Curso de R básico

Sergio Pedro R Oliveira

2023-04-20

Table of Contents

# 1 Objetivo

Estudo dirigido de básico de linguagem R.

# 2 Referência

Videoaulas de ‘curso R para iniciantes’.

# 3 Aula 01 - Introdução

* **R** é uma linguagem estatística e gráfica.
* É uma linguagem com um foco bem definido.
* Muito usada para **Big Data** e **Machine Learning**.
* Linguagem de codigo aberto.
* Muitos pacotes a disposição.
* Ambiente de desenvolvimento: **RStudio**.

# 4 Aula 02 - Instalação R e RStudio

* **R**  
  <https://cran.r-project.org/>
* **RStudio**(IDE)  
  <https://www.rstudio.com/>

# 5 Aula 03 - Conhecendo o R e o RStudio parte 1

## 5.1 Configuração do **layout** do **RStudio**

* Alterando o *layout* do **RStudio**:  
  + opção **Tools**
  + **Global Options**
  + **Pane Layout**  
    Reorganizar o *layout* das janelas do RStudio para melhor se adaptar ao usuário.

## 5.2 Inserir **comentarios**

* Inserir **comentarios**, utilizar ‘**#**’.

## 5.3 Compilar codigo

* Para executar um script:  
  + Deixar o cursor sobre a linha que deve ser executada.
  + Selecionar o codigo que deve ser executado.  
    Obs.: Atalho para executar ‘CRTL + Enter’.

## 5.4 Limpar a tela do console

* Comando que limpa a tela do console:  
  + **CTRL** + **L**

## 5.5 Atribuições

(Tipagem automatica/dinâmica)

* Atribuições de **variaveis** usar o sinal ‘**->**’ ou ‘**<-**’.
* Atribuição de **funções** utilizar o sinal ‘**=**’.

## 5.6 Tipagem de variaveis

* Tipagem das variaveis automatica/dinâmica.
* Erro ao fazer operações com variaveis de tipos distintos.

# 6 Aula 04 - Conhecendo R e o RStudio parte 2

## 6.1 **Packages** - Bibliotecas/Pacotes

* São bibliotecas/pacotes com funções que podem ser baixados e instalados.
* Os pacotes/bibliotecas são instalados no sistema.
* As bibliotecas são baixadas com o comando no **R**:  
  + Sintaxe:  
    **install**.**packages** (“*nome\_do\_pacote*”)
* Para usar os pacotes é preciso declarar eles no script (chamar o pacote):  
  + Sintaxe:  
    **library**(“*nome\_do\_pacote*”)
* Baixado e declarado o pacote/biblioteca no script é possivel agora usar as funções desse pacote.

## 6.2 Pesquisa de função - função Help

* Help ‘**?**’, usado para pesquisar uma função na documentação do **R**.
* O resultado da pesquisa aparece no *Help*.
* Sintaxe:  
  **?***c*
* Caso o *Help* não ajude a descobrir a função, outro modo de pesquisar é recorrer ao site:  
  <https://www.rdocumentation.org/>  
  + Um site destinado a pesquisa e informações sobre a documentação do **R**.
  + Retorna informações sobre a função, estrutura, pacote a qual ela faz parte, etc.

## 6.3 **summary** - Resumo dos dados

* A função **summary**() retorna o resumo de variaveis.
* O retorno depende do argumento (se for um vetor, uma lista, um data.frame).
* O retorno para uma matriz ou **data**.**frame**, vai ser os metodos aplicados a cada campo/coluna.
* O retorno da função, no geral, retorna diversos metodos aplicados aos dados, tais como:  
  + valor mínimo
  + 1º quantil
  + valor da mediana
  + valor da media
  + 3º quantil
  + valor máximo
* Sintaxe:  
  **summary**(*nome\_variavel*)

## 6.4 Descobrir a classe de uma variavel - **class**

* A função “**class**()” retorna a que classe do objeto do argemunto pertence.
* Basicamente diz se o objeto é numerico, string, vetor, lista, data.frame, matriz, …
* Sintaxe:  
  **class**(*argumento*)

## 6.5 Descobrir a estrutura de uma variavel - **str**

* A função “**str**()” retorna a estrutura do objeto do argumento.
* Retorna diversos dados, entre eles:  
  + A classe do objeto.
  + Tamanho do objeto.
  + A lista, ou vertor, dos campos com o tipo e tamanho.
* Sintaxe:  
  **str**(*argumento*)

# 7 Aula 05 - Operadores

## 7.1 Operadores básicos

Operadores Básicos

| Operador Básico | Símbolo |
| --- | --- |
| Soma | + |
| Subtração | - |
| Divisão | / |
| Multiplicação | \* |
| Potencia | \*\* ou ^ |
| Raiz | sqrt(numero) |
| Exponencial | exp(numero) |
| Log na base n | log(numero,n) |

## 7.2 Operadores lógicos

Operadores Lógicos

| Operador Lógico | Símbolo |
| --- | --- |
| Igual | == |
| Diferente | != |
| Maior que | > |
| Maior ou igual | >= |
| Menor que | < |
| Menor ou igual | <= |
| E | & |
| OU | | |
| Negação | ! |

* A resposta do sistema para uma operação logica é *TRUE* (verdadeiro) ou *FALSE* (falso). Ou em termos numericos 1 (verdadeiro), 0 (falso).
* No caso da negação (NOT), ele vem antes da operação como um todo.  
  + Exemplo:

# 8 Aula 06 á 09 - Tipo de dados

## 8.1 Tipos de dados

### 8.1.1 Numerico - **numeric**

* O **R** converte automaticamente variaveis númericas para tipo numeric.
* São variaveis contando números tanto inteiros (*int*), quanto *float*.
* Variaveis do tipo numeric podem realizar operações matemáticas.
* É possivel converter um número qualquer (*numeric*) para um número inteiro (*int*) utilizando a função uma função:  
  + **as**.**integer**(*variavel*)
* Observações:
  + A função “**as**.**interger**(*variavel*)” faz truncamente. CUIDADO!!!
  + Para fazer arredondamento, usar a função “**round**(*variavel*, *qtd\_decimal*)”.

### 8.1.2 Caractere e String - **character**

* O **R** entende como variaveis do tipo *character* (caracter/string) todo dado que tiver entre aspas (““).
* Mesmo números se tiverem entre aspas, serão lidos como *character*.
* Tipo *character* não faz operações matemáticas.
* Tipo *character* faz operações lógicas (igual á, diferente de, …)  
  + Espaços em branco fazem diferença para operações lógicas.

### 8.1.3 Fatores - **factor**

* Factor é o tipo categoria/enumerado.
* O tipo **factor** não se trata de numeros, mas sim de categorias classificar determinado registro.
* O tipo **factor** não se comporta como numeros, logo não é possivel fazer operações matematicas nele. Porem aceita operações lógicas.
* Pacara tipar uma variavel (ou determinado vetor) como **factor** basta usar a função **as**.**factor**(*argumento*).
* No caso da conversão de vetores para tipo factor dos elementos:
  + Elementos iguais serão considerados “niveis”.
  + A função **summary**(*vetor*), numera o numero de elementos no mesmo “nivel”.

### 8.1.4 Lógico

* É possivel salvar dentro de uma variavel uma operação do tipo lógica.
* O que é salvo é o resultado da operação, os valores “*TRUE*” ou “*FALSE*”.
* O tipo lógico são palavras reservadas *TRUE* e *FALSE*. Se utiliza-las dentro de aspas elas se convertem em tipo character (“*TRUE*” e “*FALSE*”).
* Se converter um tipo lógico para numerico *TRUE* assume o valor 1 e *FALSE* o valor 0.
* Sintaxe (exemplo):  
  *L* <- *variavel\_1* < *variavel\_2*

## 8.2 Descobrir e converter tipos

### 8.2.1 as.tipo

* As funções começadas por “**as**.”, seguidas do “*tipo*” e a “*variavel*” como argumento, servem para converter variaveis para outros tipos.
* Sintaxe (exemplo):  
  **as**.**factor**(*variavel*)  
  + converte a variavel de um tipo qualquer para uma variavel do tipo factor.

### 8.2.2 is.tipo

* As funções começadas por “**is**.”, seguidas por “*tipo*” e a “*variavel*” como argumento, servem para descobrir/confirmar o tipo da variavel.
* O retorno é “*TRUE*” ou “*FALSE*”.
* Sintaxe (exemplo):  
  **is**.**factor**(*variavel*)  
  + Retorna “*TRUE*” se verdadeiro, o tipo da variavel for factor.
  + Ou retorna “*FALSE*” se falso, o tipo da variavel não for factor.

# 9 Aula 10 e 11 - Vetores e Listas

## 9.1 Vetor

* Vetores são variaves que aguardam diversos valores de mesmo tipo.
* No **R** o vetor é criado a partir da função “*c*()”.
* *Strings* e *caracteres* dentro do vetor devem ter seus valores entre aspas (““).
* *length* indica o tamanho do vetor, o numero de elementos dentro do vetor.
* Caso seja inserido um dado do tipo *character* para um vetor do tipo *numerico*, ele converte todo o vetor em tipo *character* (todos os elementos em *character*).
* Sintaxe (exemplo):  
  **c**(10,5,8,…)
* Acessando um valor dentro de uma vetor, uso a notaçao:  
  *nome\_do\_vetor* [*posição*]

## 9.2 Lista

* Listas sao os objetos R que contem elementos de diferentes tipos (diferente do vetor), como \_ numeros, strings, vetores e outra lista dentro dela.
* Uma lista tambem pode conter uma matriz ou uma funcao como seus elementos.
* *Strings* e *caracteres* dentro da lista devem ter seus valores entre aspas (““).
* A lista e criada usando a funcao “*list*()”.
* Sintaxe (exemplo):  
  **list**(azul, 10, c(5,8,9), …)
* Acessando um valor dentro de uma lista.  
  + Notaçao:  
    *nome\_da\_lista* [[*posição*]]
  + Caso tenha uma lista ou vetor dentro de algum elemento:  
    *nome\_da\_lista* [[*posição*]][*posição\_dento\_da\_lista\_ou\_vetor\_do\_elemento*]

# 10 Aula 12 e 13 - Matrizes e Data.frames

## 10.1 Matrizes

* Vetor com duas dimensões.
* A matriz aceita só um tipo de dado, assim como vetores.
* Caso entrar com dados de diversos *tipos*, ela se transforma numa matriz não numerica para comportar.
* Criar uma matriz:  
  *variavel* <- **matrix**(**data** = NA, **nrow** = 1, **ncol** = 1, **byrow** = FALSE, **dimnames** = NULL)  
  + **data** = inserir dados, incluir listas ou vetores.  
    **data** = **c**(*vetor1*,*vetor2*,*vetor3*)
  + **nrow** = numero de linhas.
  + **ncol** = numero de colunas.
  + **byrow** = lógica. Se FALSE (o padrão) a matriz é preenchida por colunas, caso contrário a matriz é preenchida por linhas.
  + **dimnames** = NULL ou uma lista de comprimento 2 fornecendo os nomes das linhas e colunas, respectivamente. Uma lista vazia é tratada como NULL e uma lista de comprimento um como nomes de linha.  
    **dimnames** = **list**(**c**(“*lx*”,“*ly*”,“*lz*”),**c**(“*c1*”,“*c2*”,“*c3*”))
* Adicionando registros/linhas, usar a função **rbind**().  
  **rbind**(*vetor1*,*vetor2*,…)
* Adicionando campos/colunas, usar a função **cbind**().  
  **cbind**(*vetor1*,*vetor2*,…)
* Acessando dados dentro da matriz:  
  + Acessando um elemento:  
    *variavel\_da\_matrix* [*linha*, *coluna*]
  + Acessando uma linha:  
    *variavel\_da\_matrix* [*linha*,]
  + Acessando uma coluna:  
    *variavel\_da\_matrix* [, *coluna*]

## 10.2 Tabela de dados - Data.frames

* Na tabela de dados podemos ter dois ou mais *tipos* de dados misturados, sendo uma coluna/campo para cada tipo.
* Criando um data.frame a partir de vetores:  
  *variavel\_df* <- **data**.**frame**(*nome\_vetor1*,*nome\_vetor2*,…)  
  + O nome das veriaveis dos vetores serão o nome dos campos/colunas.
* Acessando dados dentro do **data**.**frame**:  
  + Acessando um campo inteiro, pode usar o nome do campo:  
    - retorna o vetor dos dados, com o *tipo* **data**.**frame**.  
      *nome\_do\_df* [*numero\_da\_coluna*]
    - retorna o vetor com os dados, com o *tipo* original da coluna.  
      *nome\_do\_df***$***nome\_do\_campo*
  + Acessando um elemento:  
    *nome\_do\_df* [*linha*, *coluna*]
  + Acessando uma linha:  
    *nome\_do\_df* [*linha*,]
* Excluindo uma coluna:  
  *nome\_do\_df***$***nome\_coluna* <- **NULL**
* Inserindo uma nova coluna:  
  *nome\_do\_df***$***nome\_nova\_coluna* <- *valor*

## 10.3 Visualizar dados matriz e data.frame - VIEW

* Para apresentar os dados no console, basta penas chamar o nome da variavel com o dado armazenado.  
  *nome\_da\_variavel*
* A função **VIEW** é usada para visualização de dados em formato planilha.  
  **VIEW**(*variavel\_matriz/data.frame*)

# 11 Aula 14 e 15 - Filtros

* Acessar, extrair e modificar dados em variaveis.

## 11.1 Vetor

* Acessar dados:  
  + Acessar um elemento em determinada posição.  
    *nome\_vetor* [*posição\_do\_elemento*]
  + Acessar todos os elementos, menos determinada posição.  
    *nome\_vetor* [ -*posição\_do\_elemento\_excluido*]
  + Dados entre posições (da *posição1* a *posição2*, *posição1* e *posição2* inclusas).  
    *nome\_vetor* [ *posição1*:*posição2*]
  + Acessando a posição final do vetor com ajuda da função **length**() (devolve o tamanho do vetor, ou seja, a ultima posição).  
    *nome\_vetor* [ *posição1*:**length**(*nome\_vetor*)]
  + Acessando posição determinada atraves de operação matematica.  
    *nome\_vetor* [ **length**(*nome\_vetor*)-2:**length**(*nome\_vetor*)]
  + Acessando dados atraves de condições.  
    *nome\_vetor* [*nome\_vetor***==***condição*]  
    *nome\_vetor* [*nome\_vetor***!=***condição*]  
    *nome\_vetor* [*nome\_vetor***>***condição*]  
    *nome\_vetor* [*nome\_vetor***<=***condição*]
* Observação:  
  + A função **length**() devolve o tamanho do vetor, ou seja, a última posição.

## 11.2 Data.Frames

* Acessar dados:  
  + Acessando coluna/campo pelo numero da posição:  
    *df*[*numero\_da\_coluna*]
  + Acessando registro pelo numero da linha:  
    *df*[*numero\_da\_linha*,]
  + Acessando intervalo de colunas (posições inclusas):  
    *df*[*numero\_da\_coluna\_inicial*:*numero\_da\_coluna\_final*]
  + Acessando intervalo de linhas (posições inclusas):  
    *df*[*numero\_da\_linha\_inicial*:*numero\_da\_linha\_final*,]
  + Excluindo uma coluna do filtro:  
    *df*[-*numero\_da\_coluna*]
  + Juntando linha e coluna para acessar dados:  
    *df*[*numero\_linha*,*numero\_coluna*]
  + Acessando determinado registro de intervalo de colunas:  
    *df*[*numero\_linha*,*numero\_da\_coluna\_inicial*:*numero\_da\_coluna\_final*]
  + Acessando registro, excluindo determinada coluna:  
    *df*[*numero\_lina*,-*numero\_coluna*]
  + Acessando intervalo de linhas e colunas:  
    *df*[*numero\_da\_linha\_inicial*:*numero\_da\_linha\_final*,*numero\_da\_coluna\_inicial*:*numero\_da\_coluna\_final*]
  + Excluindo deversas colunas do filtro:  
    *df*[**c**(-*numero\_coluna1*,-*numero\_coluna2*,-*numero\_coluna3*,…)]
* Filtro por nome da coluna:  
  + Acessando um elemento da coluna:  
    *df***$***nome\_coluna*[*numero\_registro*]
  + Acessando um intervalo de registro:  
    *df***$***nome\_coluna*[*numero\_registro\_inicial*:*numero\_registro\_final*]
  + Acessar determinados registros usando operador lógico:  
    *df***$***nome\_coluna*[*valor***==***condição*]

# 12 Aula 16 - Condicionais **IF**, **FOR** e **WHILE**

## 12.1 **IF**

* **IF**  
  + “**Se** algo é verdade, faça isso…”
  + **Se** uma *condição* for verdadeira algo deve ser executado.
  + Sintaxe:  
    **if** (*condição*){  
    *operção*  
    }
* **ELSE**  
  + “**Se** algo é verdade, faça isso…, **senão** faça aquilo outro”
  + O **else** faz algo se a condição do **if** não for atendido.
  + Sintaxe:  
    **if** (*condição*){  
    *operação1*  
    } **else** {  
    *operação2*  
    }
* **ELSE IF**  
  + “**Se** algo é verdadeiro faça isso …, **caso** derterminada *condição* faça aquilo outro, **senão** …”
  + Cria **casos** com *condições* a serem avaliadas, depois que anterior é analisada.
  + Podem existir varios **else if**.
  + Sintaxe:  
    **if** (*condição1*){  
    *operação1*  
    } **else** **if** (*condição2*){  
    *operação2*  
    } **else** {  
    *operação3*  
    }

## 12.2 Loop **FOR**

* “Para cada posição do *vetor* faça isso…”
* **FOR** é usado para percorre um *vetor*.
* A variavel *i* é incrementada a cada loop.
* Sintaxe:  
  **for** (*i* **in** *vetor*){  
  *operação*  
  }

## 12.3 Loop **WHILE**

* “Enquanto a condição for verdadeira, execute…”
* Executa o loop enquanto uma determinada *condição* (operção lógica) for verdadeira.
* Sintaxe:  
  **while**(*condição*){  
  *operção*  
  }

# 13 Aula 17 - Função e print

## 13.1 Função - **function**

* Criar funções tem o objeto de evitar ter que reescrever varias vezes as mesmas instruções, abreviar esse trabalho.
* Uma função é um conjunto de instruções organizadas em conjunto para executar uma tarefa específica.
* Podem ser passados diversos *parametros* para dentro da função, basta informar isso na criação da função. *Parametros* são valores ou variaveis que são colocados para dentro da função.
* As variaveis criadas e usadas dentro de **functions** (funções) são locais, não existem fora da função, deixam de existir depois que a função é executada.
* A instrução **return**() devolve o *argumento* para fora da função.
* Sintaxe:  
  *nome\_da\_função* **<-** **function**(*parametro\_1*,…){  
  *instruções*  
  **print**(*variavel*)  
  **return** (*variavel\_argumento*)  
  }

## 13.2 Print

* A função **print**(*argumento*) imprime seu argumento na tela.
* É uma função útil para usar dentro de **functions** (funções), dado que as variaveis dentro de **function** são locais.  
  Sintaxe:  
  **print**(*variavel*)

# 14 Andamento dos Estudos

## 14.1 Assunto em andamento

Concluído.