Uso do sistema R para análise de dados

2020-04-09

Contents

Chapter 1

Pré requisitos

Material em construção.

Este material, em forma de notas de aula, foi escrito para a disciplina do Mestrado em Engenharia Agrícola, intitulado Uso do sistema R para análise de dados, no primeiro semestre de 2018. Estas notas de aulas é uma coletânea de apostilas, livros, sites, forum e cursos voltando ao sistema R. Foi utilizado desses materiais sua estrutura didática e rotinas que foram adaptados para o perfil da disciplina. O material consultado encontra-se referenciado no final de cada capitulo.

Chapter 2

R Básico

Este primeigfgfdgdfgro lklkkkCapitulo foi baseado no curso on-line *Code School Try R* e *Datacamp*, modificações foram realizadas utilizando outros materiais que se encontram referenciado no final do Capitulo.

Iremos abordar as expressões básicas do R. Começaremos simples, com **números**, **strings** e valores **true/false**. Em seguida, mostraremos como armazenar esses valores em variáveis e como transmiti-los as funções. Como obter ajuda sobre as funções e no final vamos carregar um arquivo

2.1 Expressões

Vamos tentar matemática simples. Digite o comando abaixo e aperte enter

```
2+8
```

```
## [1] 10
```

Note que é impresso o resultado, 10.

Digite a frase "Engenharia Agrícola"

```
"Engenharia Agrícola"
```

```
## [1] "Engenharia Agrícola"
```

Agora tente multiplicar 6 vezes 5 (* é o operador de multiplicação).

```
6*5
```

```
## [1] 30
```

2.2 Valores Booleanos

Algumas expressões retornam um "valor lógico": TRUE ou FALSE e/ou "booleanos". Vamos tentar digitar uma expressões que nos dá um valor lógico:

```
7<12
```

```
## [1] TRUE
```

E outro valor lógico (sinal duplo de igualdade)

```
6+5==10
```

```
## [1] FALSE
```

T e **F** são taquigrafia para TRUE e FALSE. Tente isso:

```
F==FALSE
```

```
## [1] TRUE
```

2.3 Variáveis

Você pode armazenar valores em uma variável para usar mais tarde. Digite **x <- 28** para armazenar um valor em **x**.

```
x<-28
```

Tende dividr **x** por **4**(/ é o operador da divisão).

```
x/4
```

```
## [1] 7
```

Você pode retribuir qualquer valor a uma variável a qualquer momento. Tente atribuir "Engenharia Agrícola"em x.

```
x <- "Engenharia Agrícola"
```

Tente imprimir o valor atual de x.

```
x
```

```
## [1] "Engenharia Agrícola"
```

2.4 Funções

Você pode chamar uma **função** digitando seu nome, seguido de um ou mais argumentos para essa função entre parênteses.

Vamos tentar usar a função `sum()`, para adicionar alguns números. Entrar:

```
sum (2, 4, 6)
```

```
## [1] 12
```

Alguns argumentos têm nomes. Por exemplo, para repetir um valor 3 vezes, você chamaria a função `rep` e forneceria seu argumento **times**:

```
rep("Engenharia Agrícola", times=3)
```

```
## [1] "Engenharia Agrícola" "Engenharia Agrícola" "Engenharia Agrícola"
```

Tente chamar a função `sqrt` para obter a raiz quadrada 16.

```
sqrt(16)
```

```
## [1] 4
```

2.5 Ajuda

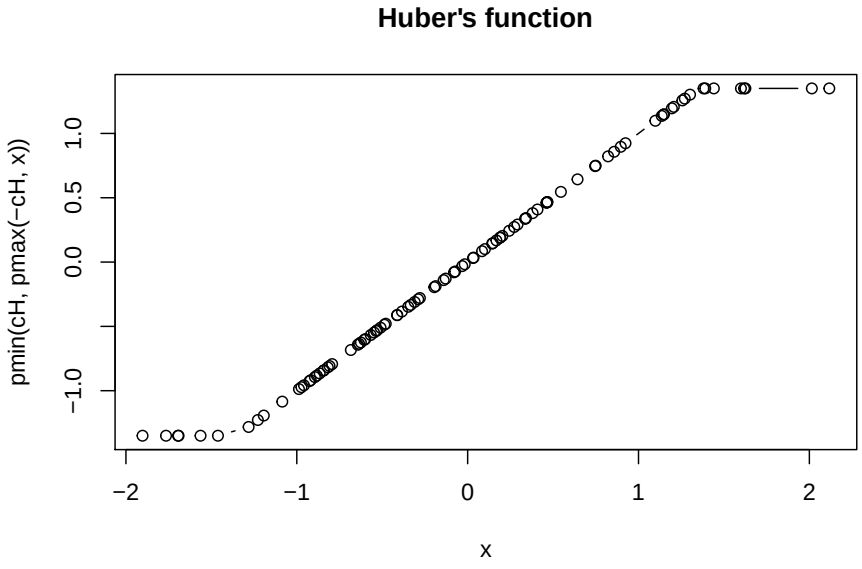
A função `help ()` traz ajuda para a função desejada. Tente exibir ajuda para a função `mean`:

```
help (mean)
```

A função `example ()` traz exemplos de usos. Tente exibir exemplos para a função `min`:

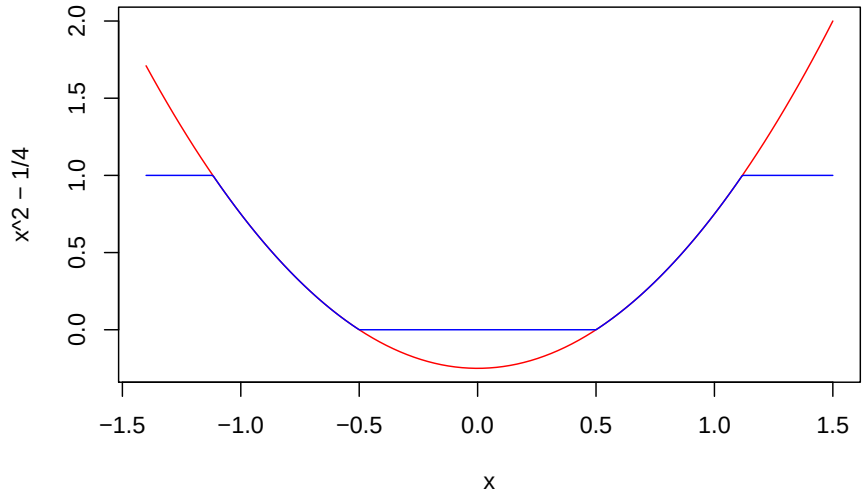
```
example(min)
```

```
##
## min> require(stats); require(graphics)
##
## min>  min(5:1, pi) #-> one number
## [1] 1
##
## min> pmin(5:1, pi) #->  5  numbers
## [1] 3.141593 3.141593 3.000000 2.000000 1.000000
##
## min> x <- sort(rnorm(100));  cH <- 1.35
##
## min> pmin(cH, quantile(x)) # no names
## [1] -1.90278163 -0.63713267 -0.05243674  0.48648161  1.35000000
##
## min> pmin(quantile(x), cH) # has names
##          0%         25%         50%         75%        100%
## -1.90278163 -0.63713267 -0.05243674  0.48648161  1.35000000
##
## min> plot(x, pmin(cH, pmax(-cH, x)), type = "b", main =  "Huber's function")
```




```
##
```

```
## min> cut01 <- function(x) pmax(pmin(x, 1), 0)
##
## min> curve(      x^2 - 1/4, -1.4, 1.5, col = 2)
```




```
##
## min> curve(cut01(x^2 - 1/4), col = "blue", add = TRUE, n = 500)
##
## min> ## pmax(), pmin() preserve attributes of *first* argument
## min> D <- diag(x = (3:1)/4) ; n0 <- numeric()
##
## min> stopifnot(identical(D,  cut01(D) ),
## min+           identical(n0, cut01(n0)),
## min+           identical(n0, cut01(NULL)),
## min+           identical(n0, pmax(3:1, n0, 2)),
## min+           identical(n0, pmax(n0, 4)))
```

2.6 Referência

MELO, M. P.; PETERNELI, L. A. **Conhecendo o R: Um visão mais que estatística**. Viçosa, MG: UFV, 2013. 222p.

Prof. Paulo Justiniando Ribeiro >http://www.leg.ufpr.br/~paulojus/<

Prof. Adriano Azevedo Filho >http://rpubs.com/adriano/esalq2012inicial<

Prof. Fernando de Pol Mayer >https://fernandomayer.github.io/ce083-2016-2/<

Site Interativo Datacamp >https://www.datacamp.com/<

Chapter 3

Estruturas de Dados

Este segundo Capitulo foi baseado no curso on-line *Code School Try R* e no livro **Conhecendo o R: Um visão mais que estatística**, modificações foram realizadas utilizando outros materiais que se encontram referenciado no final do Capitulo.

3.1 Vetor

Um vetor é simplesmente uma lista de valores. A maneira mais simples de usar um vetor é usando o comando `c()`, que concatena elementos num mesmo objeto. Exemplo

```
x<- c(2,3,5,7,11)
x
```

```
## [1]  2  3  5  7 11
```

Os argumentos de `c()` podem ser tanto elementos únicos quanto outros objetos. Adicione três números no **vetor x**

```
y<- c(x,13,17,19)
y
```

```
## [1]  2  3  5  7 11 13 17 19
```

3.1.1 Vetores de Sequência

Se você precisa de um vetor com uma sequência de números, você pode cria-lo com a notação *start:end*. Vamos fazer um vetor com valores de 1 a 7:

```
1:7
```

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

Uma maneira mais versátil de fazer sequências é chamar a função `seq`. Vamos fazer o mesmo com `seq ()` :

```
seq(1:7)
```

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

A função `seq` também permite que você use incrementos diferentes de 1. Experimente com etapas de 0.5.

```
seq(1,7,0.5)
```

```
##  [1] 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0
```

```
seq(7,1,-0.5)
```

```
##  [1] 7.0 6.5 6.0 5.5 5.0 4.5 4.0 3.5 3.0 2.5 2.0 1.5 1.0
```

Todo objeto possui atributos intrínsecos: tipo e tamanho. Com relação ao tipo ele pode ser: **numérico**, **caractere**, **complexo** e **lógico**. Existem outros tipos, como por exemplo, funções ou expressões, porém esses não representam dados. As funções `mode()` e `length()` mostram o tipo e tamanho de um objeto, respectivamente.

```
z<-c(1,3,5,7,11)
mode (z)
```

```
## [1] "numeric"
```

```
length(z)
```

```
## [1] 5
```

```
a <- "Angela"
b<-TRUE;
c<-8i #objetos com tipos diferentes
mode(a);
```

```
## [1] "character"
```

```
mode(b);
```

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

```
mode(c) #exibe os atributos "tipo" dos objetos
```

```
## [1] "complex"
```

Se o vetor é muito longo e não "cabe" em uma linha o R vai usar as linhas seguintes para continuar imprimindo o vetor.

```
longo<-100:50 #sequência decrescente de 100 a 50
longo #exibe o conteúdo do objeto
```

```
##  [1] 100  99  98  97  96  95  94  93  92  91  90  89  88  87  86  85  84
## [18]  83  82  81  80  79  78  77  76  75  74  73  72  71  70  69  68  67
## [35]  66  65  64  63  62  61  60  59  58  57  56  55  54  53  52  51  50
```

Os números entre colchetes não fazem parte do objeto e indica a posição do vetor naquele ponto. Pode-se ver que [1] indica que o primeiro elemento do vetor estão naquela linha, [17] indica que a linha seguinte começa pelo décimo setimo elemento do vetor e assim por diante.

Você pode recuperar um valor individual dentro de um vetor fornecendo seu índice numérico entre colchetes. Tente obter o valor 18:

```
longo[18]
```

```
## [1] 83
```

Muitas línguagem de programação iniciam índices de matriz em 0, mas os índices vetoriais de R começam em 1. Obtenha o primeiro valor digitando:

```
longo[1]
```

```
## [1] 100
```

Você pode atribuir novos valores dentro de um vetor existente. Tente mudar o terceiro valor **28**:

```
longo [3] <- 28
```

Se você adicionar novos valores ao final, o vetor aumentará para acomodá-los. Vamos adicionar um valor no final

```
longo[101] <- 83
```

Você pode usar um vetor entre os colchetes para acessar vários valores. Tente obter a primeira e a terceira palavras

```
longo[c(1,3)]
```

```
## [1] 100  28
```

Isso significa que você pode recuperar intervalos de valores. Obter a segunda a quarta palavras:

```
longo[2:4]
```

```
## [1] 99 28 97
```

Você também pode definir intervalos de valores; apenas forneça os valores em um vetor. Adicione valores 5 a 7:

```
longo[5:7] <- c(42,52,75)
```

Agora tente acessar o oitavo valor do vetor:

```
longo[8]
```

```
## [1] 93
```

3.1.2 Nomes de vetores

Para esse desafio, criaremos um vetor de 3 itens e armazená-lo na variável solo. Você pode atribuir nomes aos elementos de um vetor passando um segundo vetor preenchido com os nomes com a função `names ()`, assim:

```
solo <- 1:3
names(solo) <- c("Argila", "Areia","Silte" )
solo
```

```
## Argila  Areia  Silte
##      1      2      3
```

Agora, defina o valor atual para o *silte* para um valor diferente usando o nome em vez da posição.

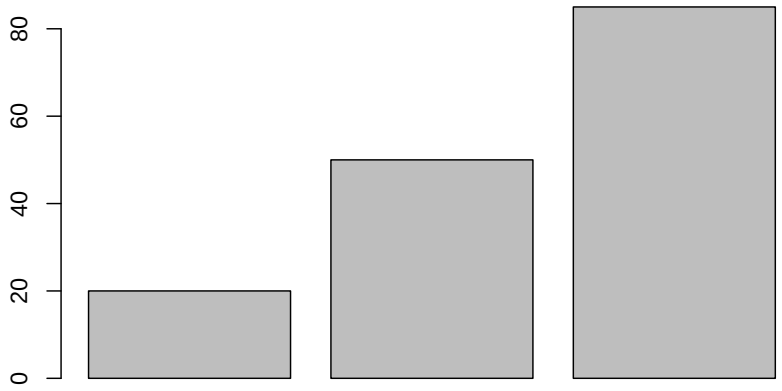
```
solo["Silte"]<-20
```

3.1.3 Plotando um vetor

A função `barplot ()` desenha um gráfico de barras com os valores de um vetor. Vamos criar um novo vetor para você e armazená-lo na variável chuva.

Agora, tente passar o vetor para a função `barplot`:

```
chuva <- c(20,50,85)
barplot(chuva)
```

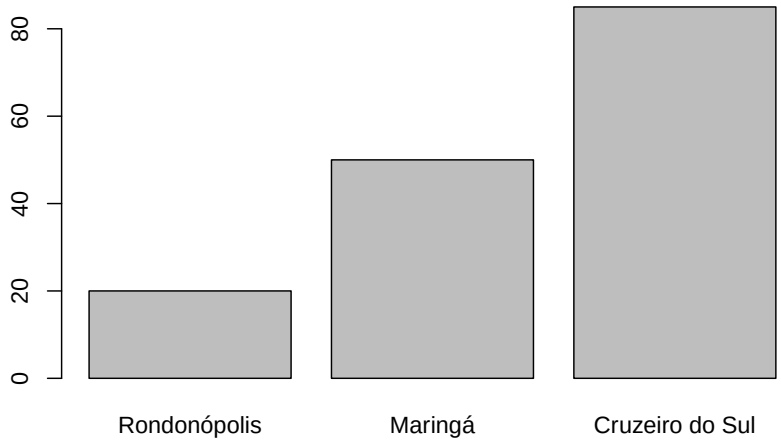


Se você atribuir nomes aos valores do vetor, o R usará esses nomes como rótulos no gráfico da barra. Vamos usar a função `names ()` novamente:

```
names(chuva)<- c("Rondonópolis", "Maringá", "Cruzeiro do Sul")
```

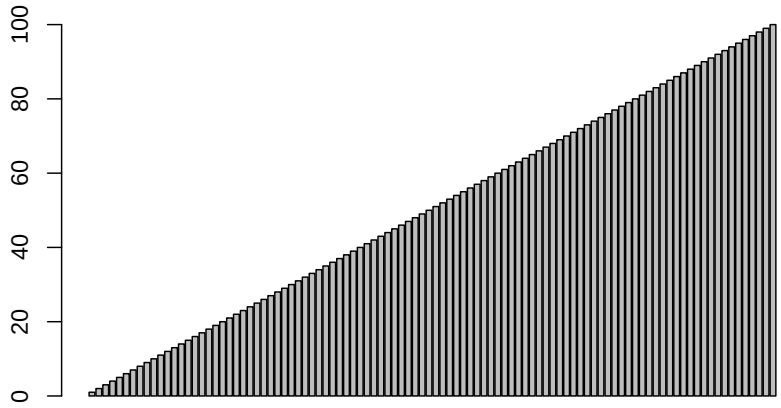
Agora, se você digitar `barplot (chuva)` com o vetor novamente, você verá os rótulos:

```
barplot(chuva)
```



Agora, tente chamar `barplot` em um vetor de números inteiros que variam de 1 a 100:

```
barplot(1:100)
```



3.1.4 Operações matemáticas

A maioria das operações aritméticas funcionam tão bem em vetores quanto em valores únicos. Vamos fazer outro vetor de exemplo para você trabalhar e armazená-lo a variável **a**

Se você adicionar um escalar (um único valor) a um vetor, o escalar será adicionado a cada valor no vetor, retornando um novo vetor com os resultados. Tente adicionar 1 a cada elemento em nosso vetor:

```
a <- c(1, 2, 3)
a + 1
```

```
## [1] 2 3 4
```

O mesmo se aplica na divisão, multiplicação ou qualquer outra aritmética básica. Tente dividir nosso vetor por 2:

```
a / 2
```

```
## [1] 0.5 1.0 1.5
```

Agora, tente multiplicar nosso vetor por 2:

```
a*2
```

```
## [1] 2 4 6
```

Se você adicionar dois vetores, R irá tirar cada valor de cada vetor e adicioná-los. Vamos fazer um segundo vetor para você experimentar e armazená-lo na variável **b**

Tente adicioná-lo ao vetor **a**:

```
b <- c(4,5,6)
a+b
```

```
## [1] 5 7 9
```

Agora tente subtrair b de a:

```
a-b
```

```
## [1] -3 -3 -3
```

Você também pode tirar dois vetores e comparar cada item. Veja quais valores nos vetores são iguais aos de um segundo vetor

```
a == c(1, 99, 3)
```

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

Observe que R não testou se os vetores inteiros eram iguais; verificou cada valor no vetor a contra o valor no mesmo índice no nosso novo vetor.

Verifique se cada valor nos vetores são menores que o valor correspondente em outro vetor:

```
a < c(1, 99, 3)
```

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

Funções que normalmente funcionam com escalares também podem operar em cada elemento de um vetor. Tente obter o seno de cada valor em nosso vetor:

```
sin(a)
```

```
## [1] 0.8414710 0.9092974 0.1411200
```

Agora tente obter as raízes quadradas com a função `sqrt`:

```
sqrt(a)
```

```
## [1] 1.000000 1.414214 1.732051
```

3.1.5 Parcelas de dispersão

A função `plot` leva dois vetores, um para valores X e um para valores Y, e desenha um gráfico deles.

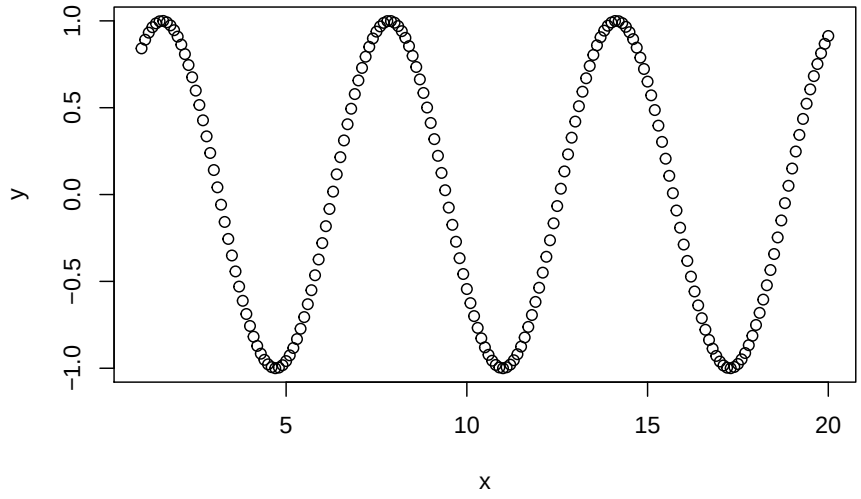
Vamos desenhar um gráfico que mostra a relação de números e seus senos.

Primeiro, precisaremos de alguns dados de amostra. Criaremos um vetor com alguns valores fracionários entre 0 e 20, e armazenó-lo na variável x. E na variável y um segundo vetor com os senos de x:

```
x <- seq(1, 20, 0.1)
y<-sin(x)
```

Em seguida, basta chamar a função `plot` com seus dois vetores:

```
plot(x, y)
```



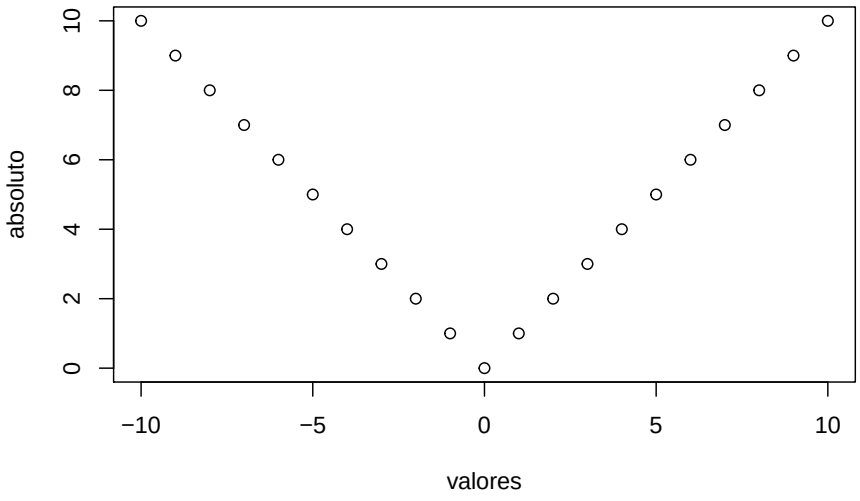
Observa=se sobre o gráfico que os valores do primeiro argumento **(x)** são usados para o eixo horizontal, e os valores do segundo **(y)** para o vertical.

Vamos criar um vetor com alguns valores negativos e positivos para você e armazenó-lo na variável **valores**.

Também criaremos um segundo vetor com os valores absolutos do primeiro e armazenó-lo na variável **absoluto**.

Tente traçar os vetores, com os **valores** no eixo horizontal e no eixo vertical os absoluto.

```
valores <- -10:10
absoluto<- abs(valores)
plot(valores, absoluto)
```



3.1.6 Valores Faltantes

As vezes, ao trabalhar com dados de amostra, um determinado valor não está disponível. Mas não é uma boa idéia apenas tirar esses valores. R tem um valor que indica explicitamente uma amostra não estava disponível: **NA**. Muitas funções que funcionam com vetores tratam esse valor especialmente.

Vamos criar um vetor para você com uma amostra ausente e armazenó-lo na variável **a**.

Tente obter a soma de seus valores e veja qual é o resultado:

```
a <- c(1, 3, NA, 7, 9)
sum(a)
```

```
## [1] NA
```

A soma é considerada *"não disponível"* por padrão porque um dos valores do vetor foi **NA**.

Lembre-se desse comando para mostrar ajuda para uma função. Apresente a ajuda para a função `sum`:

```
help(sum)
```

Como você vê na documentação, `sum` pode tomar um argumento opcional **na.rm**,. ? configurado **FALSE** por padrão, mas se você configurá-lo com **TRUE**, todos os argumentos **NA** serão removidos do vetor antes do cálculo ser executado.

Tente rondar `sum` novamente, com o **na.rm** conjunto para **TRUE**:

```
sum(a, na.rm = T)
```

```
## [1] 20
```

3.2 Matrizes

Há varias formas de criar uma matriz. O comando `matriz()` recebe um vetor como argumento e o transfoma em uma matrix de acordo com as dimensões. Vamos fazer uma matriz de 3 linhas de altura por 4 colunas de largura, com todos os seus campos definidos 0.

```
matrix(0,3,4)
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    0    0    0    0
## [2,]    0    0    0    0
## [3,]    0    0    0    0
```

Você também pode usar um vetor para inicializar o valor de uma matriz. Para preencher uma matriz de 3x4, você precisará de um vetor de 12 itens.

```
a <- (1:12)

print (a)
```

```
##  [1]  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12
```

Agora chame matrix com o vetor, o número de linhas e o número de colunas:

```
matrix (a,# chama o vetor
        3,# linha
        4) #coluna
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    1    4    7   10
## [2,]    2    5    8   11
## [3,]    3    6    9   12
```

Você também pode usar um vetor para inicializar o valor de uma matriz. Para preencher uma matriz 3x4, você precisará de um vetor de 12 itens. Nós vamos fazer isso para você agora:

```
a <-1:12
a
```

```
##  [1]  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12
```

Agora chame **matrix** com o vetor, o número de linhas e o número de colunas:

```
matrix (a,3,4)
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    1    4    7   10
## [2,]    2    5    8   11
## [3,]    3    6    9   12
```

3.2.1 Outras formas

```
matrix (a, 3)
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    1    4    7   10
## [2,]    2    5    8   11
## [3,]    3    6    9   12
```

Note que as matrizes são preenchidas ao longo das colunas. Para que a matriz seja preenchida por linhas deve-se alterar o argumento **byrow**, que, por padrão, está definido como **FALSE**, passe para **TRUE**

```
matrix(a,3, byrow=T)
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    1    2    3    4
## [2,]    5    6    7    8
## [3,]    9   10   11   12
```

Os valores do vetor são copiados para a nova matriz, um por um. Você também pode reformular o próprio **vetor** em uma **matriz**. Crie um vetor de 8 itens:

```
foliar <- 1:8
```

A função `dim` define as **dim**ensões para uma matriz. Ele aceita um vetor com o número de linhas e o n?mero de colunas a serem atribu?das. Atribua novas dimens?es para **foliar** passando um vetor especificando 2 linhas e 4 colunas (c(2, 4)):

```
dim(foliar) <- c(2,4)
```

O vetor não é mais unidimensional. Foi convertido, no local, para uma matriz. Agora, use a função **matrix** para criar uma matriz **5x5**, com seus campos inicializados para qualquer valor que você desejar.

```
matrix (2,5,5)
```

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

3.2.2 Acesso a Matriz

Obter valores de matrizes não é diferente de vetores; você só precisa fornecer dois índices em vez de um. Abra a matriz foliar:

```
print (foliar)
```

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

Tente obter o valor da segunda linha na terceira coluna da matriz foliar;

```
foliar[2,3]
```

```
## [1] 6
```

O valor da primeira linha da quarta coluna

```
foliar[1,4]
```

```
## [1] 7
```

Você pode obter uma linha inteira da matriz omitindo o índice da coluna (mas mantenha a virgula). Tente recuperar a segunda linha:

```
foliar[2,]
```

```
## [1] 2 4 6 8
```

Para obter uma coluna inteira, omita o índice da linha. Recupere a quarta coluna:

```
foliar[,4]
```

```
## [1] 7 8
```

Você pode ler várias linhas ou colunas, fornecendo um vetor ou sequência com seus índices. Tente recuperar as colunas de 2 a 4:

```
foliar[,2:4]
```

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

O comando `summary` pode ser usado para obter informações da matriz

```
summary(foliar)
```

```
##        V1              V2              V3              V4
##  Min.   :1.00   Min.   :3.00   Min.   :5.00   Min.   :7.00
##  1st Qu.:1.25   1st Qu.:3.25   1st Qu.:5.25   1st Qu.:7.25
##  Median :1.50   Median :3.50   Median :5.50   Median :7.50
##  Mean   :1.50   Mean   :3.50   Mean   :5.50   Mean   :7.50
##  3rd Qu.:1.75   3rd Qu.:3.75   3rd Qu.:5.75   3rd Qu.:7.75
##  Max.   :2.00   Max.   :4.00   Max.   :6.00   Max.   :8.00
```

Se desejar um resumo de todos os elementos da matriz, basta transformá-la em um vetor

```
summary(as.vector(foliar))
```

```
##    Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##    1.00    2.75    4.50    4.50    6.25    8.00
```

3.2.3 Visualizações em dados matriciais

Com um mapa de elevação. Tudo fica a 1 metro acima do nível do mar. Vamos criar uma matriz de 10 por 10 com todos os seus valores inicializados para 1 para você:

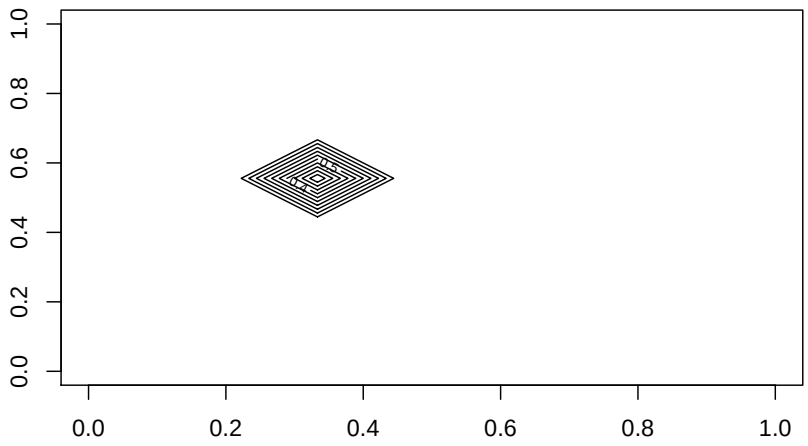
```
elevacao <- matrix (1,10,10)
```

Na quarta linha, sexta coluna, defina a elevação para 0:

```
elevacao [4, 6] <- 0
```

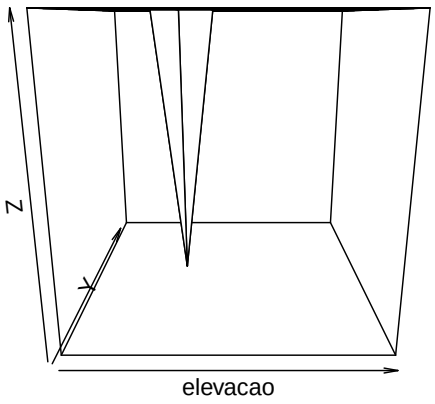
Mapa de contorno dos valores passando a matriz para a função `contour`

```
contour(elevacao)
```



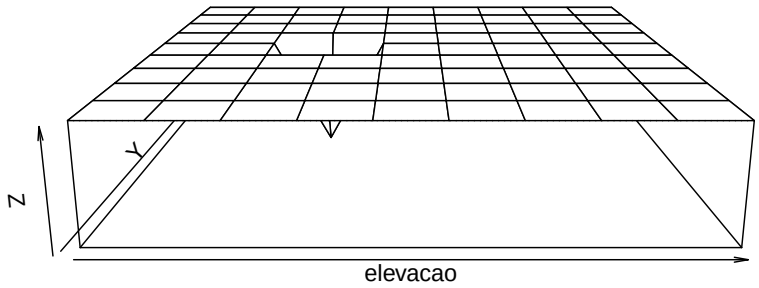
Criar um gráfico em perspectiva 3D com a função `persp`:

```
persp (elevacao)
```



Podemos consertar isso especificando nosso próprio valor para o parâmetro **expand**.

```
persp (elevacao, expand =0.2)
```



R inclui alguns conjuntos de dados de amostra. Um deles é o *volcanoum* mapa 3D de um vulcão adormecido da Nova Zelândia.

É simplesmente uma matriz de 87x61 com valores de elevão, mas mostra o poder das visualizações de matriz do R. Criar um mapa de calor:

```
contour(volcano)
```

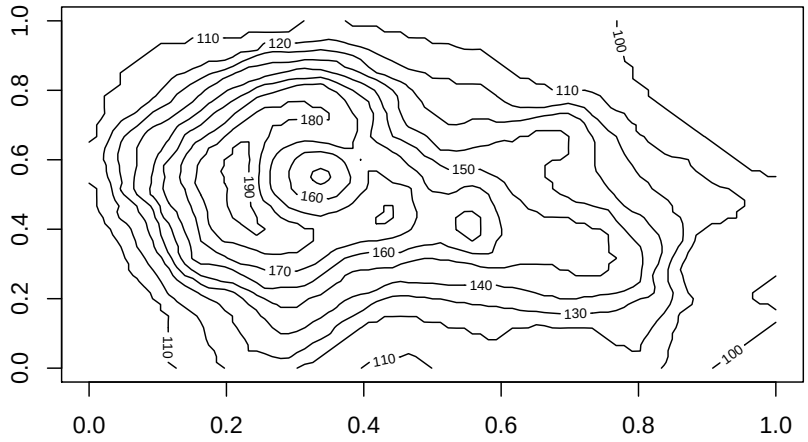
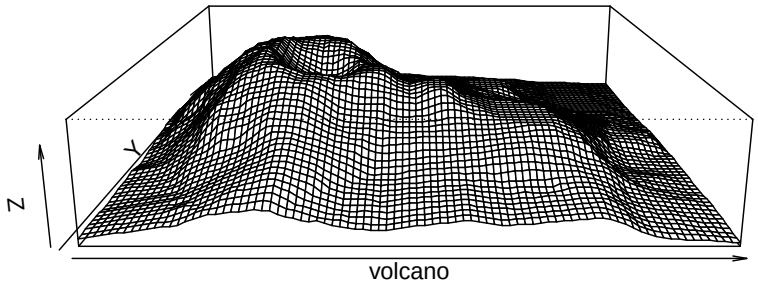


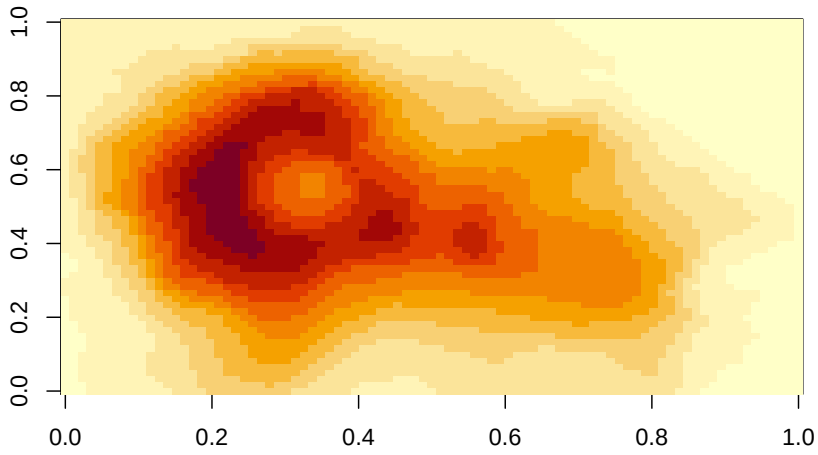
Gráfico em perspectiva:

```
persp(volcano, expand=0.2)
```



A função `image` criar um mapa de calor:

```
image(volcano)
```



3.2.4 Mais informações sobre construções de Matrizes

Há outros comandos que podem ser usados para construir matrizes como `cbind()` e `rbind ()`. Esses comandos concatenam colunas ou linhas, respectivamente, na matriz (ou vetor).

```
a <- matrix (10:1,ncol=2) #construir uma matriz qualquer
a
```

```
##      [,1] [,2]
## [1,]   10    5
## [2,]    9    4
## [3,]    8    3
## [4,]    7    2
## [5,]    6    1
```

```
b <- cbind (a,1:5) #adicionar uma terceira coluna
b
```

```
##      [,1] [,2] [,3]
```

```
## [1,]   10    5    1
## [2,]    9    4    2
## [3,]    8    3    3
## [4,]    7    2    4
## [5,]    6    1    5
```

```
c<- rbind(b,c(28,28,28))
c
```

```
##      [,1] [,2] [,3]
## [1,]   10    5    1
## [2,]    9    4    2
## [3,]    8    3    3
## [4,]    7    2    4
## [5,]    6    1    5
## [6,]   28   28   28
```

Opcionalmente matrizes podem ter nomes associados ás linhas e colunas ("row-names"e "colnames"). Cada um destes componentes da matrix é um vetor de nomes.

```
m1 <- matrix(1:12, ncol = 3)

dimnames(m1) <- list(c("L1", "L2", "L3", "L4"), c("C1", "C2", "C3"))
dimnames(m1)
```

```
## [[1]]
## [1] "L1" "L2" "L3" "L4"
##
## [[2]]
## [1] "C1" "C2" "C3"
```

Matrizes são muitas vezes utilizadas para armazenar frequências de cruzamentos entre variáveis. Desta forma é comum surgir a necessidade de obter os totais marginais, isto é a soma dos elementos das linhas e/ou colunas das matrizes, o que pode ser diretamente obtido com `margin.table( )`.

```
 margin.table(m1, margin = 1)
```

```
## L1 L2 L3 L4
## 15 18 21 24
```

```
margin.table(m1, margin = 2)
```

```
## C1 C2 C3
## 10 26 42
```

```
apply(m1, 2, median)
```

```
##   C1   C2   C3
##  2.5  6.5 10.5
```

3.3 Fatores

Os fatores são vetores em que os elementos pertencem a uma ou mais categorias temáticas. Por exemplo: ao criar um vetor de indicadores de **"tratamentos"** em uma análise de experimentos devemos declarar este vetor como um **"fator"**. Pode criar um fator usando o comando **factor()**, ou o comando **gl**.

```
factor(rep(paste("T", 1:3, sep = ""), c(4, 4, 3)))
```

```
##  [1] T1 T1 T1 T1 T2 T2 T2 T2 T3 T3 T3
## Levels: T1 T2 T3
```

```
peso  <- c(134.8, 139.7, 147.6, 132.3, 161.7, 157.7, 150.3, 144.7,
           160.7, 172.7, 163.4, 161.3, 169.8, 168.2, 160.7, 161.0,
           165.7, 160.0, 158.2, 151.0, 171.8, 157.3, 150.4, 160.4,
           154.5, 160.4, 148.8, 154.0)
trat  <- rep(seq(0,300,50), each=4)  #?each
dados <-  data.frame(peso, trat=as.factor(trat))
```

3.4 Array

O conceito de array generaliza a idéia de matrix. Enquanto em uma matrix os elementos são organizados em duas dimensões (linhas e colunas), em um array os elementos podem ser organizados em um número arbitrário de dimensões. No R um array é definido utilizando a função `array()`.

```
ar1 <- array(1:24, dim = c(3, 4, 2))
ar1
```

```
## , , 1
##
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    1    4    7   10
## [2,]    2    5    8   11
## [3,]    3    6    9   12
##
## , , 2
##
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]   13   16   19   22
## [2,]   14   17   20   23
## [3,]   15   18   21   24
```

Veja agora um exemplo de dados já incluído no R no formato de array. Para "carregar" e visualizar os dados digite:

```
data(Titanic)
Titanic
```

```
## , , Age = Child, Survived = No
##
##       Sex
## Class  Male Female
##   1st     0      0
##   2nd     0      0
##   3rd    35     17
##   Crew    0      0
##
## , , Age = Adult, Survived = No
##
##       Sex
## Class  Male Female
##   1st   118      4
##   2nd   154     13
##   3rd   387     89
##   Crew  670      3
##
## , , Age = Child, Survived = Yes
##
##       Sex
## Class  Male Female
##   1st     5      1
##   2nd    11     13
##   3rd    13     14
```

```
##   Crew    0      0
##
## , , Age = Adult, Survived = Yes
##
##       Sex
## Class  Male Female
##   1st    57    140
##   2nd    14     80
##   3rd    75     76
##   Crew  192     20
```

Para obter maiores informações sobre estes dados digite: `help(Titanic)`

Agora vamos responder ás seguintes perguntas, mostrando os comandos do R utilizados sobre o array de dados.

1. Quantas pessoas havia no total?

```
sum(Titanic)
```

```
## [1] 2201
```

2. Quantas pessoas havia na tripulação (crew)?

```
sum(Titanic[4, , , ])
```

```
## [1] 885
```

3. Quantas pessoas sobreviveram e quantas morreram?

```
apply(Titanic, 4, sum)
```

```
##   No  Yes
## 1490  711
```

4. Quais as proporções de sobreviventes entre homens e mulheres?

```
margin.table(Titanic, margin = 1)
```

```
## Class
##  1st  2nd  3rd Crew
##  325  285  706  885
```

```
margin.table(Titanic, margin = 2)
```

```
## Sex
##   Male Female
##   1731    470
```

```
margin.table(Titanic, margin = 3)
```

```
## Age
## Child Adult
##   109  2092
```

```
margin.table(Titanic, margin = 4)
```

```
## Survived
##   No  Yes
## 1490  711
```

Esta função admite ainda índices múltiplos que permitem outros resumos da tabela de dados. Por exemplo mostramos a seguir como obter o total de sobreviventes e não sobreviventes, separados por sexo e depois as porcentagens de sobreviventes para cada sexo.

```
margin.table(Titanic, margin = c(2, 4))
```

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

```
prop.table(margin.table(Titanic, margin = c(2, 4)), margin = 1)
```

```
##         Survived
## Sex             No       Yes
##   Male   0.7879838 0.2120162
##   Female 0.2680851 0.7319149
```

```
prop.table(margin.table(Titanic, margin = c(2, 1)), margin = 1)
```

```
##         Class
## Sex             1st        2nd        3rd       Crew
##   Male   0.10398614 0.10340843 0.29462738 0.49797805
##   Female 0.30851064 0.22553191 0.41702128 0.04893617
```

3.5 Data.frame

Os datas.frames são muitos semelhantes ás matrizes, pois têm linhas e colunas e, portanto, duas dimensões. Entretando, diferentemente das matrizes, colunas diferentes podem armazenar elementos de tipos diferentes. Por exemplo, a primeira coluna pode ser numérica, enquanto a segunda, constituida de caracteres. Cada coluna precisa ter o mesmo tamanho. Criar o vetor nomes

```
nome <- c("Melissa José",
          "Jennifer Linhares",
          "Gedilene Ponciano",
          "Edinar da Silva",
          "Osmar Emidio",
          "Jeeziel Vieira")
```

Criar vetor idade

```
idade <- c(17,18,16,15,15,18)
```

Criar vetor sexo (categoria=fator)

```
sexo <- factor(c("F","F","F","F","M","M"))
```

Criar vetor altura

```
alt <- c(180,170,160,150,140,168)
```

Reunir tudo em um data.frame

```
dados <- data.frame(nome, idade, sexo, alt)
```

Ver atributos da tabela

```
str(dados)
```

```
## 'data.frame':    6 obs. of  4 variables:
##  $ nome : Factor w/ 6 levels "Edinar da Silva",..: 5 4 2 1 6 3
##  $ idade: num  17 18 16 15 15 18
##  $ sexo : Factor w/ 2 levels "F","M": 1 1 1 1 2 2
##  $ alt  : num  180 170 160 150 140 168
```

Adicionar nome as linhas com o comando `row.names()`

```
row.names(dados) <- c(1,2,3,4,5,6)
dados
```

```
##                nome idade sexo alt
## 1      Melissa José    17    F 180
## 2 Jennifer Linhares    18    F 170
## 3 Gedilene Ponciano    16    F 160
## 4   Edinar da Silva    15    F 150
## 5      Osmar Emidio    15    M 140
## 6    Jeeziel Vieira    18    M 168
```

```
names(dados) <- c("Nome", "Idade", "Sexo", "altura")
dados
```

```
##                Nome Idade Sexo altura
## 1      Melissa José    17    F    180
## 2 Jennifer Linhares    18    F    170
## 3 Gedilene Ponciano    16    F    160
## 4   Edinar da Silva    15    F    150
## 5      Osmar Emidio    15    M    140
## 6    Jeeziel Vieira    18    M    168
```

3.5.1 Índice dos Data.frames

Buscar elementos

```
dados[2,1] #elemento da  linha  2, coluna 1
```

```
## [1] Jennifer Linhares
## 6 Levels: Edinar da Silva Gedilene Ponciano ... Osmar Emidio
```

```
dados[2,] #toda linha dois
```

```
##                Nome Idade Sexo altura
## 2 Jennifer Linhares    18    F    170
```

Repare que apesar de "Nomes" ter sido criado como vetor de caracterer o R passou a entender como um fator dentro do data.frame.

```
dados[,1]
```

```
## [1] Melissa José      Jennifer Linhares Gedilene Ponciano Edinar da Silva
## [5] Osmar Emidio      Jeeziel Vieira
## 6 Levels: Edinar da Silva Gedilene Ponciano ... Osmar Emidio
```

Transformar para caracterer

```
dados[,1] <- as.character(dados[,1])
dados[,1]
```

```
## [1] "Melissa José"      "Jennifer Linhares" "Gedilene Ponciano"
## [4] "Edinar da Silva"   "Osmar Emidio"      "Jeeziel Vieira"
```

Acessando aos dados

```
dados$Nome
```

```
## [1] "Melissa José"      "Jennifer Linhares" "Gedilene Ponciano"
## [4] "Edinar da Silva"   "Osmar Emidio"      "Jeeziel Vieira"
```

```
dados$Nome[3]
```

```
## [1] "Gedilene Ponciano"
```

```
dados$Nome [1:3]
```

```
## [1] "Melissa José"      "Jennifer Linhares" "Gedilene Ponciano"
```

```
str(dados)
```

```
## 'data.frame':    6 obs. of  4 variables:
##  $ Nome  : chr  "Melissa José" "Jennifer Linhares" "Gedilene Ponciano" "Edinar da Si
##  $ Idade : num  17 18 16 15 15 18
##  $ Sexo  : Factor w/ 2 levels "F","M": 1 1 1 1 2 2
##  $ altura: num  180 170 160 150 140 168
```

3.5.2 Manipulando um Data.frame

Você pode manipular um data.frame add ou eliminando colunas ou linhas, assim como em matrizes. Podem-se usar os comandos `cbind()` e `rbind ()` para adcionar colunas e linhas rescpectivamente, a um data.frame.

```
dados <- cbind (dados, #adicionar uma coluna
                Conceito=c("A","A","A","C","A","B"))
```

```
dados <- rbind (dados, #adicionar uma linha
                 "7"= c("Caio Pinto", 21, "M", 172, "C"))
dados
```

```
##                Nome Idade Sexo altura Conceito
## 1      Melissa José    17    F    180        A
## 2 Jennifer Linhares    18    F    170        A
## 3 Gedilene Ponciano    16    F    160        A
## 4   Edinar da Silva    15    F    150        C
## 5      Osmar Emidio    15    M    140        A
## 6    Jeeziel Vieira    18    M    168        B
## 7        Caio Pinto    21    M    172        C
```

Assim como para vetores e matrizes voce pode selecinar um subgrupo de um data.frame e armazena-lo em um outro objeto ou utilizar índices como o sinal negativo para eliminar linhas ou colunas de um data.frame.

```
dados<- dados [1:6,] #selecionar linha de 1 a 6
dados<- dados [,-5] #excluir a quinta coluna
dados
```

```
##                Nome Idade Sexo altura
## 1      Melissa José    17    F    180
## 2 Jennifer Linhares    18    F    170
## 3 Gedilene Ponciano    16    F    160
## 4   Edinar da Silva    15    F    150
## 5      Osmar Emidio    15    M    140
## 6    Jeeziel Vieira    18    M    168
```

```
dados[dados$Sexo=="F",] #exibir só masculinos
```

```
##                Nome Idade Sexo altura
## 1      Melissa José    17    F    180
## 2 Jennifer Linhares    18    F    170
## 3 Gedilene Ponciano    16    F    160
## 4   Edinar da Silva    15    F    150
```

A ordenação das linhas de um **data.frame** segundo os dados contidos em determinadas coluna também é extremamente útil

```
dados [order(dados$altura),]
```

```
##                Nome Idade Sexo altura
## 5      Osmar Emidio    15    M    140
## 4   Edinar da Silva    15    F    150
## 3 Gedilene Ponciano    16    F    160
## 6    Jeeziel Vieira    18    M    168
## 2 Jennifer Linhares    18    F    170
## 1      Melissa José    17    F    180
```

```
dados [rev(order(dados$altura)),]
```

```
##                Nome Idade Sexo altura
## 1      Melissa José    17    F    180
## 2 Jennifer Linhares    18    F    170
## 6    Jeeziel Vieira    18    M    168
## 3 Gedilene Ponciano    16    F    160
## 4   Edinar da Silva    15    F    150
## 5      Osmar Emidio    15    M    140
```

3.5.3 Separando um data.frame por grupos

```
split (dados, sexo)
```

```
## $F
##                Nome Idade Sexo altura
## 1      Melissa José    17    F    180
## 2 Jennifer Linhares    18    F    170
## 3 Gedilene Ponciano    16    F    160
## 4   Edinar da Silva    15    F    150
##
## $M
##             Nome Idade Sexo altura
## 5   Osmar Emidio    15    M    140
## 6 Jeeziel Vieira    18    M    168
```

3.6 Lista

Lista são objetos muito úteis, pois são usados para combinar diferente estruturas de dados em um mesmo objeto, ou seja, vetores, matrizes, arrays, data.frames e ate mesmo outras listas.

```
pes <- list (idade=32, nome="Maria", notas=c(98,95,78), B=matrix(1:4,2,2))
pes
```

```
## $idade
## [1] 32
##
## $nome
## [1] "Maria"
##
## $notas
## [1] 98 95 78
##
## $B
##      [,1] [,2]
## [1,]    1    3
## [2,]    2    4
```

Lista são construidas com o comando `list ()`. Quando você exibe um objeto que é uma lista, cada componente é mostrado com seu nome **$** ou [ ]

3.6.1 Alguns comandos que retornam listas

Muitos comando do R retornam seu resultado na forma de listas. Um exemplo pode ser mostrado com o uso do comando `t.tes()`, que retorna um objeto que é uma lista.

```
x <- c(1,3,2,3,4)
y <- c(4,5,5,4,4)
tt <- t.test (x,y, var.equal=T)
tt
```

```
##
##  Two Sample t-test
##
## data:  x and y
## t = -3.182, df = 8, p-value = 0.01296
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
##  -3.1044729 -0.4955271
## sample estimates:
## mean of x mean of y
##       2.6       4.4
```

Comprovar que é uma lista

```
is.list(tt)
```

```
## [1] TRUE
```

```
mode (tt)
```

```
## [1] "list"
```

Exibir o componentes da lista

```
names(tt)
```

```
##  [1] "statistic"   "parameter"   "p.value"     "conf.int"    "estimate"
##  [6] "null.value"  "stderr"      "alternative" "method"      "data.name"
```

```
tt$conf.int #intervalo de confianca
```

```
## [1] -3.1044729 -0.4955271
## attr(,"conf.level")
## [1] 0.95
```

3.7 Referência

MELO, M. P.; PETERNELI, L. A. **Conhecendo o R: Um visão mais que estatística**. Viçosa, MG: UFV, 2013. 222p.

Prof. Paulo Justiniando Ribeiro >http://www.leg.ufpr.br/~paulojus/<

Prof. Adriano Azevedo Filho >http://rpubs.com/adriano/esalq2012inicial<

Prof. Fernando de Pol Mayer >https://fernandomayer.github.io/ce083-2016-2/<

Site Interativo Datacamp >https://www.datacamp.com/<

Chapter 4

Entrada de dados

Este terceiro Capitulo foi baseado no livro **Conhecendo o R: Um visão mais que estatística**, e na página do **Prof. Paulo Justiniando Ribeiro** modificações foram realizadas utilizando outros materiais que se encontram referenciado no final do Capitulo.

O diretorio de trabalho é aquele usado pelo R para gravar, ler, importar e exportar arquivos quando nenhum outro caminho é explicitado.

4.1 Onde os dados devem estar?

Para saber onde os diretorios estão basta digitar o comando `getwd()`

```
getwd() #para verificar  diretório de trabalho
```

```
## [1] "D:/livro/TudodoRa"
```

Caso queira alterar o diretorio de trabalho para um outro qualquer digite o comando `setwd()`

Outra forma de mudar o caminho é com o comando:

Este comando irá abrir uma tela para que o usuário navegue nas pastas e escolha o arquivo a ser aberto.

Você pode exibir o conteudo do diretório com o comando `dir()`

```
dir()
```

```
##  [1] "_bookdown.yml"     "_bookdown_files"   "_output.yml"
##  [4] "01-intro.Rmd"      "02-literature.Rmd" "04-Estrutura.Rmd"
##  [7] "05-Proximo.Rmd"    "06-references.Rmd" "book.bib"
## [10] "docs"              "index.Rmd"         "LICENSE"
## [13] "packages.bib"      "preamble.tex"      "README.md"
## [16] "search_index.json" "style.css"         "TudodoR.pdf"
## [19] "TudodoR.Rmd"       "TudodoR.Rproj"     "TudodoR_files"
```

4.2 Entrando com dados

O formato mais adequado vai depender do tamanho do conjunto de dados, e se os dados já existem em outro formato para serem importados ou se serão digitados diretamente no R.

A seguir são descritas formas de entrada de dados com indicão de quando cada uma das formas deve ser usada.

4.2.1 Vetores

Podemos entrar com dados definindo vetores com o comando `c()`, conforme visto no capítulo 2.

```
vetor <- c(2,5,7)
```

Esta forma de entrada de dados é conveniente quando se tem um pequeno número de dados. Quando os dados tem algum elementos repetidos, números sequenciais pode-se usar mecanismos do R para facilitar a entrada dos dados como vetores.

```
vetor <- rep(c(2,5), 5)  # cria vetor repetindo 5 vezes 2 e 5 alternadamente
vetor
```

```
##  [1] 2 5 2 5 2 5 2 5 2 5
```

```
vetor <- rep(c(5,8), each=3)  # cria vetor repetindo 3 vezes 5 e depois 8
vetor
```

```
## [1] 5 5 5 8 8 8
```

4.2.2 Usando a função scan

Esta função coloca o modo prompt onde o usuário deve digitar cada dado seguido da tecla . Para encerrar a entrada de dados basta digitar duas vezes consecutivas. Veja o seguinte resultado:

```
y <- scan()

#1: 11
#2: 24
#3: 35
#4: 29
#5: 39
#6: 47
#7:
#Read 6 items

y
```

```
## numeric(0)
```

```
#[1] 11 24 35 29 39 47
```

Este formato é mais ágil que o anterior e mais conveniente para digitar vetores longos.

4.2.3 Copiar e colar usando scan()

Pode usar o recurso "copiar e colar" com o comando `scan`. Após copiar os dados (crtl+C), digite no **prompt/console** o comando `scan()`, aperte >ENTER<, depois cole o texto e, aperte >ENTER< novamente.

4.2.4 Lendo dados através da área de transferência

Funções como `scan()`, `read.table()` e outras podem usadas para ler os dados diretamente da área de transferência passando-se ao *"clipboard"* ao primeiro argumento.

4.2.5 Usando a função edit

O comando `edit(data.frame())` abre uma planilha para digitação de dados que são armazanados como data-frames.

```
dados <- edit(data.frame())
```

Se voce precisar abrir novamente planilha com os dados, para fazer modificações e/ou inserir mais dados use o comando `fix`.

```
fix(dados)
head(dados)
```

```
## data frame with 0 columns and 0 rows
```

4.2.5.1 Exemplo 1

```
teste <- c(10,20,30,40,50)
teste
```

```
## [1] 10 20 30 40 50
```

Porém houve um erro: o ú?ltimo elemento deveria ser 60 e não 50, você não precisar criar novamente um objeto, use o comando `edit()`

```
teste2 <- edit(teste)
```

4.2.5.2 Exemplo 2

Com uma planilha com três colunas de dados. Os valores numéricos da coluna poderiam ser importados para o R utilizando-se o mesmo processo ora descrito com o uso do comando `scan()`. Abra o arquivo *EVI-prec.xlsx*.

Uma matrix com os dados poderá ser obtida com o comando `cbind`

Os objeto dados é um **data.frame**

Transforme para um data.frame com o comando **as.data.frame**

Poderia usar o comando data.frame direto

4.2.6 Lendo dados de um arquivo texto

É muito importante ter os dados tabulados em um arquivo-texto ou em outros formatos que permitem a conversão para dados texto. O comando `read.table ()` é extremamente útil por ler dados de um arquivo-texto no formato de um **data.frame**

Usando o Comando `read.table ()`

4.2.6.1 Exemplo 1

Como primeiro exemplo considere importar para o R os dados do arquivo texto *exemplo1.txt*. Na pasta compartilhada copie o arquivo para sua área de trabalho (C:/R).

4.2.6.2 Exemplo 2

Como primeiro exemplo considere importar para o R os dados do arquivo de texto *exemplo2.txt*.

Note que este arquivo difere do anterior em um aspecto: os nomes das variáveis estão na primeira linha. Para que o R considere isto corretamente temos que informá-lo disto com o argumento *head=T*. Portanto para importar este arquivo usamos:

4.2.7 Dados do tipo CSV

Exemplo 3: Vamos utilizar um arquivo de tipo **CSV**.

ex03 <- read.table("exemplo3.csv.", head=T, sep=":", dec=",") ex03

Note que este arquivo difere do primeiro em outros aspectos. *?read.table.*

ex03 <- read.table(# l? dados de um arquivo texto "exemplo3.csv", # nome do arquivo ou o caminho c:/R.exemplo3.csv head=T, # primeira linha ? cabe?alho sep=":", # separador de coluna dec=",") # virgula como separador ex03 # exibe o objeto

sep: caractere utilizado para separa??o dos campos e valores. Normalmente ? utilizado o ponto e v?rgula (;) **dec**: caractere utilizado para separar as casas decimais. Normalmente ponto (.) ou v?rgula (,). **header**: TRUE, assume que a primeira linha da tabela cont?m r?tulos das vari?veis. FALSE, assume que os dados se iniciam na primeira linha.

4.2.8 A seguir listamos algumas destas funções:

read.dbf() para arquivos DBASE *read.epiinfo()* para arquivos .REC do Epi-Info *read.mtp()* para arquivos "Minitab Portable Worksheet" *read.S()* para arquivos do S-PLUS, e restore.data() para "dumps" do S-PLUS *read.spss()* para dados do SPSS *read.systat()* para dados do SYSTAT *read.dta()* para dados do STATA *read.octave()* para dados do OCTAVE (um clone do MATLAB)

read.csv(file, header = TRUE, sep=",", dec=".") *read.csv2*(file, header = TRUE, sep=";", dec=",") *read.delim*(file, header = TRUE, sep="", dec=".") *read.delim2*(file, header = TRUE, sep="", dec=",")

4.2.9 Lendo dados disponíveis na web

Exemplo 4: As fun??es permitem ler ainda dados diretamente dispon?veis na web. Por exemplo os dados do Exemplo 1 poderiam ser lidos diretamente com o comando a seguir

4.2.10 Lendo dados de uma planilha eletrônica

Com o **pacote xlsx** é possivel ler os dados diretamente da planilha eletrônica do Excel.

O comando *read.xlsx()*, do **pacote xlsx**, l? o conte?do de uma planilha eletronica para o R com a estrutura de dados de um *data.frame*.

4.2.11 Exercícios

1 Baixe os seguintes arquivos: DBC_2rep_mamoeiro_alt_93.txt DIC_REG_feijao_peso_169.txt DIC_DB_pinus_alt

Coloque os arquivos em um local apropriado (de prefer?ncia no mesmo diret?rio de trabalho que voce definiu no in?cio da sess?o), fa?a a importa??o usando a fun??o de sua escolha, e confira a estrutura dos dados com str().

4.3 Salvar objetos de dados

Salvar objetos de dados nos formatos **.txt** ou **.csv** fun??o: **write.table** sintaxe da fun??o: *write.table*(x, file, sep="“, dec="", rownames = T, col.names = T)

principais argumentos: x - matriz ou data frame file - nome do arquivo ou caminho do arquivo sep - separador da coluna dec - separador deciminal

4.3.1 Outras funções

write.csv() write.csv2() write.xlsx ()

Exemplo: write.xlsx(dados,“tabela salva.xlsx")

4.4 Referência

MELO, M. P.; PETERNELI, L. A. **Conhecendo o R: Um visão mais que estatística**. Viçosa, MG: UFV, 2013. 222p.

Prof. Paulo Justiniando Ribeiro >http://www.leg.ufpr.br/~paulojus/<

Prof. Adriano Azevedo Filho >http://rpubs.com/adriano/esalq2012inicial<

Prof. Fernando de Pol Mayer >https://fernandomayer.github.io/ce083-2016-2/<

Chapter 5

Entrada de dados teste 22251d ds

Este terceiro Capitulo foi baseado no livro **Conhecendo o R: Um visão mais que estatística**, e na página do **Prof. Paulo Justiniando Ribeiro** modificações foram realizadas utilizando outros materiais que se encontram referenciado no final do Capitulo.

O diretorio de trabalho é aquele usado pelo R para gravar, ler, importar e exportar arquivos quando nenhum outro caminho é explicitado.

5.1 Onde os dados devem estar?

Para saber onde os diretorios estão basta digitar o comando `getwd()`

```
getwd() #para verificar  diretório de trabalho
```

```
## [1] "D:/livro/TudodoRa"
```

Caso queira alterar o diretorio de trabalho para um outro qualquer digite o comando `setwd()`

Outra forma de mudar o caminho é com o comando:

Este comando irá abrir uma tela para que o usuário navegue nas pastas e escolha o arquivo a ser aberto.

Você pode exibir o conteudo do diretório com o comando `dir()`

```
dir()
```

```
##  [1] "_bookdown.yml"     "_bookdown_files"   "_output.yml"
##  [4] "01-intro.Rmd"      "02-literature.Rmd" "04-Estrutura.Rmd"
##  [7] "05-Proximo.Rmd"    "06-references.Rmd" "book.bib"
## [10] "docs"              "index.Rmd"         "LICENSE"
## [13] "packages.bib"      "preamble.tex"      "README.md"
## [16] "search_index.json" "style.css"         "TudodoR.pdf"
## [19] "TudodoR.Rmd"       "TudodoR.Rproj"     "TudodoR_files"
```

5.2 Entrando com dados

O formato mais adequado vai depender do tamanho do conjunto de dados, e se os dados já existem em outro formato para serem importados ou se serão digitados diretamente no R.

A seguir são descritas formas de entrada de dados com indicão de quando cada uma das formas deve ser usada.

5.2.1 Vetores

Podemos entrar com dados definindo vetores com o comando `c()`, conforme visto no capítulo 2.

```
vetor <- c(2,5,7)
```

Esta forma de entrada de dados é conveniente quando se tem um pequeno número de dados. Quando os dados tem algum elementos repetidos, números sequenciais pode-se usar mecanismos do R para facilitar a entrada dos dados como vetores.

```
vetor <- rep(c(2,5), 5)  # cria vetor repetindo 5 vezes 2 e 5 alternadamente
vetor
```

```
##  [1] 2 5 2 5 2 5 2 5 2 5
```

```
vetor <- rep(c(5,8), each=3)  # cria vetor repetindo 3 vezes 5 e depois 8
vetor
```

```
## [1] 5 5 5 8 8 8
```

5.2.2 Usando a função scan

Esta função coloca o modo prompt onde o usuário deve digitar cada dado seguido da tecla . Para encerrar a entrada de dados basta digitar duas vezes consecutivas. Veja o seguinte resultado:

```
y <- scan()

#1: 11
#2: 24
#3: 35
#4: 29
#5: 39
#6: 47
#7:
#Read 6 items

y
```

```
## numeric(0)
```

```
#[1] 11 24 35 29 39 47
```

Este formato é mais ágil que o anterior e mais conveniente para digitar vetores longos.

5.2.3 Copiar e colar usando scan()

Pode usar o recurso "copiar e colar" com o comando `scan`. Após copiar os dados (crtl+C), digite no **prompt/console** o comando `scan()`, aperte >ENTER<, depois cole o texto e, aperte >ENTER< novamente.

5.2.4 Lendo dados através da área de transferência

Funções como `scan()`, `read.table()` e outras podem usadas para ler os dados diretamente da área de transferência passando-se ao *"clipboard"* ao primeiro argumento.

5.2.5 Usando a função edit

O comando `edit(data.frame())` abre uma planilha para digitação de dados que são armazanados como data-frames.

```
dados <- edit(data.frame())
```

Se voce precisar abrir novamente planilha com os dados, para fazer modificações e/ou inserir mais dados use o comando `fix`.

```
fix(dados)
head(dados)
```

```
## data frame with 0 columns and 0 rows
```

5.2.5.1 Exemplo 1

```
teste <- c(10,20,30,40,50)
teste
```

```
## [1] 10 20 30 40 50
```

Porém houve um erro: o ú?ltimo elemento deveria ser 60 e não 50, você não precisar criar novamente um objeto, use o comando `edit()`

```
teste2 <- edit(teste)
```

5.2.5.2 Exemplo 2

Com uma planilha com três colunas de dados. Os valores numéricos da coluna poderiam ser importados para o R utilizando-se o mesmo processo ora descrito com o uso do comando `scan()`. Abra o arquivo *EVI-prec.xlsx*.

Uma matrix com os dados poderá ser obtida com o comando `cbind`

Os objeto dados é um **data.frame**

Transforme para um data.frame com o comando **as.data.frame**

Poderia usar o comando data.frame direto

5.2.6 Lendo dados de um arquivo texto

É muito importante ter os dados tabulados em um arquivo-texto ou em outros formatos que permitem a conversão para dados texto. O comando `read.table ()` é extremamente útil por ler dados de um arquivo-texto no formato de um **data.frame**

Usando o Comando `read.table ()`

5.2.6.1 Exemplo 1

Como primeiro exemplo considere importar para o R os dados do arquivo texto *exemplo1.txt*. Na pasta compartilhada copie o arquivo para sua área de trabalho (C:/R).

5.2.6.2 Exemplo 2

Como primeiro exemplo considere importar para o R os dados do arquivo de texto *exemplo2.txt*.

Note que este arquivo difere do anterior em um aspecto: os nomes das variáveis estão na primeira linha. Para que o R considere isto corretamente temos que informá-lo disto com o argumento *head=T*. Portanto para importar este arquivo usamos:

5.2.7 Dados do tipo CSV

Exemplo 3: Vamos utilizar um arquivo de tipo **CSV**.

ex03 <- read.table("exemplo3.csv.", head=T, sep=":", dec=",") ex03

Note que este arquivo difere do primeiro em outros aspectos. *?read.table.*

ex03 <- read.table(# l? dados de um arquivo texto "exemplo3.csv", # nome do arquivo ou o caminho c:/R.exemplo3.csv head=T, # primeira linha ? cabe?alho sep=":", # separador de coluna dec=",") # virgula como separador ex03 # exibe o objeto

sep: caractere utilizado para separa??o dos campos e valores. Normalmente ? utilizado o ponto e v?rgula (;) **dec**: caractere utilizado para separar as casas decimais. Normalmente ponto (.) ou v?rgula (,). **header**: TRUE, assume que a primeira linha da tabela cont?m r?tulos das vari?veis. FALSE, assume que os dados se iniciam na primeira linha.

5.2.8 A seguir listamos algumas destas funções:

read.dbf() para arquivos DBASE *read.epiinfo()* para arquivos .REC do Epi-Info *read.mtp()* para arquivos "Minitab Portable Worksheet" *read.S()* para arquivos do S-PLUS, e restore.data() para "dumps" do S-PLUS *read.spss()* para dados do SPSS *read.systat()* para dados do SYSTAT *read.dta()* para dados do STATA *read.octave()* para dados do OCTAVE (um clone do MATLAB)

read.csv(file, header = TRUE, sep=",", dec=".") *read.csv2*(file, header = TRUE, sep=";", dec=",") *read.delim*(file, header = TRUE, sep="̂", dec=".") *read.delim2*(file, header = TRUE, sep="̂", dec=",")

5.2.9 Lendo dados disponíveis na web

Exemplo 4: As fun??es permitem ler ainda dados diretamente dispon?veis na web. Por exemplo os dados do Exemplo 1 poderiam ser lidos diretamente com o comando a seguir

5.2.10 Lendo dados de uma planilha eletrônica

Com o **pacote xlsx** é possivel ler os dados diretamente da planilha eletrônica do Excel.

O comando *read.xlsx()*, do **pacote xlsx**, l? o conte?do de uma planilha eletronica para o R com a estrutura de dados de um *data.frame*.

5.2.11 Exercícios

1 Baixe os seguintes arquivos: DBC_2rep_mamoeiro_alt_93.txt DIC_REG_feijao_peso_169.txt DIC_DB_pinus_alt

Coloque os arquivos em um local apropriado (de prefer?ncia no mesmo diret?rio de trabalho que voce definiu no in?cio da sess?o), fa?a a importa??o usando a fun??o de sua escolha, e confira a estrutura dos dados com str().

5.3 Salvar objetos de dados

Salvar objetos de dados nos formatos **.txt** ou **.csv** fun??o: **write.table** sintaxe da fun??o: *write.table*(x, file, sep="“, dec="", rownames = T, col.names = T)

principais argumentos: x - matriz ou data frame file - nome do arquivo ou caminho do arquivo sep - separador da coluna dec - separador deciminal

5.3.1 Outras funções

write.csv() write.csv2() write.xlsx ()

Exemplo: write.xlsx(dados,“tabela salva.xlsx”)

5.4 Referência

MELO, M. P.; PETERNELI, L. A. **Conhecendo o R: Um visão mais que estatística**. Viçosa, MG: UFV, 2013. 222p.

Prof. Paulo Justiniando Ribeiro >http://www.leg.ufpr.br/~paulojus/<

Prof. Adriano Azevedo Filho >http://rpubs.com/adriano/esalq2012inicial<

Prof. Fernando de Pol Mayer >https://fernandomayer.github.io/ce083-2016-2/<