

Introdução ao R

Noções Básicas da Linguagem de Programação

Primeira Parte

Cássio Roberto de Andrade Alves
Denise Manfredini
PPGEco/UFSC

23 de setembro de 2018

Introdução

Pergunta

Como instalar e utilizar o R?

Objetivo

Entender o que é o R e o RStudio e como obtê-los.

Bibliografia

Grant V. Farnsworth. Econometrics in R. Technical report, outubro 2008. [▶ Link](#)

Marcelo S. Perlin . Processamento e Análise de Dados Financeiros e Econômicos com o R. Self Published; Edição: 2, junho 2018. [▶ Link](#)

Introdução - o R


Por que programar?

Programar abrange desde automatizar processos do dia a dia até realizar tarefas complexas.

- R é uma linguagem de programação;
- R é totalmente livre;
- A interface do R e RStudio auxilia o uso da linguagem;
- Plataforma abrangente de análises estatísticas;
- Existem diversos pacotes do R.

Instalando o R

<http://www.r-project.org> ▶ Link



[Home]

Download

CRAN

R Project

About R

Logo

Contributors

What's New?

Reporting Bugs

Development Site

Conferences

Search

R Foundation

Foundation

Board

Members

Donors

Donate

Help With R

Getting Help

Documentation

Manuals

FAQs

The R Journal

The R Project for Statistical Computing

Recorde de Tele Cheia

Getting Started


R is a free software environment for statistical computing and graphics. It compiles and runs on a wide variety of UNIX platforms, Windows and MacOS. To [download R](#), please choose your preferred [CRAN mirror](#).

If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our [answers to frequently asked questions](#) before you send an email.

News

- You can now support the R Foundation with a renewable subscription as a [supporting member](#)
- [R version 3.5.1 \(Feather Spray\)](#) has been released on 2018-07-02.
- The R Foundation has been awarded the Personality/Organization of the year 2018 award by the professional association of German market and social researchers.



News via Twitter




The R Foundation

@_R_Foundation

If you would like to support the R Foundation financially as a supporting member you can now choose an annual subscription that renews automatically. Or you can choose a one-off donation as before. For more details see r-project.org/foundation/don...




Sep 12, 2018



Peter Dalgaard

@poldalga

The R Foundation Retweeted



Windows taskbar with icons for Start, File Explorer, R, Mail, Chrome, and others.

System tray showing date and time: 12:28 14/09/2018.

Obtendo o R

R: The R Project for Statistic CRAN - Mirrors The Comprehensive R Archi R for Windows

https://cran.r-project.org/mirrors.html

CRAN Mirrors

The Comprehensive R Archive Network is available at the following URLs, please choose a location close to you. Some statistics on the status of the mirrors can be found here: [main page](#), [windows release](#), [windows old release](#).

If you want to host a new mirror at your institution, please have a look at the [CRAN Mirror HOWTO](#).

0-Cloud
<https://cloud.r-project.org/>
<https://cloud.r-project.org/>
Automatic redirection to servers worldwide, currently sponsored by Rstudio
Automatic redirection to servers worldwide, currently sponsored by Rstudio

Algeria
<https://cran.usthb.dz/>
<https://cran.usthb.dz/>
University of Science and Technology Houari Boumediene
University of Science and Technology Houari Boumediene

Argentina
<http://mirror.fcaglp.unlp.edu.ar/CRAN/>
Universidad Nacional de La Plata

Australia
<https://cran.esiro.au/>
<http://cran.esiro.au/>
<https://mirror.aarnet.edu.au/pub/CRAN/>
<https://cran.ms.unimelb.edu.au/>
<https://cran.curtin.edu.au/>
CSIRO
CSIRO
AARNET
School of Mathematics and Statistics, University of Melbourne
Curtin University of Technology

Austria
<https://cran.wu.ac.at/>
<http://cran.wu.ac.at/>
Wirtschaftsuniversität Wien
Wirtschaftsuniversität Wien

Belgium
<http://www.freeststatistics.org/cran/>
<https://lib.ugent.be/CRAN/>
<http://lib.ugent.be/CRAN/>
K.U.Leuven Association
Ghent University Library
Ghent University Library

Brazil
<http://nbcgib.unesp.br/mirrors/cran/>
<https://cran-r.e3sl.ufpr.br/>
<http://cran-r.e3sl.ufpr.br/>
<https://cran.fiocruz.br/>
<http://cran.fiocruz.br/>
<https://cran.fiocruz.br/CRAN/>
Center for Comp. Biol. at Universidade Estadual de Santa Cruz
Universidade Federal do Parana
Universidade Federal do Parana
Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro
Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro
University of Sao Paulo, Sao Paulo

Windows taskbar: Digite aqui para pesquisar 12:29 14/09/2018

CRAN

Mirrors

What's new?

Task Views

Search

About R

[R Homepage](#)

[The R Journal](#)

Software

[R Sources](#)

[R Binaries](#)

[Packages](#)

[Other](#)

Documentation

[Manuals](#)

[FAQs](#)

[Contributed](#)

R: The R Project for Statistic

The Comprehensive R A

R for Windows

+

⌵

← → ↺ 🏠 <https://cran-r.c3sl.ufpr.br/> 📖 ☆ ⭐ 📌 📄 ...

The Comprehensive R Archive Network

Download and Install R

Recursos de Jale China

Precompiled binary distributions of the base system and contributed packages, **Windows and Mac** users most likely want one of these versions of R:

- [Download R for Linux](#)
- [Download R for \(Mac\) OS X](#)
- [Download R for Windows](#)

R is part of many Linux distributions, you should check with your Linux package management system in addition to the link above.

Source Code for all Platforms

Windows and Mac users most likely want to download the precompiled binaries listed in the upper box, not the source code. The sources have to be compiled before you can use them. If you do not know what this means, you probably do not want to do it!

- The latest release (2018-07-02, Feather Spray) [R-3.5.1.tar.gz](#), read [what's new](#) in the latest version.
- Sources of [R alpha](#) and [beta releases](#) (daily snapshots, created only in time periods before a planned release).
- Daily snapshots of current patched and development versions are [available here](#). Please read about [new features and bug fixes](#) before filing corresponding feature requests or bug reports.
- Source code of older versions of R is [available here](#).
- Contributed extension [packages](#)

Questions About R

- If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our [answers to frequently asked questions](#) before you send an email.

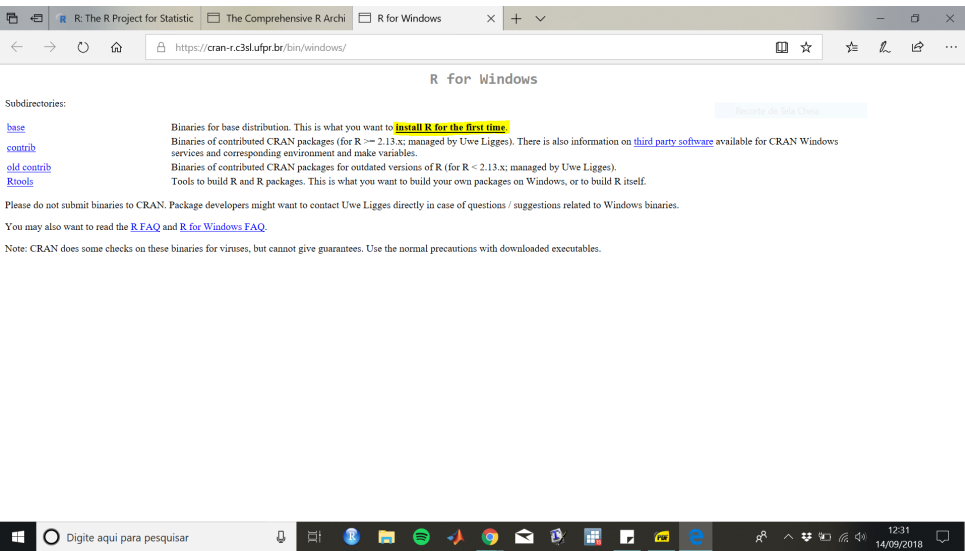
What are R and CRAN?

R is 'GNU S', a freely available language and environment for statistical computing and graphics which provides a wide variety of statistical and graphical techniques: linear and nonlinear modelling, statistical tests, time series analysis, classification, clustering, etc. Please consult the [R project homepage](#) for further information.

CRAN is a network of ftp and web servers around the world that store identical, up-to-date, versions of code and documentation for R. Please use the CRAN [mirror](#) nearest to you to

🏠 Digite aqui para pesquisar

12:30
14/09/2018



Obtendo o R

RGui (64-bit)

Arquivo Editar Visualizar Misc Pacotes Janelas Ajuda



R Console

```
R version 3.4.2 (2017-09-28) -- "Short Summer"
Copyright (C) 2017 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)

R é um software livre e vem sem GARANTIA ALGUMA.
Você pode redistribuí-lo sob certas circunstâncias.
Digite 'license()' ou 'licence()' para detalhes de distribuição.

R é um projeto colaborativo com muitos contribuidores.
Digite 'contributors()' para obter mais informações e
'citation()' para saber como citar o R ou pacotes do R em publicações.

Digite 'demo()' para demonstrações, 'help()' para o sistema on-line de ajuda,
ou 'help.start()' para abrir o sistema de ajuda em HTML no seu navegador.
Digite 'q()' para sair do R.

> |
```

Recorte de Tela Cheia

🪟 🔍 Digite aqui para pesquisar



13:37

14/09/2018

Introdução - o RStudio

Por que usar o RStudio?

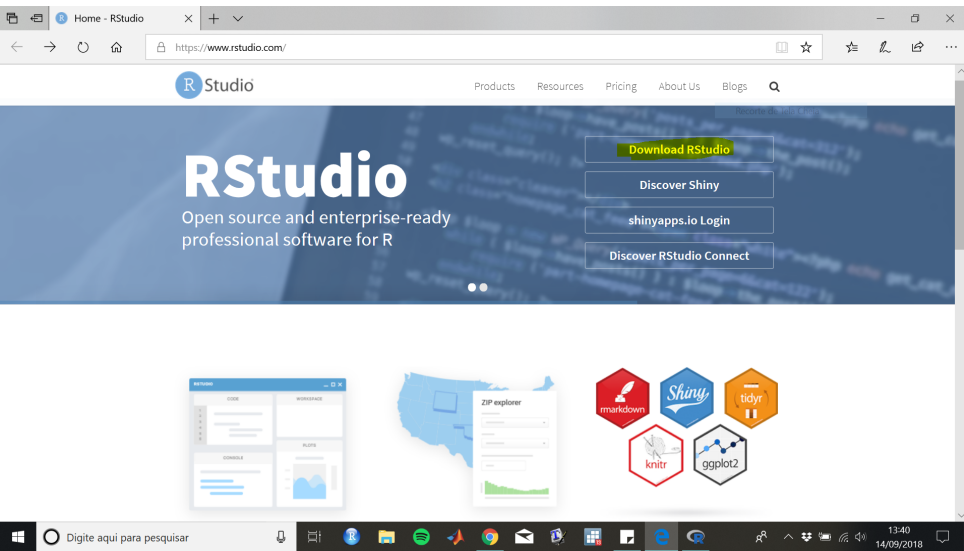
Dicas valiosas de como começar e do que fazer!

O RStudio é um software que torna o uso e o visual do R muito mais prático e eficiente, especialmente para novos usuários.

Instalando o RStudio

<https://www.rstudio.com/>  Link

Obtendo o RStudio



The image shows a web browser window displaying the RStudio homepage. The browser's address bar shows the URL <https://www.rstudio.com/>. The page features the RStudio logo and navigation links for Products, Resources, Pricing, About Us, and Blogs. A search icon is also present. The main heading is "RStudio", followed by the tagline "Open source and enterprise-ready professional software for R". Below this, there are four buttons: "Download RStudio" (highlighted in yellow), "Discover Shiny", "shinyapps.io Login", and "Discover RStudio Connect". The background of the main section is a blue gradient with faint R code. At the bottom, there are three icons: a RStudio IDE window, a "ZIP explorer" window, and a collection of five hexagonal icons representing R packages: markdown, Shiny, tidyR, knitr, and ggplot2. The Windows taskbar is visible at the bottom, showing the Start button, a search bar, and several application icons. The system clock in the bottom right corner indicates the time is 13:40 on 14/09/2018.

Home - RStudio

<https://www.rstudio.com/>

RStudio

Products Resources Pricing About Us Blogs

Recorde do João Crego

RStudio

Open source and enterprise-ready professional software for R

Download RStudio

Discover Shiny

shinyapps.io Login

Discover RStudio Connect

RStudio IDE window, ZIP explorer window, and R packages (markdown, Shiny, tidyR, knitr, ggplot2)

Windows taskbar: Digite aqui para pesquisar, 13:40, 14/09/2018

Obtendo o RStudio

Download RStudio - RSI

https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/#download

R Studio

Products Resources Pricing About Us Blogs

FREE \$995 per year FREE \$9,995 per year \$29,995 per year

DOWNLOAD BUY DOWNLOAD DOWNLOAD TALK

Learn More Learn More Learn More Learn More Learn More

Integrated Tools for R	●	●	●	●	●
Priority Support		●		●	●
Access via Web Browser			●	●	●
Enterprise Security				●	●
Project Sharing				●	●
Manage Multiple R Sessions & Versions				●	●
Admin Dashboard				●	●
Load Balancing				●	●

Try RStudio Server Pro for free!

Windows Taskbar: Digite aqui para pesquisar, 13:40, 14/09/2018

Obtendo o RStudio

Download RStudio - RSI

https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/#download

R Studio

Products Resources Pricing About Us Blogs

Recorte de Tela Cheia

Installers for Supported Platforms

Installers	Size	Date	MD5
RStudio 1.1.456 - Windows Vista/7/8/10	85.8 MB	2018-07-19	24ca3fe0dad8187aab4bfb9dc2b5ad
RStudio 1.1.456 - Mac OS X 10.6+ (64-bit)	74.5 MB	2018-07-19	4fc4f4f70845b142bf96dc1a5b1dc556
RStudio 1.1.456 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 8 (32-bit)	89.3 MB	2018-07-19	3493f9d5839e3a3d697f40b7bb1ce961
RStudio 1.1.456 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 8 (64-bit)	97.4 MB	2018-07-19	863ae806120358fa0146e4d14cd75be4
RStudio 1.1.456 - Ubuntu 16.04+/Debian 9+ (64-bit)	64.9 MB	2018-07-19	d96e63548c2add890bac633bdb883f32
RStudio 1.1.456 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (32-bit)	88.1 MB	2018-07-19	1df56c7cd80e2634f8a9fdd11ca1fb2d
RStudio 1.1.456 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (64-bit)	90.6 MB	2018-07-19	5e77094a88fbd8dddbd3570852462

Zip/Tarballs

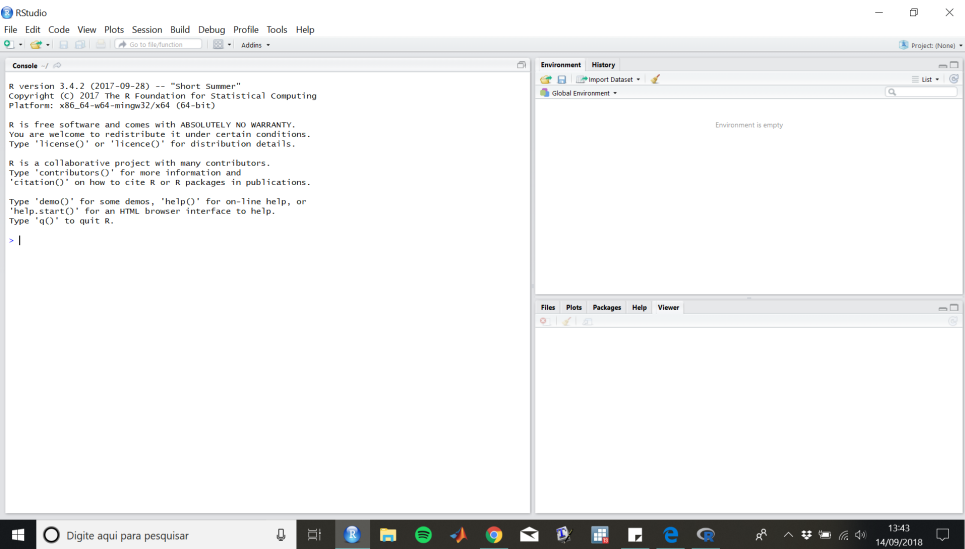
Zip/tar archives	Size	Date	MD5
RStudio 1.1.456 - Windows Vista/7/8/10	122.9 MB	2018-07-19	659d6bfe716d8c97acbe501270d89fa3
RStudio 1.1.456 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 8 (32-bit)	90 MB	2018-07-19	63117c159deca4d01221a8069bd45373
RStudio 1.1.456 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 8 (64-bit)	98.3 MB	2018-07-19	c53c32a71a400c6571e36c573f83dfde
RStudio 1.1.456 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (32-bit)	88.8 MB	2018-07-19	f4ba2509fb00e30c91414c6821f1c85f
RStudio 1.1.456 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (64-bit)	91.4 MB	2018-07-19	c60db6467421aa86c77227da0945

Source Code

Try RStudio Server Pro for free!

13:41
14/09/2018

Obtendo o RStudio



Por que usar R se existe Eviews?

- Eviews é um pacote estatístico;
- A fábrica de alfinetes de Adam Smith;
- Alta frequência de uso;
- Modificações nos comandos.

R é uma linguagem e um ambiente de desenvolvimento integrado para cálculos estatísticos - caso você queira implementar um algoritmo original é possível com o auxílio das funções já disponíveis.

Usando o Rstudio

Pergunta

Como começar a usar o R?

Objetivo

Escrever comandos, nomear objetos e salvar *scripts* no RStudio.

Bibliografia

Oscar Torres-Reyna. Introduction to RStudio. Data and Statistic Services, agosto 2013. [▶ Link](#)

Marcelo S. Perlin . Processamento e Análise de Dados Financeiros e Econômicos com o R. Self Published; Edição: 2, junho 2018. [▶ Link](#)

Console

```
R version 3.4.2 (2017-09-28) -- "Short Summer"
Copyright (C) 2017 The R Foundation For Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)
```

```
R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
You are welcome to redistribute it under certain conditions.
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.
```

```
R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.
```

```
Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.
```

```
> 2+2
[1] 4
>
```

Aqui é o console - nele podemos escrever os comandos e ver os resultados.



Environment History

Import Dataset

Global Environment

Records do Ambiente Global

Environment is empty

Aqui temos nosso ambiente e o histórico de comandos

Files Plots Packages Help Viewer

Aqui temos várias opções: (i) visualizador de gráficos; (ii) ajuda; (iii) pacotes; (iv) arquivos

R como uma calculadora

As quatro operações fundamentais da matemática:

Soma

```
1 + 1
```

```
[1] 2
```

Multiplicação

```
3*5
```

```
[1] 15
```

Subtração

```
10 - 10
```

```
[1] 0
```

Divisão

```
10/5
```

```
[1] 2
```

Exercício 1

Tarefa simples:

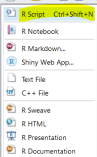
- 1 Escolha qualquer número inteiro e some 2;
- 2 Multiplique o resultado por 3;
- 3 Subtraia 6 do resultado de (2);
- 4 Divida o resultado de (3) por 3.

Exercício 1

Tarefa simples:

- 1 Escolha qualquer número inteiro e some 2;
- 2 Multiplique o resultado por 3;
- 3 Subtraia 6 do resultado de (2);
- 4 Divida o resultado de (3) por 3.

Resultado vai ser o número escolhido no primeiro passo!



1:1 (Top Level) <

R Script 5

Console

You are welcome to redistribute it under certain conditions.
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.

R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.

Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.

```
> 2+2  
[1] 4  
>
```

Environment History

Import Dataset

Global Environment

Environment is empty

Files Plots Packages Help Viewer

Script vs Console

Existem duas principais formas de interagir com o R:

Console

“Rascunho”

Os comando digitados aqui são esquecidos quando a sessão do R é encerrada.

Script

“Caderno”

Salvando o sript você tem um registro dos seus comandos.

Objetivo

Criar scripts!

- Nomear elementos;
- Usar funções no R;
- Práticas de notação; e
- Pacotes no R.

Nomeando Elementos

[Atalho de <-] Windows/Linux: "Alt" + "-" e no Mac: "Option" + "-"

Elemento (a)

```
a <- 1 + 1
```

```
a
```

```
[1] 2
```

Elemento (b)

```
b <- 10 * 10
```

```
b
```

```
[1] 100
```

Operações com elementos

```
a+b
```

```
[1] 102
```

```
a-b
```

```
[1] -98
```

Exercício 2

Tarefa simples:

- 1 Escolha qualquer número inteiro para chamar de elemento (a);
- 2 Elemento (b): $(a) + 2$;
- 3 Elemento (c): Multiplique o resultado por 3;
- 4 Elemento (d): Subtraia 6 de (c);
- 5 Elemento (e): Divida o resultado de (d) por 3;
- 6 Chame o valor de (e).

Resultado vai ser o número escolhido no primeiro passo: $e = a$

Exercício 2

Exercício 2

```
a <- 8  
b <- a + 2  
c <- b*3  
d <- c-6  
e <- d/3  
e
```

Sobrescrevendo Objetos

Dando o mesmo nome para elementos diferentes
O que acontece?

```
a <- 8  
b <- a + 2  
a <- b*3  
a
```

Limpar histórico e console

Para limpar o ambiente use:

```
rm(list=ls())
```

Para limpar o console use:

```
cat("\014") ou CRL + L
```

Funções com o R

Escrevendo a função: $f(x) = x^2 + 2x$

```
f <- function(x){ x^2 + 2*x }
```

```
f(3)
```

```
[1] 15
```

Escrevendo a função: $f(x) = x^2 + 2xy + \sqrt{z}x$

```
z <- function(x,y,z){ x^2 + 2*x*y + sqrt(z)*x }
```

```
z(1,2,4)
```

```
[1] 7
```

Práticas de Notação

- Decimal é definido pelo ponto (.);
- Parêntese representa uma certa prioridade de resolução;
- Lembre de fechar os seus parênteses;
- Se aparecer o (+) no console o código não foi completo (provável que você não fechou um parênteses): para sair disso aperte `esc`.

```
w <- (2+5+4
```

Principal dica

Sempre comente seu código.

R-base e Pacotes Externos

R base

Contém as funções principais disponíveis quando iniciamos o programa.

Pacotes Recomendado

Instalados junto com o R-base mas não são carregados quando iniciamos o programa.

Pacotes Adicionais

Fornecem funcionalidades específicas e para serem utilizados devem ser copiados, instalados e carregados.


Pacotes Adicionais - exemplo

Repositório de Pacotes

<https://cran.r-project.org/> ▶ Link

Exemplo: “Introductory Econometrics: A Modern Approach, 6e” by Jeffrey M. Wooldridge

Pacotes Adicionais



- CRAN
- Mirrors
- What's new?
- Task Views
- Search
- About R
- R Homepage
- The R Journal
- Software
- R Sources
- R Binaries
- Packages
- Other
- Documentation
- Manuals
- FAQs
- Contributed

The Comprehensive R < X + v

https://cran.r-project.org/

☆ ☆ ☆

Contributed Packages

Recorte de Tela Cheia

Available Packages

Currently, the CRAN package repository features 13038 available packages.

[Table of available packages, sorted by date of publication](#)

[Table of available packages, sorted by name](#)

Installation of Packages

Please type `help("INSTALL")` or `help("install.packages")` in R for information on how to install packages from this repository. The manual [R Installation and Administration](#) (also contained in the R base sources) explains the process in detail.

[CRAN Task Views](#) allow you to browse packages by topic and provide tools to automatically install all packages for special areas of interest. Currently, 36 views are available.

Package Check Results

All packages are tested regularly on machines running [Debian GNU/Linux](#), [Fedora](#), OS X, Solaris and Windows.

The results are summarized in the [check summary](#) (some [timings](#) are also available). Additional details for Windows checking and building can be found in the [Windows check summary](#).

Writing Your Own Packages

The manual [Writing R Extensions](#) (also contained in the R base sources) explains how to write new packages and how to contribute them to CRAN.


Repository Policies

The manual [CRAN Repository Policy \[PDF\]](#) describes the policies in place for the CRAN package repository.

Related Directories

[Archive](#)
Previous versions of the packages listed above, and other packages formerly available.

[Orphaned](#)



11:02
16/09/2018

Usando Pacotes

Pacotes Recomendado

Exemplos: foreign, lattice, Matrix.

Como usar: `library("nomedopacote")`

Pacotes Adicionais

Como:

- 1 instalar: `install.packages("nomedopacote")`
- 2 carregar: `library("nomedopacote")` / `require("nomedopacote")`

Instalando um Pacote Adicional

Brazilian Economic Time Series (BETS)

Mais sobre o pacote de séries temporais brasileiras em [Link](#)

```
# Rotina de instalação
```

```
install.packages("BETS")
```

```
library("BETS")
```

```
# Teste
```

```
gdp_df <- BETSget(23992, data.frame = T)
```

```
head(gdp_df)
```

Análise de Dados

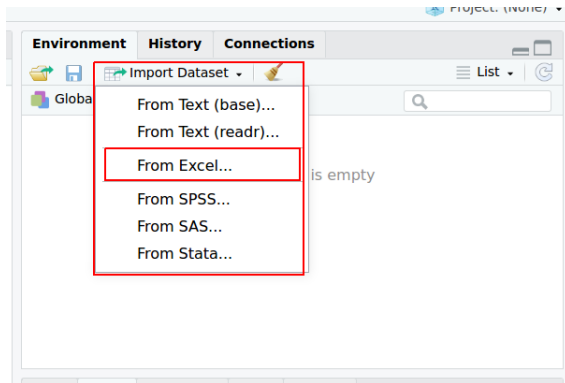
Objetivos

Aprender a carregar dados.

Analisar e manipular dados.

Análise de dados

- O primeiro passo na análise de dados é **carregar os dados**.
- O R aceita diversos formatos de dados (.xlsx, .csv, .txt, .mat, etc.)



Análise de dados

Import Excel Data

File/Uri:
~/Desktop/Curso de R/dados_curso.xls

Data Preview:

modelo (character)	preço (double)	mpg (double)	peso (double)	comprimento (double)	estrangeiro (character)	km por litro (double)
AMC Concord	4099	22	2930	186	Domestic	9.462366
AMC Pacer	4749	17	3350	173	Domestic	7.311828
AMC Spirit	3799	22	2640	168	Domestic	9.462366
Buick Century	4816	20	3250	196	Domestic	8.602151
Buick Electra	7827	15	4080	222	Domestic	6.451613
Buick LeSabre	5788	18	3670	218	Domestic	7.741935
Buick Opel	4453	26	2230	170	Domestic	11.182796
Buick Regal	5189	20	3280	200	Domestic	8.602151
Buick Riviera	10372	16	3880	207	Domestic	6.881720
Buick Skylark	4082	19	3400	200	Domestic	8.172043
Cad. Deville	11385	14	4330	221	Domestic	6.021505
Cad. Eldorado	14500	14	3900	204	Domestic	6.021505

Previewing first 50 entries.

Import Options:

Name: dados Max Rows: ☒ First Row as Names

Sheet: Default Skip: 0 ☒ Open Data Viewer

Range: A1:D10 NA:

Code Preview:

```
library(readxl)
dados <- read_excel("dados_curso.xls")
View(dados)
```

Reading Excel files using readxl

Import Cancel

Análise de dados

Carregando dados externos (.csv)

```
dados <- read.csv(file='...', header = TRUE, sep=',', dec='.')
```

- 'file':

- Esse parâmetro recebe o 'caminho' ou 'diretório' do nosso arquivo .csv
- Exemplo: `C:\Documentos\CursoR\aula1.csv`
- Em geral, o 'diretório de trabalho' do R é a pasta em que nosso arquivo .R está salvo.
- Descobrindo o diretório atual:

```
getwd()
```

- Configurando diretório:

```
setwd("diretorio")
```

Análise de dados

- 'header':

- Esse parâmetro indicará se a primeira linha será o cabeçalho (TRUE, por default) ou se não (FALSE).
- As opções são TRUE e FALSE e a escolha dependerá de como os dados em csv estão organizados.

- 'sep':

- Esse parâmetro indicará se os dados são separados por vírgula (',') ou ponto e vírgula (';').

- 'dec':

- Esse parâmetro indicará se a casa decimal é separada por vírgula (',') ou por ponto ('.').

Análise de Dados

- É possível importar dados direto do Banco Central.
- Para isso vamos usar a biblioteca BETS.

Carregando dados do BC

```
library(BETS)
```

```
y <- BETSget(code = "4280", # código da série temporal do BC  
             from = "1999-05-30", # início da série  
             to = "2018-06-30") # final da série
```

Análise de Dados

- Voltando ao nosso conjunto de dados “dados_curso.csv”.

```
dados <- read.csv("Curso_de_R/dados/dados_curso.csv",  
                  header = TRUE,  
                  sep = ',', dec = '.')
```

- Visualizando dados

```
# primeiras linhas  
head(dados)  
# últimas linhas  
tail(dados)  
# Tabela  
View(dados)
```


- Acessando uma variável

```
# dados[LINHA,COLUNA]  
preco <- dados[,2]
```

- Tipos de dados (principais):
 - numeric (1.23, 2.09,...)
 - integer (1, 2, 3,...)
 - complex (1i + 2j)
 - character (Palavras)
 - lógicos (TRUE/FALSE)
- Verifique a classe da variável preco:
class(preco)

Análise de Dados

- Análise Exploratória de Dados (AED)
 - Retirar informações dos dados que indiquem modelos plausíveis
- Medidas de posição

Média e Mediana

```
preco_medio <- mean(preco) # Média  
preco_mediana <- median(preco) # Mediana
```

- É importante calcular essas duas quantidades pois a mediana é uma medida **resistente**, enquanto a média não.

Análise de Dados

- Medidas de dispersão
 - Variância
 - Desvio-padrão

Variância e desvio-padrão

```
preco_var <- var(preco) # Variância  
preco_sd <- sd(preco) # Desvio-padrão
```

- Coeficiente de variação ou 'desvio-padrão relativo'

$$CV(x) = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \quad (1)$$

```
CVpreco <- preco_sd/preco_media
```

Análise de Dados

- Resumo com estatísticas descritivas

Resumo de uma variável

```
summary(preco)
```

Resumo de todos os dados

```
summary(dados)
```

- Operadores relacionais:

Operador	Operação	Símbolo Matemático
==	igualdade	=
>	maior que	>
<	menor que	<
!=	diferente	≠
>=	maior ou igual	≥
<=	menor ou igual	≤

- Usamos para comparar.
- O resultado é uma variável do tipo lógico.

Operadores relacionais

Exemplo

```
a <- 1 # a recebe 1
b <- 2 # b recebe 2
a == b # a é igual a b?
# FALSE
a > b # a é maior que b?
# FALSE
a < b # a é menor que b?
# TRUE
class(a) == "numeric" # a é numérico?
# TRUE
```

- Operadores lógicos: e / ou

e

TRUE & TRUE = TRUE

TRUE & FALSE = FALSE

ou

TRUE | TRUE = TRUE

TRUE | FALSE = TRUE

Exemplo: e

```
faltas <- 76 # porcentagem das faltas
media <- 7 # média da p1 e p2
#condições para ser aprovado
aprovado <- faltas >= 75 & media >=6
aprovado
```

Exemplo: ou

idade

idade <- 19

está acompanhado de uma pessoa maior de 18 anos

acompanhado <- "sim"

Entra na festa? Verdadeiro ou falso?

entra_na_festa <- idade > 18 | acompanhado == "sim"

entra_na_festa

Cássio Roberto de Andrade Alves
Mestrando em Economia
Universidade Federal de Santa Catarina

aalves.cassio@gmail.com

Denise Manfredini
Doutoranda em Economia
Universidade Federal de Santa Catarina

manfredini.denise@gmail.com