

BIE5782

Unidade 3:

**OBJETOS DE DADOS
E SUA MANIPULAÇÃO**

DESAFIOS

1. Importar os dados
2. Manipular os dados

Salvar como texto

The image shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1		nascimento	estado	vivo	altura		
2	Didi	1936	CE	s	1.68		
3	Dedé	1936	RJ	s	1.79		
4	Mussum	1941	RJ	n	1.81		
5	Zacarias	1934	MG	n	1.61		

The 'Salvar como' dialog box is open, showing the file path: Ale_2009 > AulasUSP > Introd_R > Aulas > dados. The file name is 'trapa.xls'. The file type is currently set to 'Pasta de Trabalho do Excel 97-2003 (*.xls)'. The list of file types includes:

- Pasta de Trabalho do Excel (*.xlsx)
- Pasta de Trabalho Habilitada para Macro do Excel (*.xsm)
- Pasta de Trabalho Binária do Excel (*.xlsb)
- Pasta de Trabalho do Excel 97-2003 (*.xls)
- Dados XML (*.xml)
- Página da Web de Arquivo Único (*.mht;*.mhtml)
- Página da Web (*.htm;*.html)
- Modelo do Excel (*.xltx)
- Modelo Habilitado para Macro do Excel (*.xltm)
- Modelo do Excel 97-2003 (*.xlt)
- Texto (separado por tabulações) (*.txt)**
- Texto em Unicode (*.txt)
- Planilha XML 2003 (*.xml)
- Pasta de trabalho do Microsoft Excel 5.0/95 (*.xls)
- CSV (separado por vírgulas) (*.csv)
- Texto formatado (separado por espaços) (*.prn)
- Texto (Macintosh) (*.txt)
- Texto (MS-DOS) (*.txt)
- CSV (Macintosh) (*.csv)
- CSV (MS-DOS) (*.csv)
- DIF (Formato de troca de dados) (*.dif)
- SYLK (vínculo simbólico) (*.slk)
- Suplemento do Excel (*.xlam)
- Suplemento do Excel 97-2003 (*.xla)

Arquivo .txt ou .csv

The image shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1		nascimento	estado	vivo	altura														
2	Didi	1936	CE	s	1.68														
3	Dedé	1936	RJ	s	1.79														
4	Mussum	1941	RJ	n	1.81														
5	Zacarias	1934	MG	n	1.61														

Two Notepad windows are overlaid on the spreadsheet:

trapa.txt - Notepad

```
File Edit Format View Help
nascimento estado vivo altura
Didi 1936 CE s 1.68
Dedé 1936 RJ s 1.79
Mussum 1941 RJ n 1.81
Zacarias 1934 MG n 1.61
```

trapa.csv - Notepad

```
File Edit Format View Help
,nascimento,estado,vivo,altura
Didi,1936,CE,s,1.68
Dedé,1936,RJ,s,1.79
Mussum,1941,RJ,n,1.81
Zacarias,1934,MG,n,1.61
```

Padrão dos dados no wikisite

Conjunto de Dados: Dados de Biomassa de Árvores de Eucalyptus Saligna [Uso da Linguagem R para Análises de dados Ecológicos] - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

http://ecologia.ib.usp.br/bie5782/doku.php?id=dados:dados-esaligna

Comenzar a usar Fire... Últimas notícias

Pesquisa

LABTROP [Laboratório de Ecologia de ...] Conjunto de Dados: Dados de Bio... Floresta da Amazônia Central [Labora... dokuwiki [DokuWiki]

[[Conjunto de Dados: Dados de Biomassa de Árvores de Eucalyptus Saligna]]


USO DA LINGUAGEM R PARA ANÁLISES DE DADOS ECOLÓGICOS

Visitou: » Arquivos de Apoio » Área Restrita » Curso 2009 » Conjunto de Dados: Levantamento em Caixetais » Índice » Apresentação » Arquivos de Dados » Conjunto de Dados: Dados de Biomassa de Árvores de Eucalyptus Saligna

Editar esta página Revisões anteriores Administrar Atualizar o perfil Alterações recentes Índice Sair

Pesquisar


Índice



- ▼ BIE 5782
 - ▼ Curso 2009
 - ▶ Área dos Alunos
 - ▶ Arquivos de Apoio
 - ▼ Tutoriais
 - ▼ Apostila On-Line
 - ▼ Área Restrita
- ▼ bRog
- ▼ Arquivos de Dados
- ▼ DokuWiki

Uso da Linguagem R para Análise de Dados em Ecologia

Conjunto de Dados: Dados de Biomassa de Árvores de Eucalyptus Saligna

Dados de biomassa de árvores de *Eucalyptus saligna* que foram abatidas e medidas:  arquivo CSV (apagar extensão .pdf). Edit

Visão das primeiras linhas do arquivo CSV

```
"arvore","classe","talhao","dap","ht","tronco","sobra","fol
6,"c",22,19.9,21.5,183.64,20.42,8.57,212.64
8,"b",23,12.4,15.74,42.29,6.58,2.52,51.4
7,"c",32,16.5,11.74,60.61,11.35,48.52,120.49
8,"a",32,9,7.72,12.28,9.99,27.67,49.95
9,"a",32,7,6.55,11.86,7.97,7.76,27.61
9,"b",32,10.5,8.79,26.1,7.48,23.36,56.95
1,"c",22,13,12.86,47.84,12.14,2.33,62.32
2,"c",22,20,20.05,183.07,32.18,14.56,229.83
1,"a",22,7,11.6,16.19,1.81,0.65,18.66
2,"a",23,6.3,6.36,6.4,5.92,0.93,13.27
1,"b",23,15.5,18.2,103.39,14.17,5.26,122.83
2,"b",23,8.5,10.96,13.71,3.28,0.9,17.91
3,"a",18,7,11.3,6.11,8.23,1.12,15.47
```

Concluído

read.table

Leitura de Arquivos-texto

	A	B	C	D	E	F
1	codinome	nascimento	estado	vivo	altura	
2	Didi	1936	CE	s	1.68	
3	Ded,	1936	RJ	s	1.79	
4	Mussum	1941	RJ	n	1.81	
5	Zacarias	1934	MG	n	1.61	

```
> trapa <- read.table("trapalhoes.csv",  
header=T, sep=",")
```

```
> trapa  
codinome      nascimento estado vivo  
Didi          1936      CE      s  
Ded           1936      RJ      s  
Mussum        1941      RJ      n  
Zacarias      1934      MG      n
```

LEARNING FOR A COMPLEX WORLD



UNKNOWN
UNCERTAINTY
EMERGENCE
MESS

FUN!

DARING TO ASK...
WHAT QUESTIONS?

CONTEXTS

COLLABORATION

WILL TO BE

SHAPING INFLUENCING

ETHICS
MORALS
BELIEFS
VALUES

WHAT'S IMPORTANT TO ME

CHOICE

APPRECIATING EMOTIONS

LEARN + ACHIEVE

CREATING

RISKING

WELL BEING

INVENTING
ADAPTING

SKILLS + TOOLS
COMMUNICATING
DIVERSITY
CULTURE

STIMULUS

RESPONSE

O mundo é mais complexo

1. O formato do arquivo .csv e .txt(“.” , “,” , “tab” , “esp”)
2. O formato referente à configuração da linguagem (decimais)
3. Os argumentos conferem maior flexibilidade, é preciso entendê-los
4. Uma leitura executada sem alertas ou erros não é garantia de formato correto

read.table

Entender Argumentos

```
> trapa <- read.table("trapa.csv", header=TRUE,  
sep="," , row.names=1)
```

```
> trapa <- read.table("trapa_nomes.txt",  
header=TRUE, sep="\t", as.is=TRUE)
```

USE O HELP!!

Para os argumentos de “read.table” consulte a ajuda.
Faça o mesmo para para “write.table”.



Go to R

Símbolo do decimal

“ ”
, OU .

The screenshot shows Microsoft Excel with a CSV file named 'trapaVirgula.csv' open in Compatibility Mode. The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E
1		nascimento	estado	vivo	altura
2	Didi	1936	CE	s	1,68
3	Dedé	1936	RJ	s	1,79
4	Mussum	1941	RJ	n	1,81
5	Zacarias	1934	MG	n	1,61

Two Notepad windows are overlaid on the spreadsheet:

- trapaVirgula.txt - Notepad**: Shows the original CSV data with semicolons as decimal separators.
- trapaVirgula.csv - Notepad**: Shows the corrected CSV data with commas as decimal separators.

```
trapaVirgula.txt - Notepad
File Edit Format View Help
;nascimento;estado;vivo;altura
Didi;1936;CE;s;1,68
Dedé;1936;RJ;s;1,79
Mussum;1941;RJ;n;1,81
Zacarias;1934;MG;n;1,61

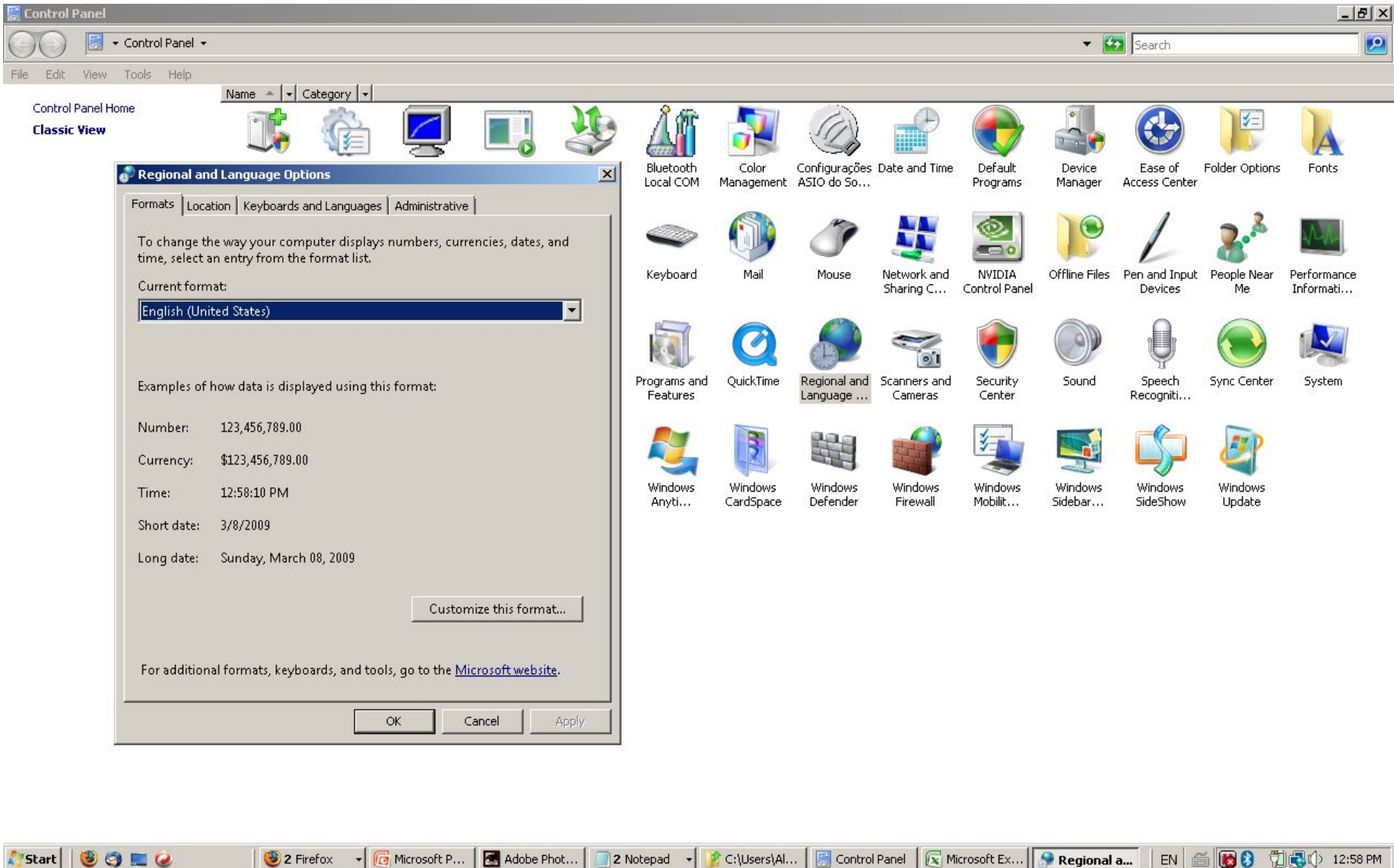
trapaVirgula.csv - Notepad
File Edit Format View Help
;nascimento;estado;vivo;altura
Didi;1936;CE;s;1,68
Dedé;1936;RJ;s;1,79
Mussum;1941;RJ;n;1,81
Zacarias;1934;MG;n;1,61
```

O que acontece com decimal “,”

- A seguir, Os Trapalhões em:
Detonando total como “,”

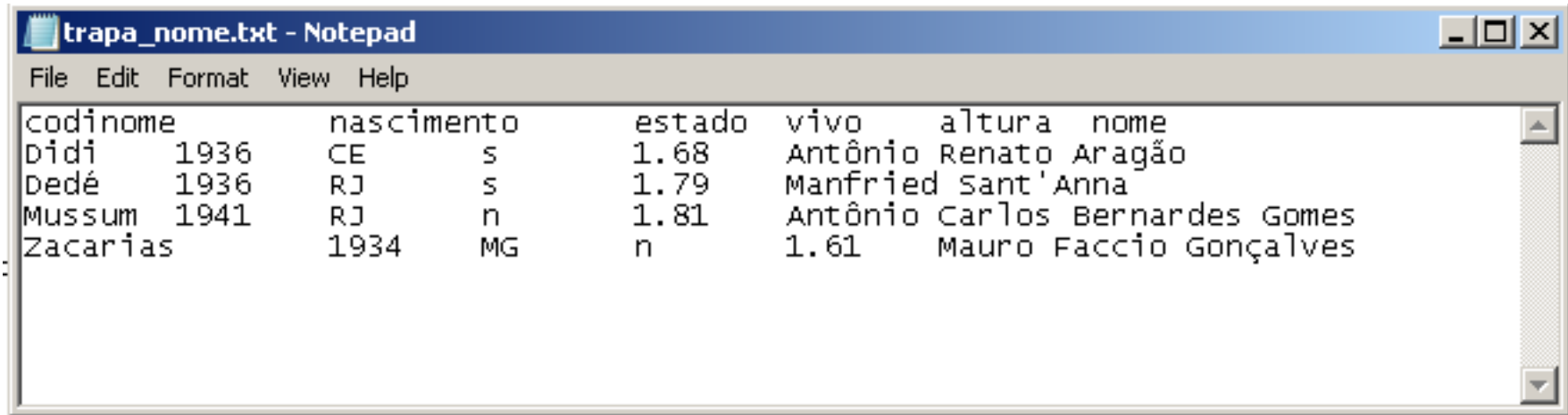
Go to R

Modificar o padrão decimal no computador



read.table

Padrão Ale



The screenshot shows a Notepad window titled "trapa_nome.txt - Notepad". The window contains a text file with the following content:

codinome	nascimento	estado	vivo	altura	nome
Didi	1936	CE	s	1.68	Antônio Renato Aragão
Dedé	1936	RJ	s	1.79	Manfried Sant'Anna
Mussum	1941	RJ	n	1.81	Antônio Carlos Bernardes Gomes
Zacarias	1934	MG	n	1.61	Mauro Faccio Gonçalves

```
>trapa.ale= read.table("trapa_nomes.txt",  
header=TRUE, sep="\t", dec=".", as.is=TRUE)
```

Leitura dos dados

DICAS

1. Estabelecer seu padrão para salvar os dados

- qual o separador de campos?
- qual símbolo decimal?
- variáveis com nomes?
- níveis de fatores automático
- registros de dados com nomes?

2. Após `read.table()`, confira se o arquivo foi lido corretamente, use comandos:

`str()` ; `dim()` ; `head()` ; `tail()`

Leitura dos dados

DICAS continuação...

3. Caso algum comando não funcione, desconfie que os dados não foram lidos corretamente

4. Coloque o arquivo de leitura no diretório de trabalho do R!

```
getwd()
```

```
setwd()
```

```
dir()
```

5. Caso não queira fazer cópia de arquivos com localização complicada, use:

```
choose.files()    file.choose()
```


names, rownames

Nomes de “Colunas” e de Linhas

```
> names(trapa)
[1] "codinome" "nascimento" "estado"
"vivo" "nome"
> names(trapa) <- c("COD", "NASC", "ESTADO",
+ "VIVO", "NOME")
> trapa
COD      NASC  ESTADO  VIVO  NOME
Didi     1936    CE      s    Renato...
Dedé     1936    RJ      s    ..
Mussum   1941    RJ      n    ..
Zacarias 1934    MG      n    ..
> rownames(trapa) <- paste("trap", 1:4)
[1] "trap1"      "trap2"      "trap3"
[2] "trap4"
```

\$

Seleção de “Colunas”

```
> trapa$nascimento
```

```
[1] 1936 1936 1941 1934
```

```
> trapa$vivo
```

```
[1] s s n n
```

```
Levels: n s
```

```
> trapa$estado
```

```
[1] CE RJ RJ MG
```

```
Levels: CE MG RJ
```

\$ com atribuição

Substituição e Criação de “Colunas”

```
> trapa$VIVO<-c("TRUE", "TRUE", "FALSE", "FALSE")
```

```
> trapa$ID.2009 = 2009 - trapalhoes$NASC
```

```
> trapa
```

	NASC	ESTADO	VIVO	ID.2009
Didi	1936	CE	T	73
Dedé	1936	RJ	T	73
Mussum	1941	RJ	F	68
Zacarias	1934	MG	F	75



Go to R

class ()

Classes de Objetos

```
> class(trapa)
[1] "data.frame"
> class(trapa$NASC)
[1] "integer"
> class(trapa$VIVO)
[1] "character"
> class(trapa$ESTADO)
[1] "factor"
```

O objeto “trapa” é um objeto da classe “data.frame”, que são conjuntos de vetores de mesmo comprimento, concatenados, mas que podem ser de classes diferentes.

list()

Cria Objeto da Classe “Lista”

```
> a
```

```
[1] 1 2 3 4 5
```

```
> b
```

```
[1] a a a b b b c c c
```

```
Levels: a b c
```

```
> c
```

```
  sec inicio
```

```
1 XIX    1801
```

```
2  XX    1901
```

```
3 XXI    2001
```

```
> minha.lista <- list(um.vetor=a, um.fator=b,  
+ um.data.frame=c)
```

matrix()

Cria Objeto da Classe “Matriz”

```
> matrix(1:12, nrow=4, ncol=3)
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    5    9
[2,]    2    6   10
[3,]    3    7   11
[4,]    4    8   12
```

```
> matrix(1:12, 4, 3, byrow=T)
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    2    3
[2,]    4    5    6
[3,]    7    8    9
[4,]   10   11   12
```

Listas (cont.)

```
> minha.lista
```

```
$um.vetor
```

```
[1] 1 2 3 4 5
```

```
$um.fator
```

```
[1] a a a b b b c c c
```

```
Levels: a b c
```

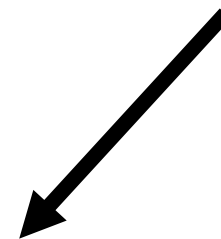
```
$um.data.frame
```

	sec	inicio
1	XIX	1801
2	XX	1901
3	XXI	2001

Uma lista pode
conter outras
listas
(**recursividade!**)

```
> minha.lista$um.data.frame$inicio
```

```
[1] 1801 1901 2001
```



matrix()

Cria Objeto da Classe "Matriz"

```
>
ilhas=matrix( round(sample(c(runif(36,0,6),rep
(0,4)))) ,ncol=8)
> ilhas
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8]
[1,]    6    5    4    2    5    2    3    3
[2,]    3    2    4    3    1    5    1    1
[3,]    2    5    1    1    1    3    6    0
[4,]    2    6    0    2    0    3    4    0
[5,]    1    5    0    3    3    6    0    2
> colnames(ilhas)<-paste("ilha",1:8)
> rownames(ilhas)<-paste("sp",1:5)
```

matrix()

Cria Objeto da Classe “Matriz”

```
> ilhas
```

	ilha 1	ilha 2	ilha 3	ilha 4	ilha 5	ilha 6	ilha 7	ilha 8
sp 1	6	5	4	2	5	2	3	3
sp 2	3	2	4	3	1	5	1	1
sp 3	2	5	1	1	1	3	6	0
sp 4	2	6	0	2	0	3	4	0
sp 5	1	5	0	3	3	6	0	2



Go to R

> , < , == , != , & , | , ...

Operadores Lógicos

```
> ALTURA
```

```
[1] 1.85 1.78 1.92 1.63 1.81 1.55
```

```
> SEXO
```

```
[1] M M M F F F
```

```
Levels: F M
```

```
> ALTURA > 1.80
```

```
[1] TRUE FALSE TRUE FALSE TRUE FALSE
```

```
> homens.altos <- ALTURA >= 1.80 & SEXO ==  
"M"
```

```
> homens.altos
```

```
[1] TRUE FALSE TRUE FALSE FALSE FALSE
```

```
> class(homens.altos)
```

```
[1] "logical"
```

Soma de Vetores Lógicos?

```
> notas.dos.alunos
```

```
[1] 6.0 5.1 6.8 2.8 6.1 9.0 4.3 10.4  
[9] 6.0 7.9 8.9 6.8 9.8 4.6 11.3 8.0  
[17] 6.7 4.5
```

```
##Quantos aprovados?
```

```
> sum(notas.dos.alunos>=5)
```

```
[1] 14
```

```
##Qual a proporção de aprovados?
```

```
>sum(notas.dos.alunos>=5)/length(notas.dos.alunos)
```

```
[1] 0.7777778
```

apply()

Um Exemplo: Totais Marginais

```
> ilhas.vf=ilhas>0
```

```
> ilhas.vf
```

	ilha 1	ilha 2	ilha 3	ilha 4	ilha 5	ilha 6	ilha 7	ilha 8
sp 1	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
sp 2	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
sp 3	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
sp 4	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
sp 5	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

```
##Quantas espécies por ilha
```

```
> apply(ilhas.vf,2,sum)
```

ilha 1	ilha 2	ilha 3	ilha 4	ilha 5	ilha 6	ilha 7	ilha 8
3	5	3	4	5	5	5	2

```
##Quantas ilhas por espécie
```

```
> apply(ilhas.vf,1,sum)
```

sp 1	sp 2	sp 3	sp 4	sp 5
7	7	6	6	6

Um Exemplo: Totais Marginais

```
> ilhas.vf
```

	ilha 1	ilha 2	ilha 3	ilha 4	ilha 5	ilha 6	ilha 7	ilha 8
sp 1	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
sp 2	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
sp 3	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
sp 4	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
sp 5	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

```
##média de espécies por ilha
```

```
> mean(apply(ilhas.vf,2,sum))
```

```
[1] 4
```

```
> summary(apply(ilhas.vf,2,sum))
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
2.0	3.0	4.5	4.0	5.0	5.0

E lá vem MAIS história!

SUBCONJUNTOS E INDEXAÇÃO

rank() , sort() , order()

Ordenação

```
> ALTURA
```

```
[1] 1.85 1.78 1.92 1.63 1.81 1.55
```

```
> rank(ALTURA)
```

```
[1] 5 3 6 2 4 1
```

```
> sort(ALTURA)
```

```
[1] 1.55 1.63 1.78 1.81 1.85 1.92
```

```
> order(ALTURA)
```

```
[1] 6 4 2 5 1 3
```

```
> ALTURA[order(ALTURA)]
```

```
[1] 1.55 1.63 1.78 1.81 1.85 1.92
```

```
> ALTURA[c(6,4,2,5,1,3)]
```

```
[1] 1.55 1.63 1.78 1.81 1.85 1.92
```

Operador Colchetes []

Indexação de Vetores

```
> x
[1] "A" "B" "C" "D" "E" "F"
> x[1]
[1] "A"
> x[length(x)]
[1] "F"
> x[1:3]
[1] "A" "B" "C"
> x[c(1,1,3,5)]
[1] "A" "A" "C" "E"
> x[-2]
[1] "A" "C" "D" "E" "F"
> x[-c(2,4)]
[1] "A" "C" "E" "F"
```

Indexação com Operações Lógicas

```
> ALTURA
```

```
[1] 1.85 1.78 1.92 1.63 1.81 1.55
```

```
> PESO
```

```
[1] 80 100 115 70 65 50
```

```
> SEXO
```

```
[1] M M M F F F
```

```
Levels: F M
```

```
> homens.altos <- ALTURA >1.80 & SEXO == "M"
```

```
> homens.altos
```

```
[1] TRUE FALSE TRUE FALSE FALSE FALSE
```

```
> PESO[homens.altos]
```

```
[1] 80 115
```

```
> PESO[ALTURA >1.80 & SEXO == "M"]
```

```
[1] 80 115
```

Em uma matrix

```
> ilhas.vf
```

	ilha 1	ilha 2	ilha 3	ilha 4	ilha 5	ilha 6	ilha 7	ilha 8
sp 1	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
sp 2	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
sp 3	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
sp 4	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
sp 5	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

```
> riqueza=apply(ilhas.vf,2,sum)
```

```
> riqueza
```

ilha 1	ilha 2	ilha 3	ilha 4	ilha 5	ilha 6	ilha 7	ilha 8
3	5	3	4	5	5	5	2

```
> riqueza.indice=order(riqueza,decreasing=T)
```

```
> riqueza.indice
```

```
[1] 2 5 6 7 4 1 3 8
```

Indexação [l,c]

```
> riqueza.indice=order(riqueza,decreasing=T)
```

```
> riqueza.indice
```

```
[1] 2 5 6 7 4 1 3 8
```

```
> ilhas[,riqueza.indice]
```

	ilha 2	ilha 5	ilha 6	ilha 7	ilha 4	ilha 1	ilha 3	ilha 8
sp 1	5	5	2	3	2	6	4	3
sp 2	2	1	5	1	3	3	4	1
sp 3	5	1	3	6	1	2	1	0
sp 4	6	0	3	4	2	2	0	0
sp 5	5	3	6	0	3	1	0	2

[] com atribuição

Alteração de Subconjuntos

```
> trapa
```

	codinome	nascimento	estado	vivo	altura
1	Didi	1936	CE	s	1.68
2	Dede	1936	RJ	s	1.79
3	Mussum	1941	RJ	n	1.81
4	Zacarias	1934	MG	n	1.61

```
>trapa[trapa$vivo=="s",]
```

	codinome	nascimento	estado	vivo	altura
1	Didi	1936	CE	s	1.68
2	Dede	1936	RJ	s	1.79

Indexação em mais de uma Dimensão

```
> trapa[c(1,2),1:4]
  codinome nascimento estado vivo
1     Didi      1936      CE     s
2     Dedé      1936      RJ     s

> trapa$vivo=="s"
[1] TRUE TRUE FALSE FALSE
> which(trapa$vivo=="s")
[1] 1 2
> trapa$vivo[which(trapa$vivo=="s")]<-T
> trapa$vivo[which(trapa$vivo=="n")]<-F
> trapa$vivo
[1] "TRUE" "TRUE" "FALSE" "FALSE"
```



Go to R

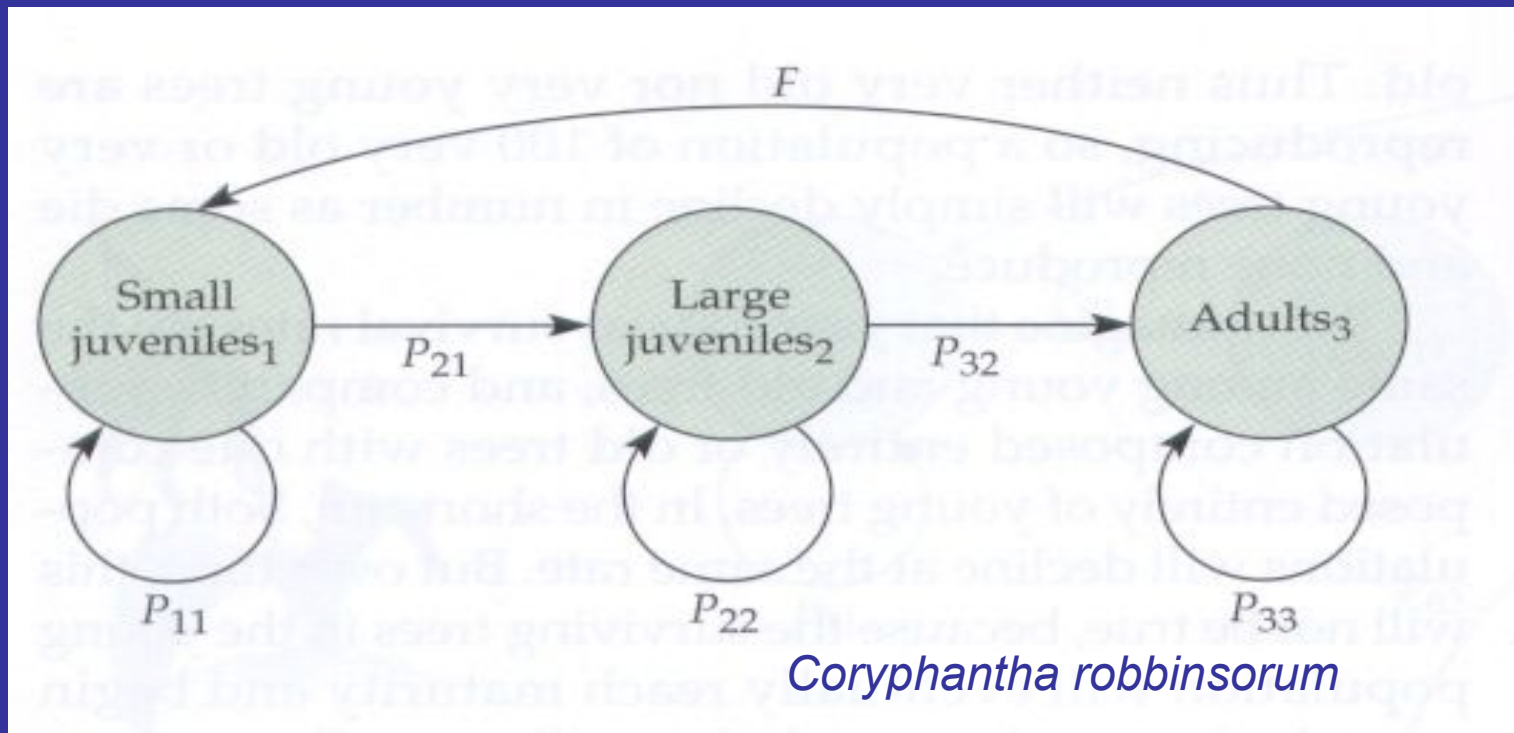
Um Problema

- Florestas em diferentes estágios de regeneração: inicial e tardia
- Censo 2007 e 2008 de *Guapira opposita*
- Classes de tamanho (nesse exemplo só 3)

A dinâmica da população se modificam ao longo do processo de regeneração da floresta?



Populações estruturadas



$$\begin{bmatrix} P_{11} & 0 & F \\ P_{21} & P_{22} & 0 \\ 0 & P_{32} & P_{33} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} n_{1(t)} \\ n_{2(t)} \\ n_{3(t)} \end{bmatrix}$$

$$n_{1(t+1)} = P_{11} * n_{1(t)} + F n_{3(t)}$$

$$n_{2(t+1)} = P_{21} * n_{1(t)} + P_{22} * n_{2(t)}$$

$$n_{3(t+1)} = P_{32} * n_{2(t)} + P_{33} * n_{3(t)}$$

Um Problema

- Florestas em diferentes estágios de regeneração: inicial e tardia
- Censo 2007 e 2008 de *Guapira opposita*
- Classes de tamanho (nesse exemplo só 3)

Estimar uma matriz de transição para análises do crescimento populacional a partir dos dados

`table(); t(); []; $`

A dinâmica da população se modificam ao longo do processo de regeneração da floresta?



FIM DA AULA 3

Para segunda:

Leia o texto do Wiki e
faça o tutoriais e exercícios da aula 3

<http://ecologia.ib.usp.br/bie5782>

IMPORTANTE: O texto do Wiki tem outras informações necessárias para os exercícios, que não foram detalhadas nesta apresentação.

Complemente com: match(); aggregate(); tapply
RCard