BIE5782

Aula 4:

ANÁLISE EXPLORATÓRIA

ROTEIRO

1. Definição e importância de AED
2. Conferência e correção dos dados
3. AED univariadas
4. AED bivariadas e relações entre variáveis
5. AED multivariadas: definição

AED ou EDA

- Controle de qualidade dos dados
- Sugerir hipóteses para os padrões observados
- Apoia a escolha dos procedimentos estatísticos de testes de hipótese
- Avaliar se os dados atendem às premissas dos procedimentos estatísticos escolhidos
- Indica novos estudos e hipóteses

John W. Tukey
1915-200

`summary()`, `str()`, `head()`, `tail()`

Conferência dos Dados

DEMONSTRAÇÃO NO R

is.na()

Teste Lógico para Valores Perdidos

```
> a
 [1]  1  2  3  4  5 NA  6  7  8  9 10 NA
> is.na(a)
 [1] FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE  TRUE
 [7] FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE  TRUE

> a[!is.na(a)]
 [1]  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10

> a[is.na(a)] <- 0
> a
 [1]  1  2  3  4  5  0  6  7  8  9 10  0
```

Uma Variável

- Estatísticas descritivas
- Contagens de valores e tabelas
- Gráficos de distribuição
- Gráfico quantil-quantil

mean(), median()

Medidas de Tendência Central

```
> mean( c(0,1,2,3,4,5))
[1] 2.5

> median( c(0,1,2,3,4,5))
[1] 2.5

> mean( c(0,1,2,3,4,100))
[1] 18.33333

> median( c(0,1,2,3,4,100))
[1] 2.5
```

`mean(trim=)`, `mean()`, `median()`, `quantile()`

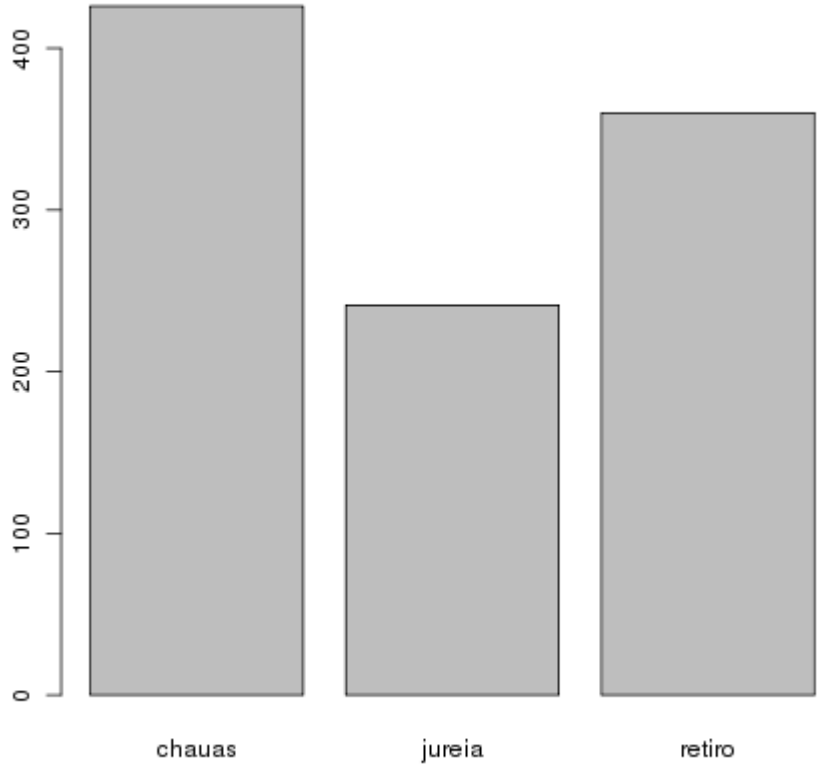
Média (normal e truncada) mediana, quantis: o pacote básico.

DEMONSTRAÇÃO NO R

`table()`, `barplot()`

Contagens de Fatores

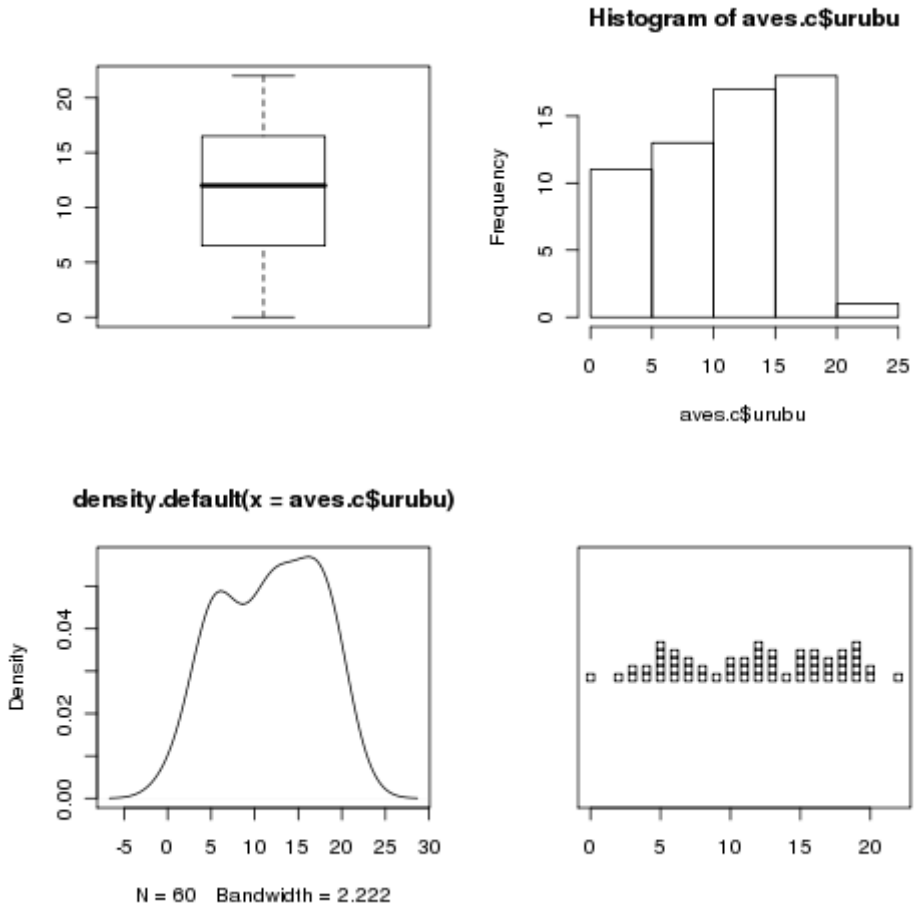
```
> table(caixeta$local)

chauas jureia retiro
   426    241    360
```

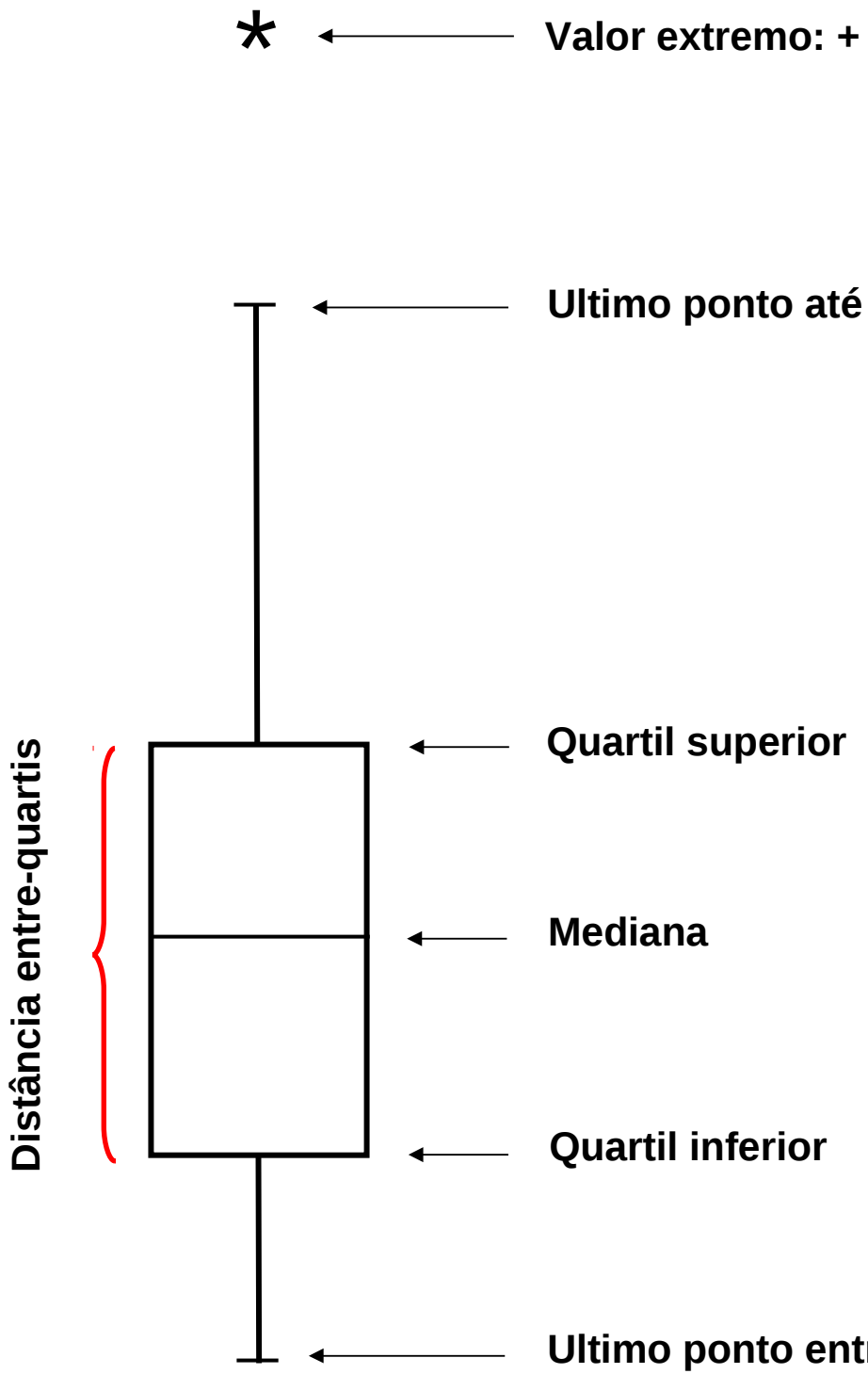



```
> barplot(table(caixeta$local))
```

`boxplot()`, `hist()` , `density()`, `stripchart()`

Gráficos Univariados Básicos



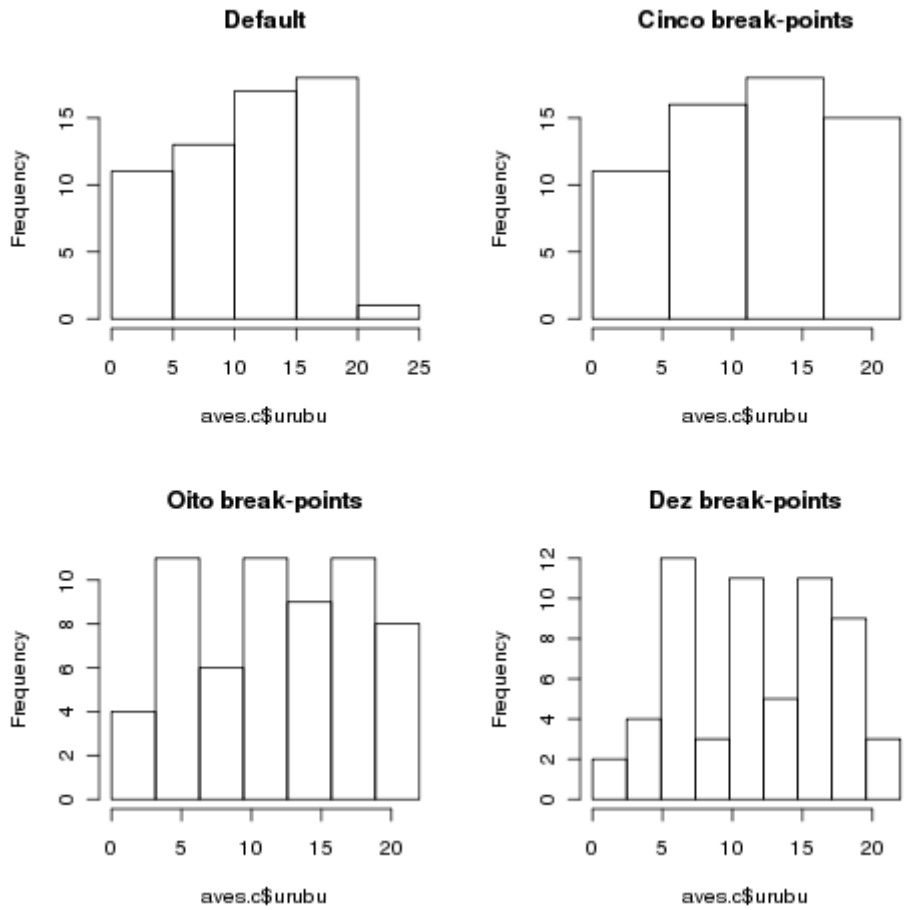


Box-and-whisker plot

ou

Diagrama de caixa e bigode de gato

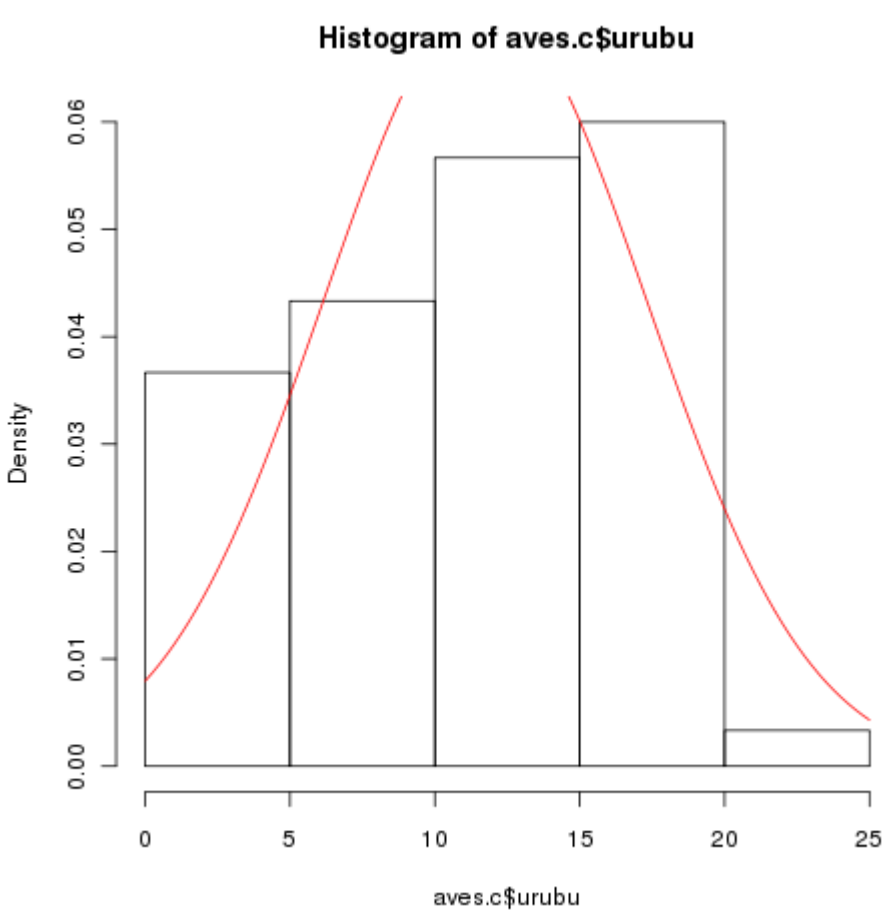
O problema do n de classes

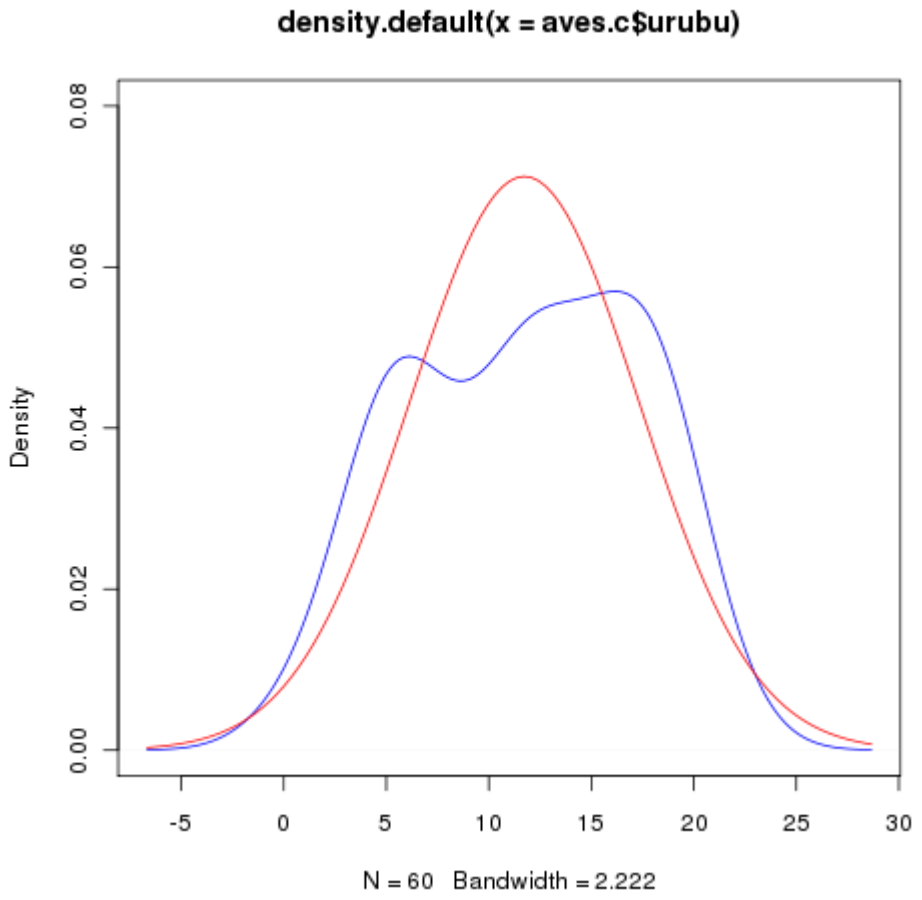



```
hist(aves.c$urubu)
hist(aves.c$urubu,breaks=seq(0,max(aves.c$urubu),length=5))
hist(aves.c$urubu,breaks=seq(0,max(aves.c$urubu),length=8))
hist(aves.c$urubu,breaks=seq(0,max(aves.c$urubu),length=10)
```

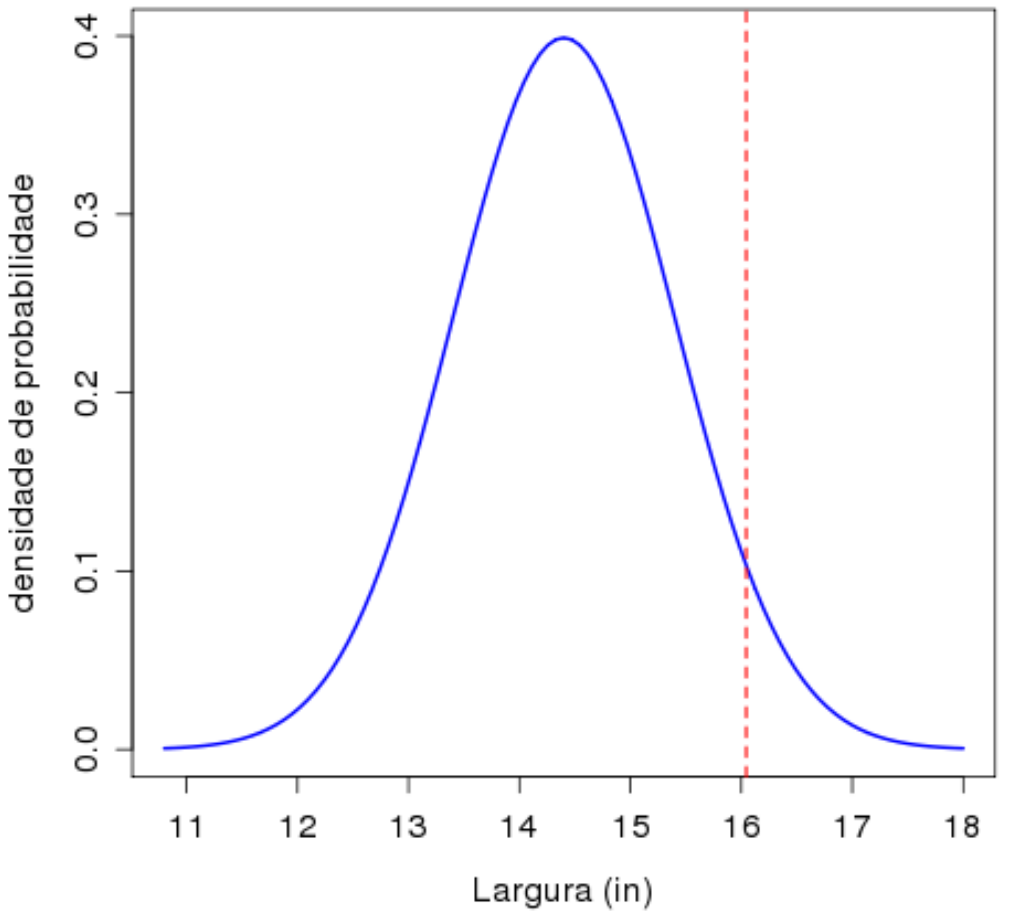
`hist(prob=T)` , `density()` , `curve()`

Curvas Empíricas e Teóricas de Densidade





Gráficos
quantil (empírico) x quantil(teórico)




```
> qnorm(p=0.95,mean=14.4,sd=1)
[1] 16.04485
```

Vai para o R!

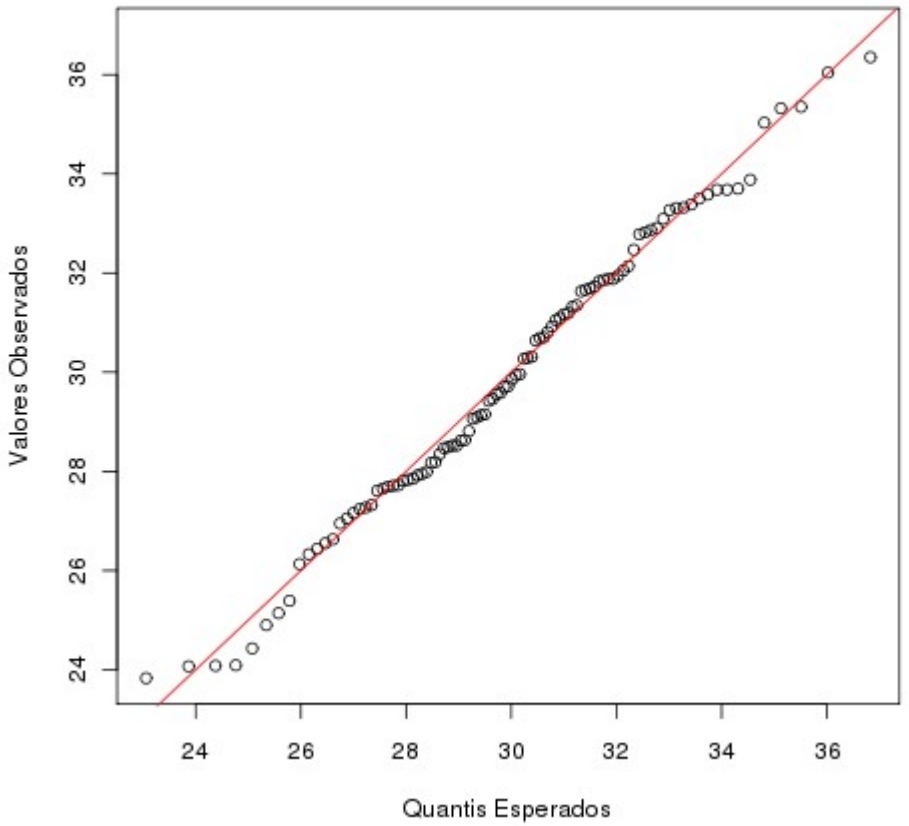
qqnorm() , qqline()

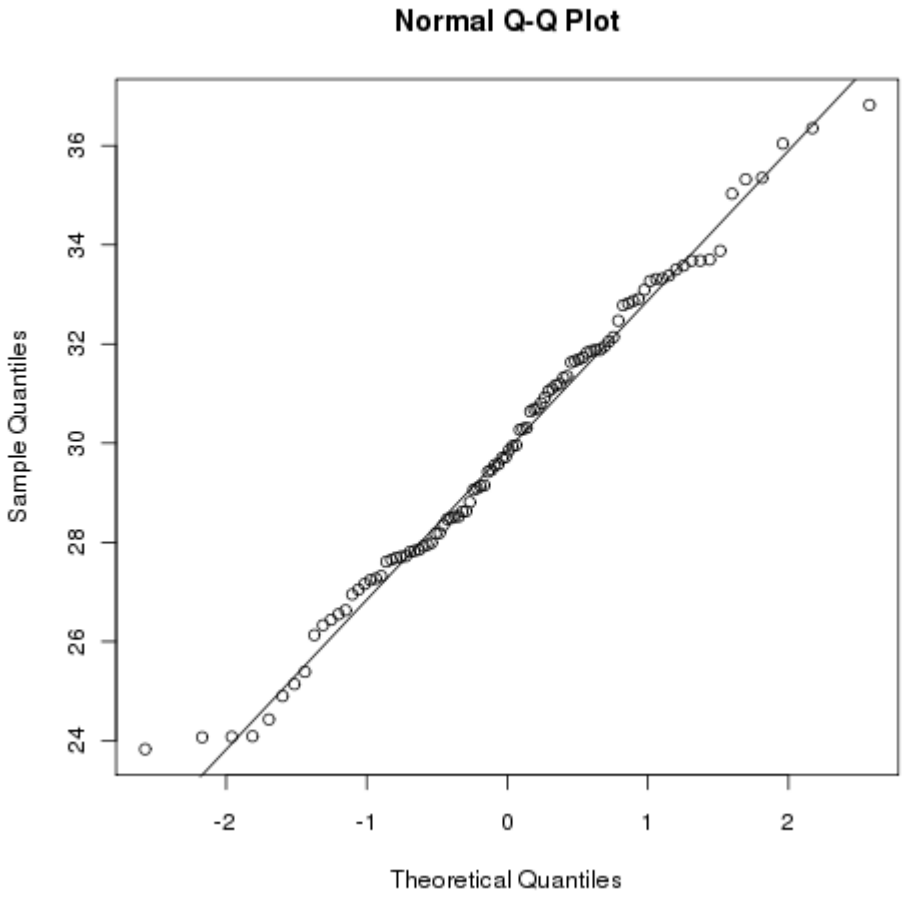
O melhor teste de normalidade

```
      x percentil   q.norm
1 23.83       0.01 23.05859
2 24.07       0.02 23.86540
3 24.08       0.03 24.37730
4 24.09       0.04 24.76238
5 24.43       0.05 25.07561

...

95  35.03       0.95 34.81219
96  35.32       0.96 35.12542
97  35.35       0.97 35.51050
98  36.04       0.98 36.02240
99  36.35       0.99 36.82921
100 36.82       1.00      Inf
```

`qqnorm()` , `qqline()`

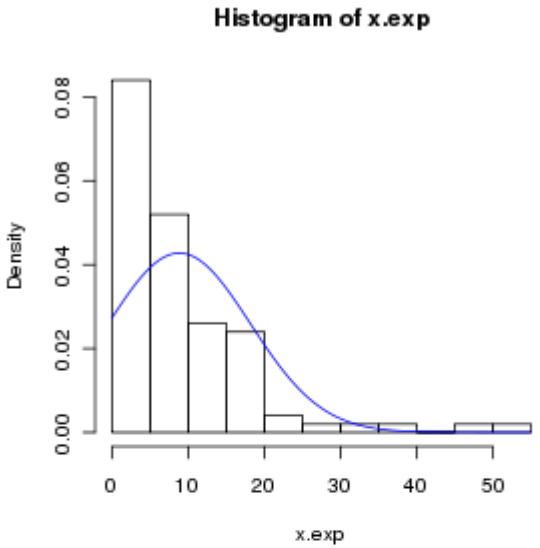
O melhor teste de normalidade

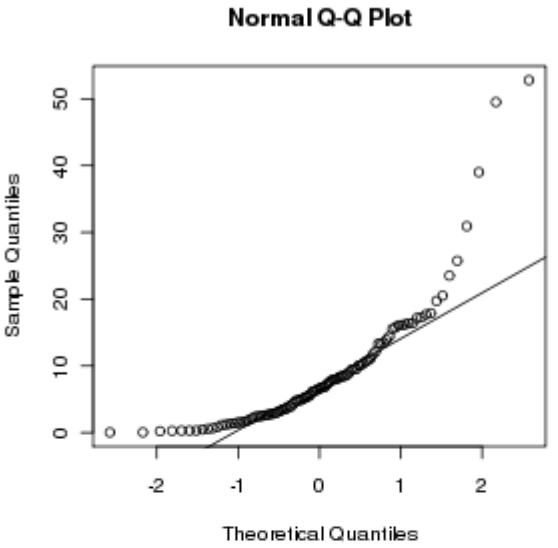


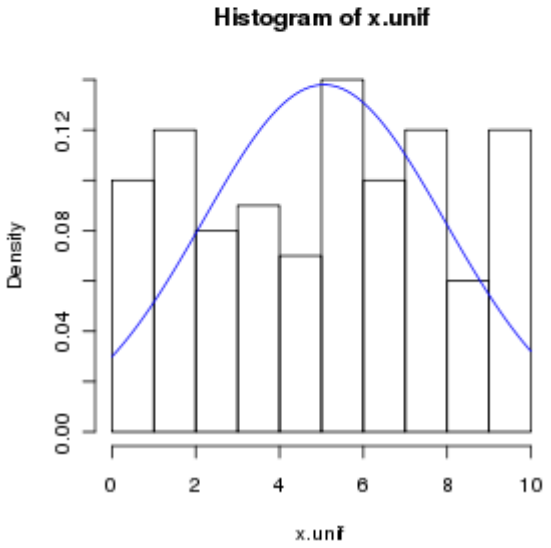


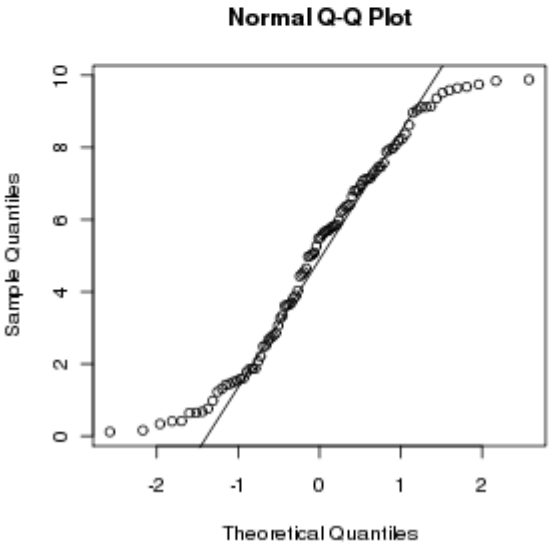
`qqnorm()` , `qqline()`

O melhor teste de normalidade









DUAS VARIÁVEIS

- Fatores e contagens:
  - Tabelas de contingência
  - Tabelas de frequência
  - Estatísticas agregadas por fatores
- Gráficos
  - Dispersão
  - Linhas de tendência
  - Box-plot por classes
  - Gráficos condicionais

table()

Tabelas de Contingência

```
> table(caixeta$especie,caixeta$local)

                          chauas jureia retiro
  Alchornea triplinervia       0       3     12
  Andira fraxinifolia          0       4      0
  bombacaceae                  0       1      0
  Cabralea canjerana           0       4      0
  Callophyllum brasiliensis    7       0      0
  Calophyllum brasiliensis     0       4      0
  Cecropia sp                  0       0      1
  Coussapoa macrocarpa         0       3      0
  Coussapoa micropoda          2       0      7
  Cryptocaria moschata         0       2      0
  Cyathea sp                   0       0      2
```

xtabs()

Tabulação de Frequências

```
> head(Titanic.df)
  Class    Sex   Age Survived Freq
1   1st   Male Child       No    0
2   2nd   Male Child       No    0
3   3rd   Male Child       No   35
4  Crew   Male Child       No    0
5   1st Female Child       No    0
6   2nd Female Child       No    0
> xtabs(Freq~Sex+Survived, data=Titanic.df)

        Survived
Sex        No  Yes
  Male   1364  367
  Female  126  344
```

aggregate()

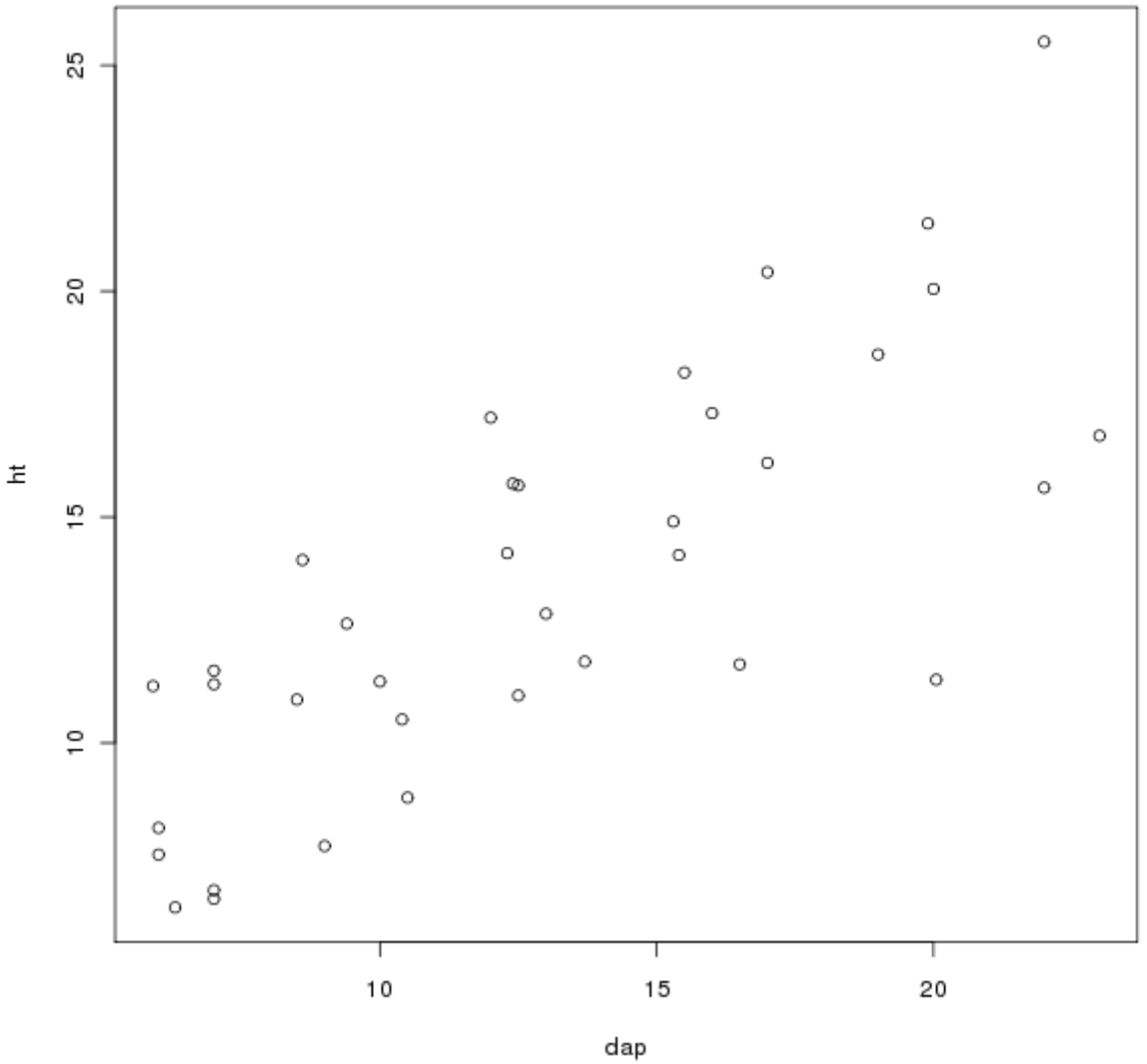
"Tabelas Dinâmicas"

```
> names(caixeta)
[1] "local"   "parcela" "arvore"  "fuste"   "cap"
[5] "h"       "especie" "ab"

> caixeta.alt <- aggregate(caixeta$h,
+ by=list(local=caixeta$local,
+ especie=caixeta$especie),FUN=max)

> head(caixeta.alt)
   local                      especie   x
1 jureia    Alchornea triplinervia 140
2 retiro    Alchornea triplinervia 100
3 jureia       Andira fraxinifolia  90
4 jureia                bombacaceae 150
5 jureia         Cabralea canjerana 150
6 chauas Callophyllum brasiliensis 200
```

Vai para o R!

plot(y~x)

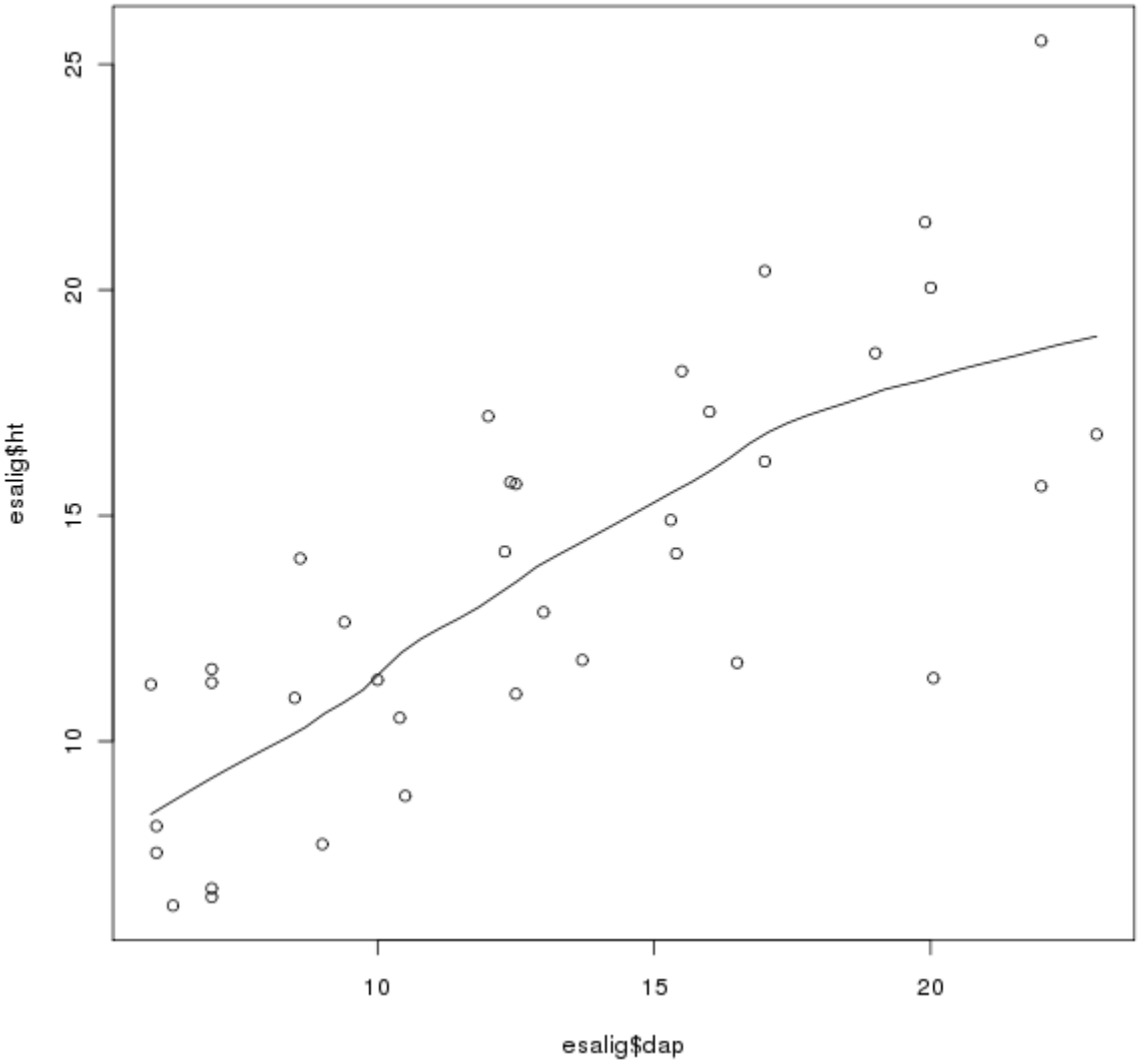
Espalhagramas




```
> plot(ht~dap, data=esalig)
```

scatter.smooth(y~x)

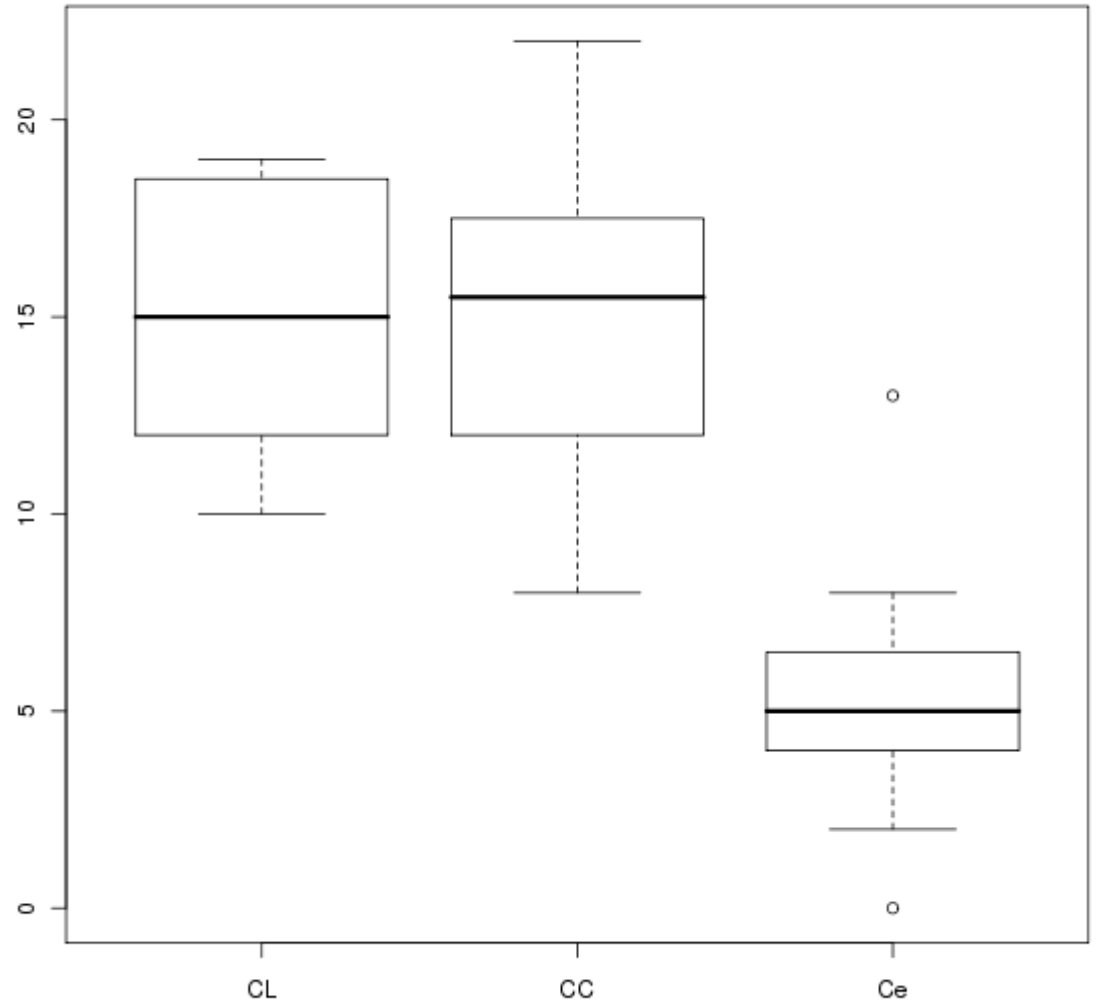
Espalhagramas com Linha de Tendência




```
> scatter.smooth(esalig$ht~esalig$dap, span=1/2)
```

boxplot(y~x)

Boxplot por Classes




```
> boxplot(urubu~fisionomia, data=aves.c)
```

MAIS DE DUAS VARIÁVEIS

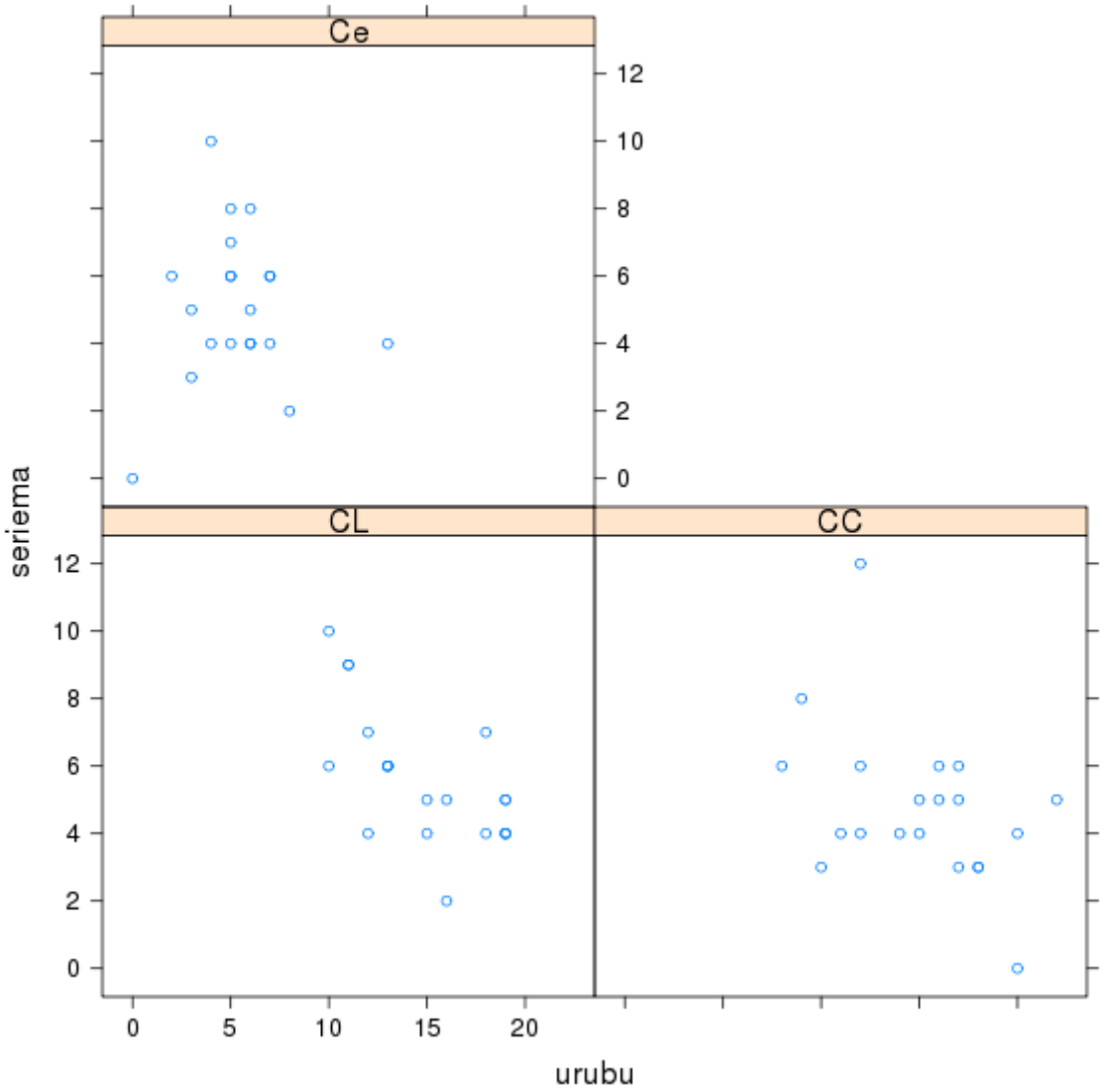
- Fatores e contagens:
  - Tabelas multidimensionais
  - Matrizes de correlação e distância
  - Estatísticas agregadas por fatores
- Gráficos
  - Gráficos condicionados
  - Matrizes de gráficos
  - Ordenação e classificação

Tabelas Multidimensionais

```
> xtabs(Freq~Class+Survived+Sex, data=Titanic.df)
, , Sex = Male

      Survived
Class   No Yes
  1st  118  62
  2nd  154  25
  3rd  422  88
  Crew 670 192

, , Sex = Female

      Survived
Class   No Yes
  1st    4 141
  2nd   13  93
  3rd  106  90
  Crew   3  20
```

xyplot(y~x|z)

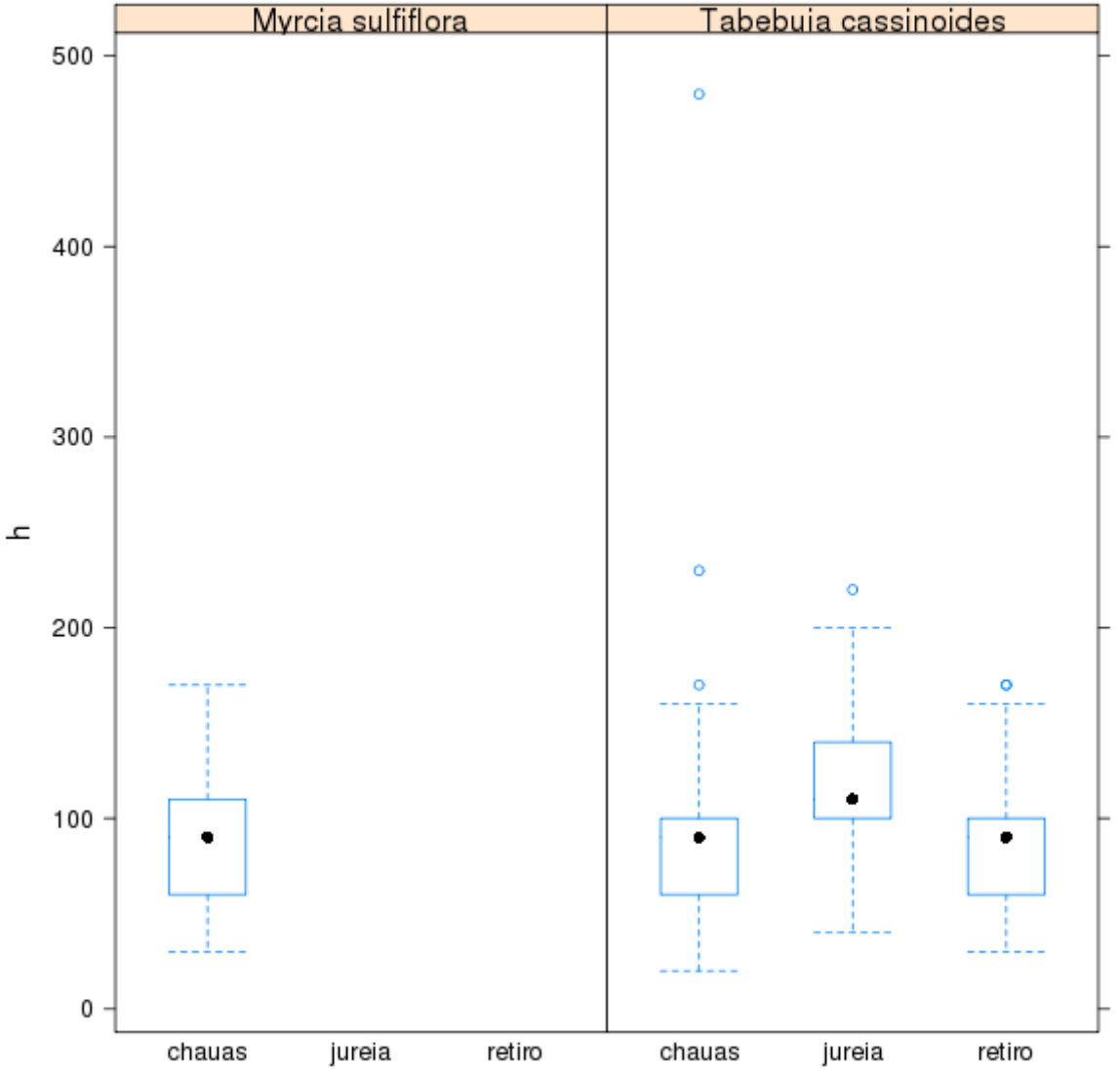
Pacote lattice: gráficos condicionados




```
> xyplot(seriema~urubu|fisionomia, data= aves.c)
```

bwplot(y~x|z)

Box-plot no lattice




```
>  bwplot(h~local|especie, data=caixeta.abund)
```

cor()

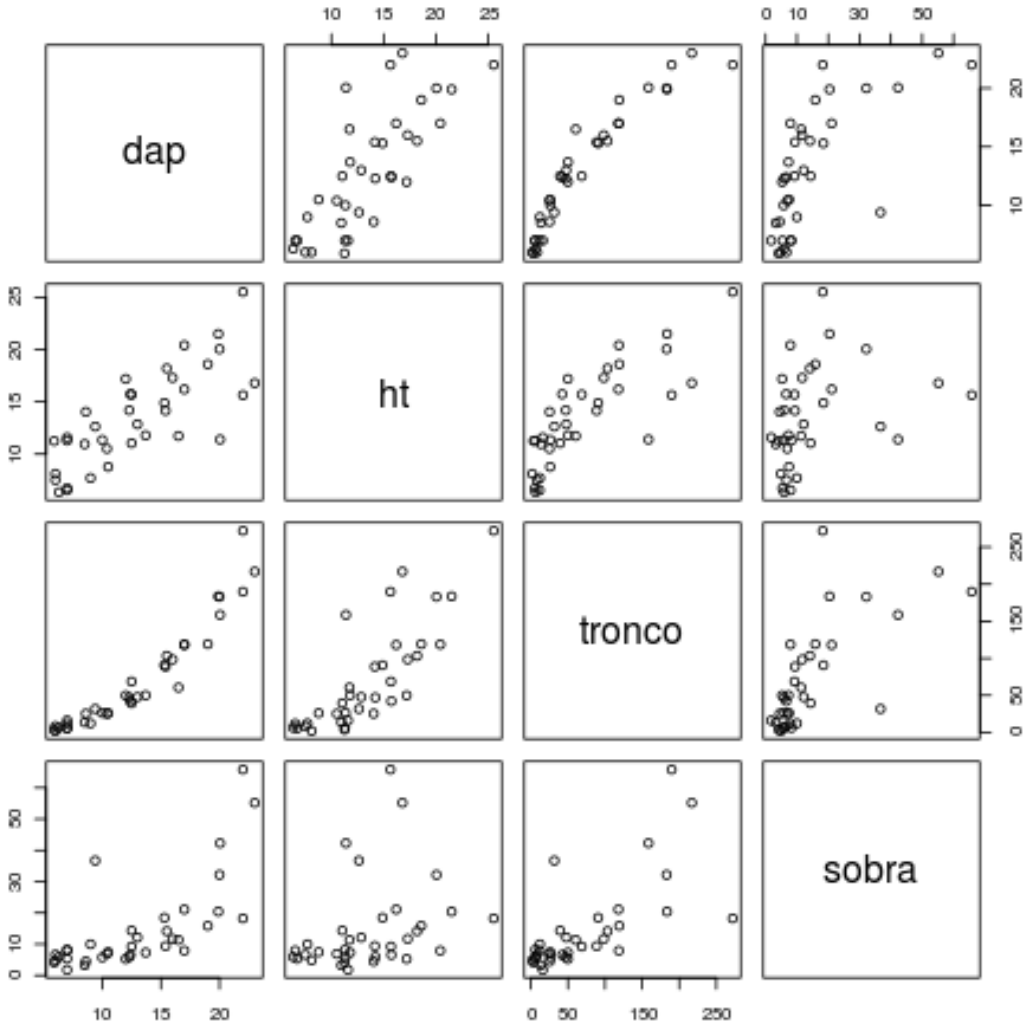
Matrizes de correlação

```
> cor(esaligna[,4:7])
              dap        ht    tronco     sobra
dap     1.0000000 0.7745167 0.9407805 0.6863613
ht      0.7745167 1.0000000 0.8054810 0.3204422
tronco 0.9407805 0.8054810 1.0000000 0.6933458
Sobra   0.6863613 0.3204422 0.6933458 1.0000000
```

```
> cor(esaligna[,4:7], method="spearman")
              dap        ht    tronco     sobra
dap     1.0000000 0.7795958 0.9773287 0.7850061
ht      0.7795958 1.0000000 0.8512227 0.4857143
tronco 0.9773287 0.8512227 1.0000000 0.7534106
sobra   0.7850061 0.4857143 0.7534106 1.0000000
```

pairs()

Matriz de espalhagramas




```
>  pairs(esaligna[,4:7])
```

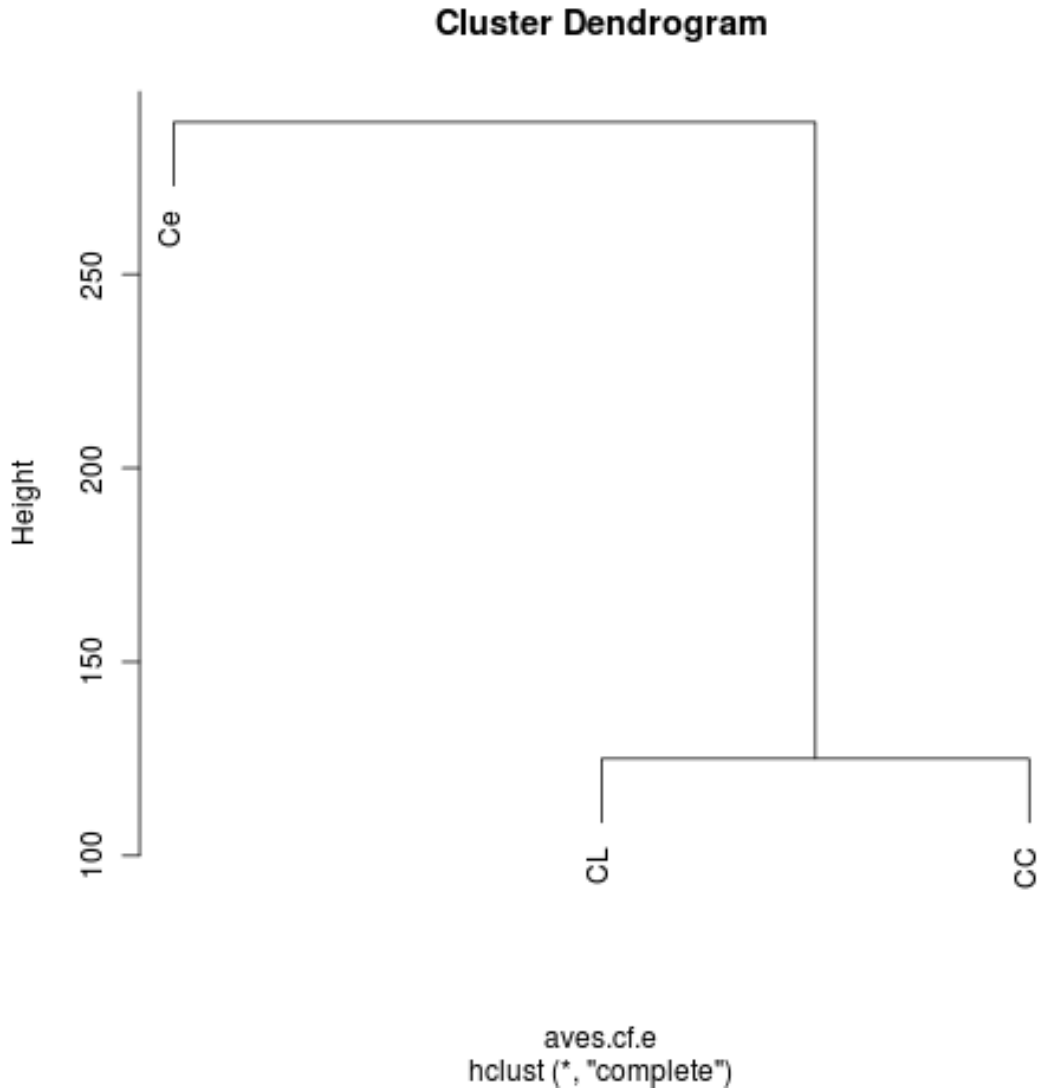
dist()

Matrizes de distância

```
> aves.cf
   fisio urubu carcara seriema
CL    CL   298      88     112
CC    CC   299     212      96
Ce    Ce   107     305     102

> aves.cf.e <- dist(aves.cf[,2:4])

> aves.cf.e
          CL       CC
CC 125.0320
Ce 289.2577 213.4221
```

hclust()

Análise de aglomerados

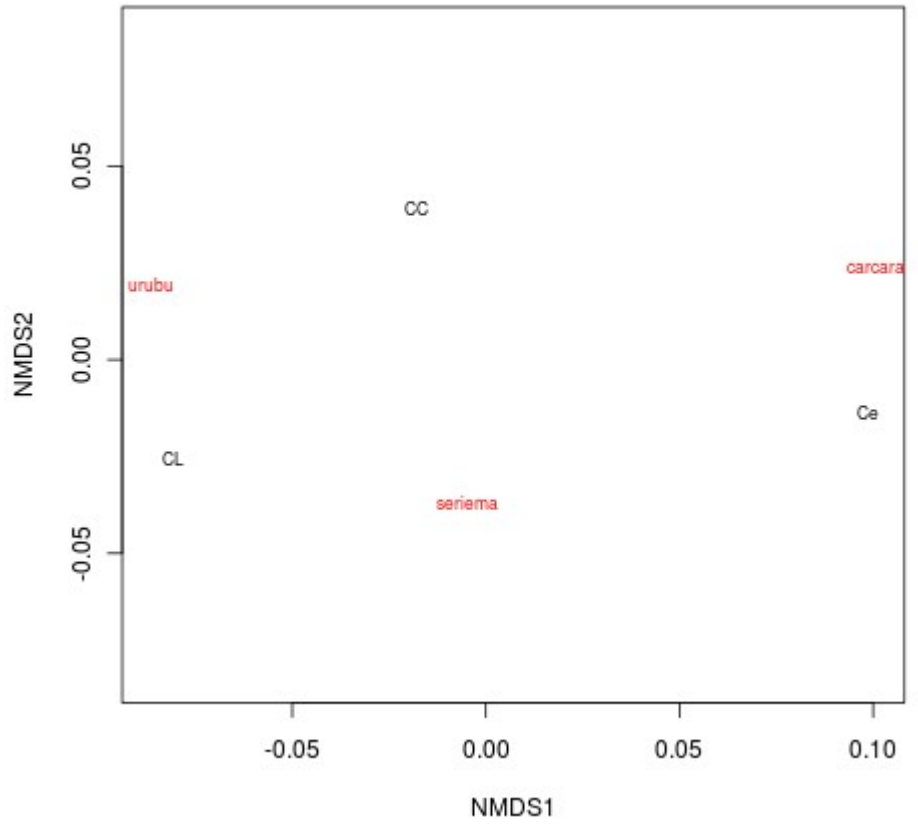


Esta é a função básica, ver pacotes vegan e ADE4 para análises multivariadas em Ecologia

```
>  plot(hclust(aves.cf.e))
```

metaMDS()

Ordenação (um exemplo)




```
> require(vegan)
> plot(metaMDS(aves.cf[,2:4]),type="t")
```

Sugestões de leitura

Cleveland, W. 1993. Visualizing data. Hobart Press.

Ellison, A. M. 1993. Exploratory data analysis and graphic display. In: Scheiner, S. M. (ed.), *Design and analysis of ecological experiments*. Chapman & Hall, pp. 14-45.

FIM DA UNIDADE 4

Para a tarde:

Plantão Tutoriais e exercícios EDA

Até segunda:
Lista 4 de Exercícios:
http://ecologia.ib.usp.br/bie5782/doku.php?id=bie5782:01_curso_atual:exercicios4