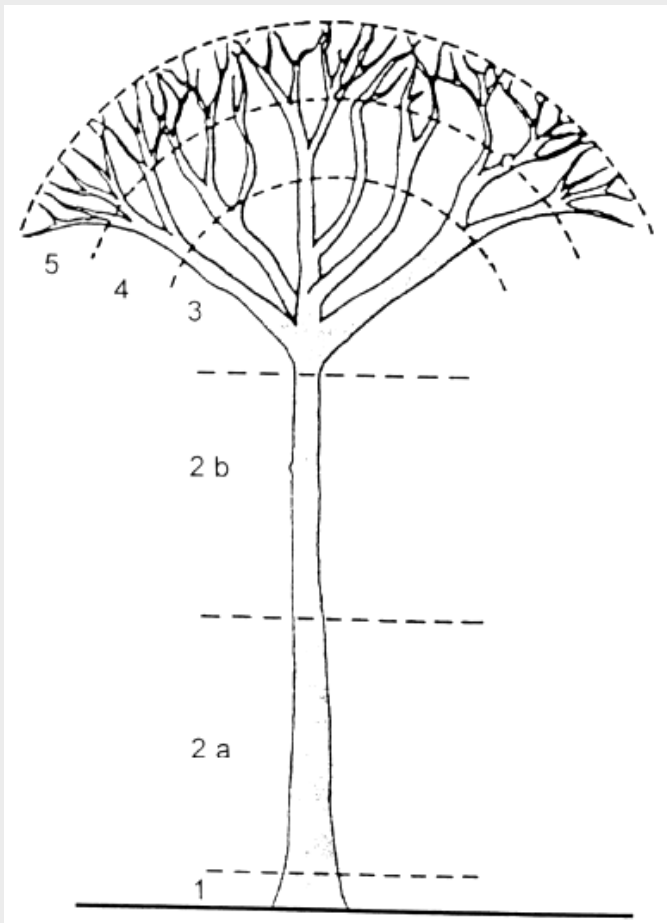
$$\overline{d^2} = \overline{A}$$

$$1/\overline{A} = \text{Densidade}$$

Amostragem **sem área**:

Uso de métodos baseados em indivíduos – localização nos indivíduos – Amostragem de epífitas.

Indivíduo



AMOSTRAGEM

Amostragem **sem área**:

Uso de técnicas de marcação e recaptura

$$N = \frac{M (n+1)}{R+1}$$

N = número de indivíduos

M = indivíduos capturados e marcados em t

R = indivíduos recapturados

n = indivíduos capturados em t+1

Alexander et al. (1997). Ecology 78: 1230-1237.

Planta perene com ciclo de vida > 25 anos

Floresce no início do outono

Acompanhamento por 4 anos



Asclepia meadii

Como amostrar?

A definição do sistema de amostragem

Amostragem **ao acaso**

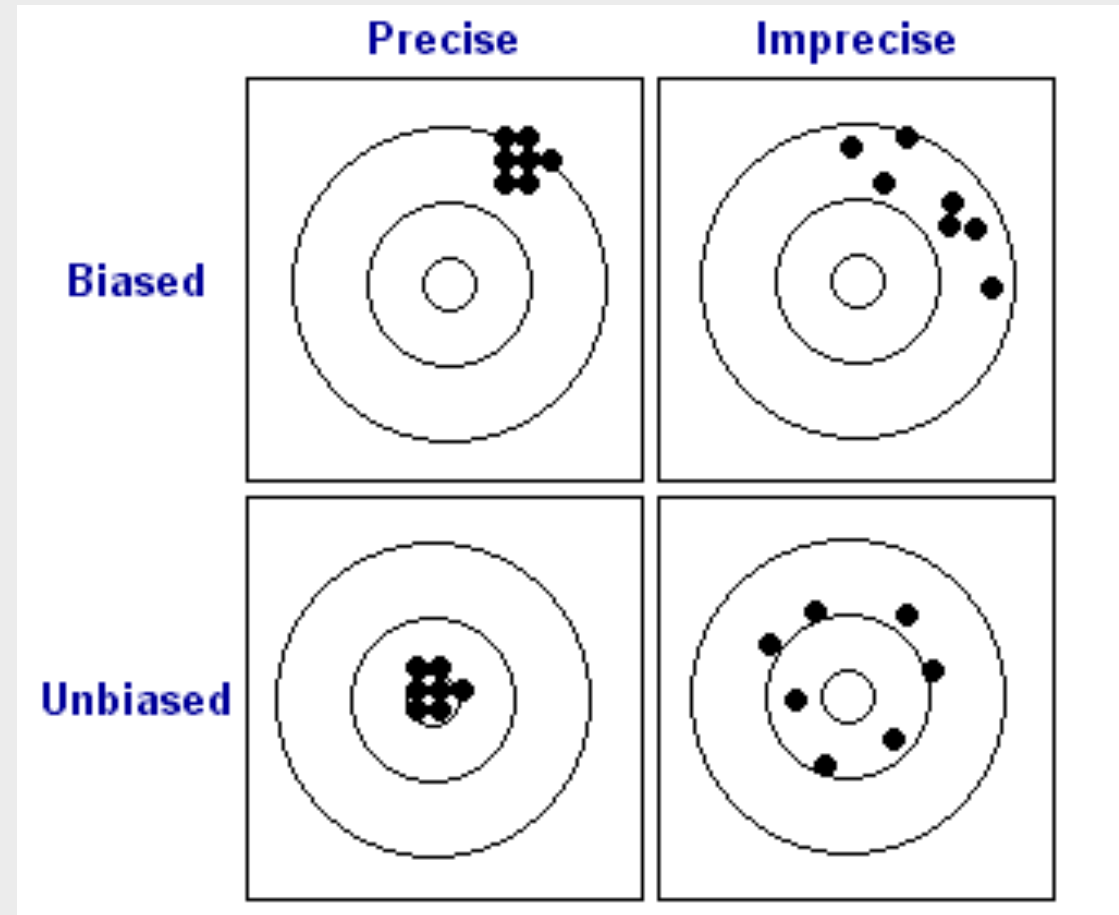
Amostragem **sistemática**

Amostragem **estratificada**

Usada quando a população é heterogênea, possuindo sub-populações homogêneas, que podem ser isoladas (estrato). Amostragem não estratificada é mais apropriada quando a população é homogênea.

Como amostrar? A definição do método

Precisão X Acurácia



<http://www.stats.gla.ac.uk/steps/glossary/sampling.html>

Qual o tamanho da amostra?

Definição do nível de precisão ou margem de erro aceitável:

- quanto menor o erro aceitável, maior terá que ser a amostra.
- geralmente definido como 5%

Definição dos limites de confiança

- representa o grau de incerteza que temos.
- quanto maior o limite de confiança, maior terá que ser a amostra.
- geralmente definido como 95% ($t_{0,05} = 1,96$), 90% ($t_{0,10} = 1,645$) ou 99% ($t_{0,01} = 2,576$).
- assim, os limites de confiança da estimativa são determinados pela fórmula: $x \pm t_{\infty,\alpha} \frac{s}{\sqrt{n}}$ onde x = média, t = valor de t da distribuição de Student, s = desvio padrão, n = tamanho da amostra.

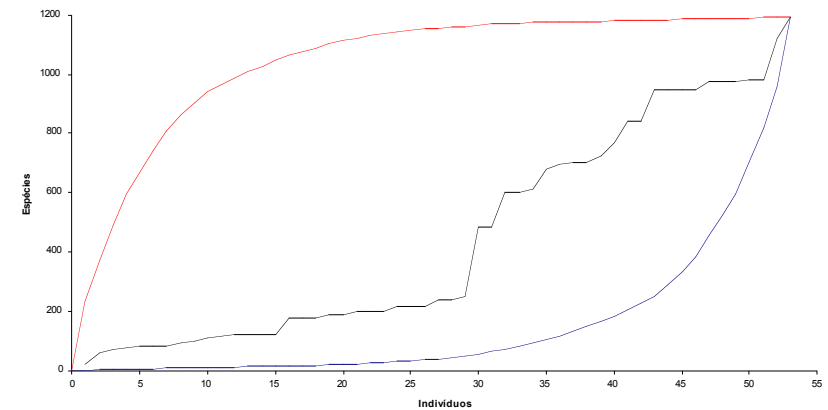
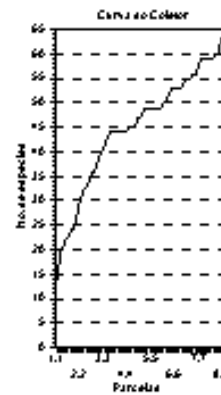
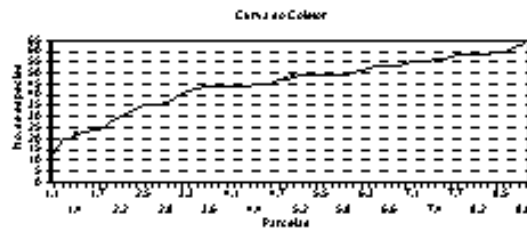
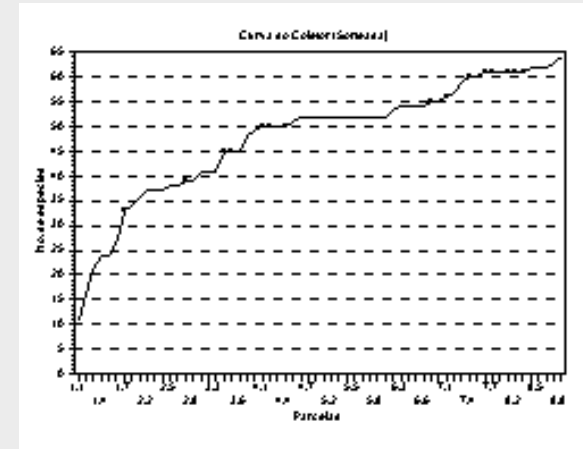
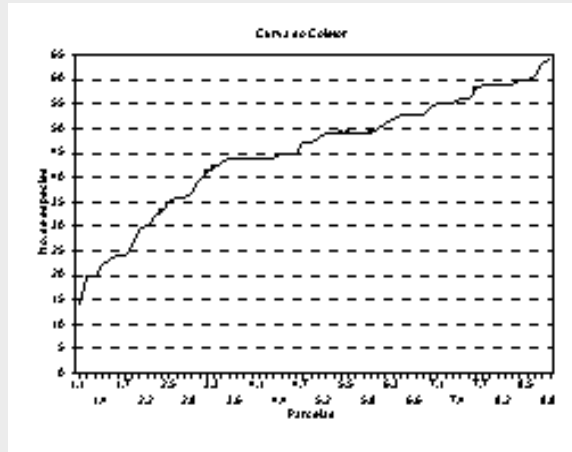
Número de amostras:

- existem várias formas de obter uma estimativa do número de amostras.
- exemplo: $n_0 = \frac{t_{\infty,\alpha}^2 \cdot s^2}{e^2}$ onde n_0 é o tamanho estimado da amostra e “e” é o erro aceitável.

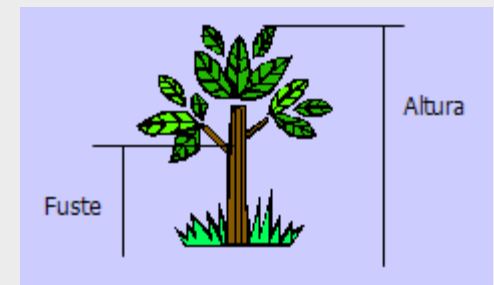
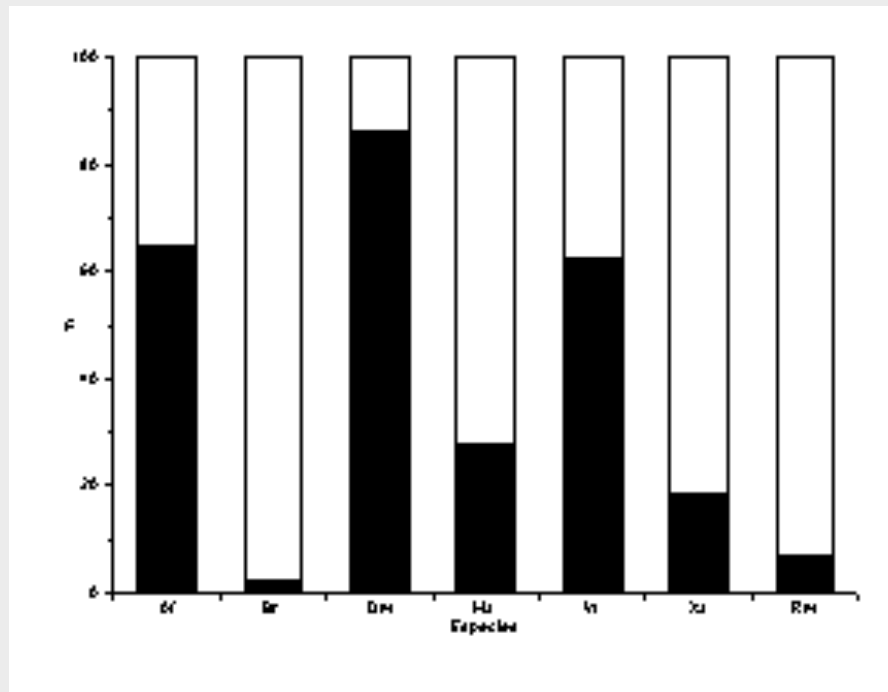
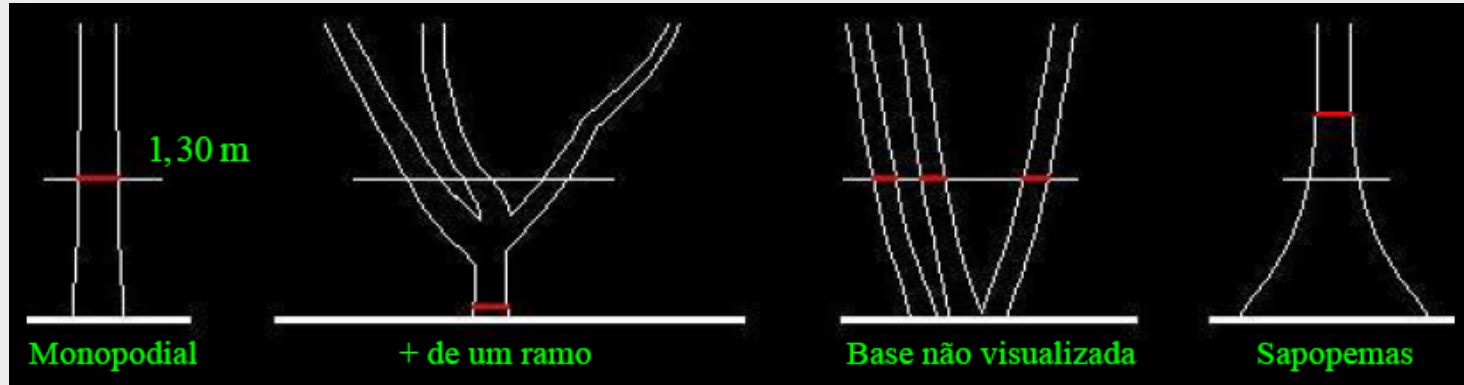
Problema: precisa ter uma boa estimativa de s da população (σ)

Suficiência amostral?

$$\text{Número de amostras} = x \pm t_{1-(1/2)\alpha} \frac{s}{\sqrt{n}}$$



Critério de inclusão (tamanho mínimo do indivíduo)



Como analisar os dados obtidos?

Para que usar estatística?

Para que serve a estatística?



Como descrever resumida e objetivamente os resultados obtidos?
Como avaliar diferenças entre amostras?

Procedimentos de Análises

Teste adequado de hipótese – a importância da definição da hipótese a ser testada e da hipótese nula.

Hipótese estatística $\neq$ Hipótese Biológica – Testes estatísticos são ferramentas a serem usadas pelo pesquisador.

O que significa a afirmativa de que duas médias de duas amostras diferem significativamente a $p = 0,003$?

O que significa erro tipo I e erro tipo II em estatística?

<i>Actual situation</i>		<i>Statistical decision</i>	
		Null hypothesis	
		Accepted	Rejected
Null hypothesis	True	Correct decision	Type I error
	False	Type II error	Correct decision

Estatística Paramétrica X Não-Paramétrica

Sobre médias, variâncias e desvios / medianas, amplitudes e quartis

X

Ausência de parâmetros

Médias

Média Aritmética

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

$$\bar{Y} \rightarrow \mu \quad \text{Se:}$$

1. Observações são feitas sobre indivíduos selecionados ao acaso
2. Observações são independentes entre si
3. Observações são feitas sobre uma população grande que pode ser descrita por uma variável aleatória normal

Média geométrica

$$GM_Y = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n Y_i}$$

$$\bar{\lambda} \neq (\lambda_1 + \lambda_2)/2$$

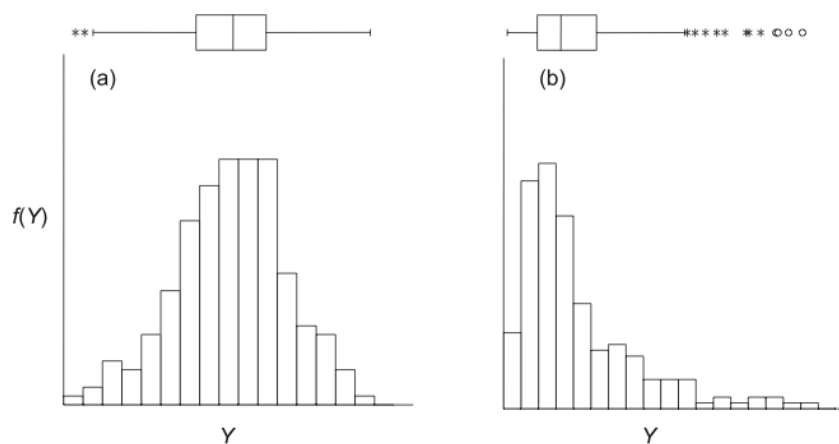
$$\bar{\lambda} = \sqrt{\lambda_1 \times \lambda_2}$$

Nem sempre a média aritmética é um bom descritor de tendência central.

Um exemplo é quando queremos estimar a taxa média de crescimento populacional ou o rendimento médio de uma aplicação.

Moda

Mediana

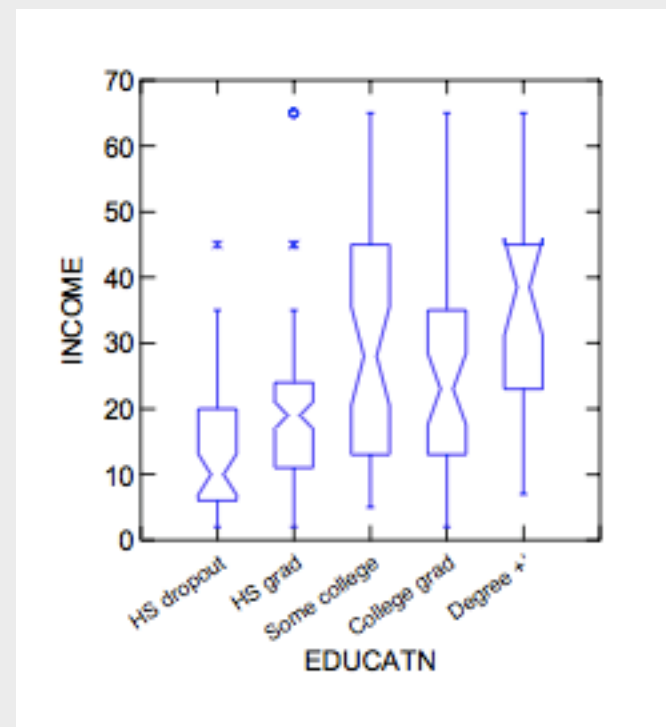
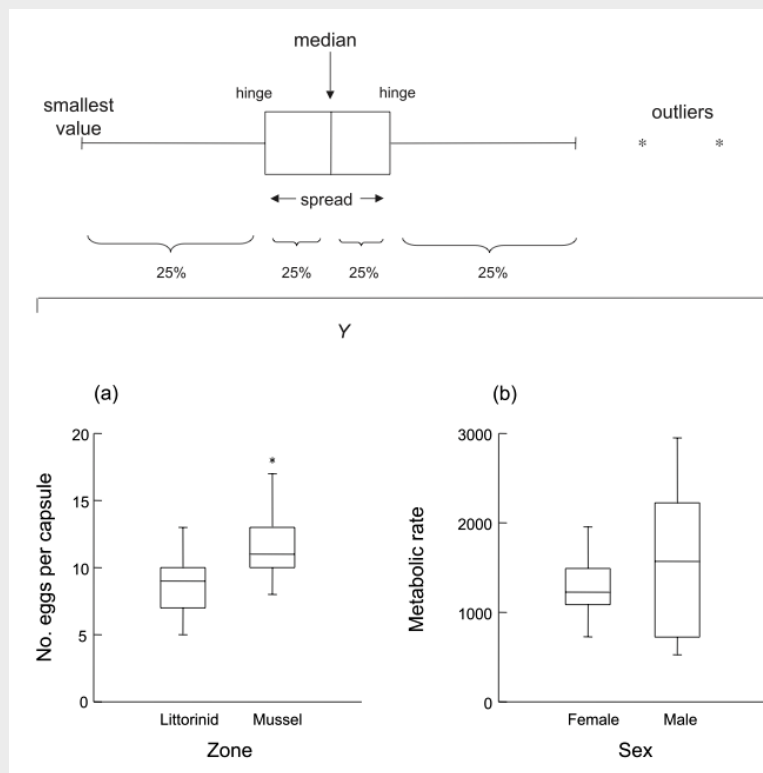


Variância

Desvio padrão

Erro padrão

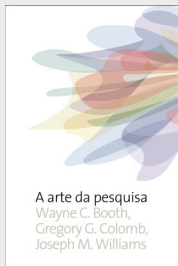
Quartis



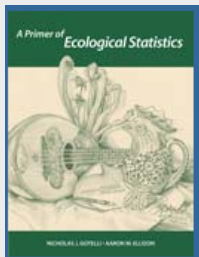
Referências Bibliográficas:



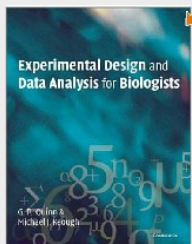
Barros Neto, B., Scarminio, I.S. & Bruns, R.E. 2002. Como fazer experimentos. Editora da UNICAMP



Booth, W.C., Colomb, G.C. & Williams, J.M. 2000. A arte da pesquisa. Martins Fontes

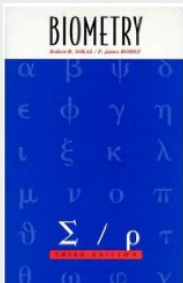


Gotelli, N.J. & Ellison, A.M. 2004. A Primer of Ecological Statistics. Sinauer

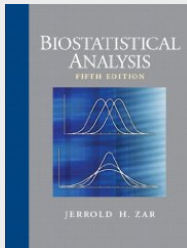


Quinn, G.P. & Keough, M.J. 2002. Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press

Referências Bibliográficas:



Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. 1995. Biometry: The Principles and Practices of Statistics in Biological Research. 3rd ed. W.H. Freeman.



Zar, J.H. 2009. Biostatistical Analysis. 5th ed. Prentice Hall.

Bradshaw, A.D. 1987. Comparison - its scope and limits. New Phytologist 106 (supl.): 3-21

Schilling, A.C. & Batista, J.L.F. 2008. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. Revista Brasileira de Botânica 31: 179-187

Sites:

<http://www.socialresearchmethods.net/kb/sampling.php>

<http://www2.chass.ncsu.edu/garson/PA765/sampling.htm>