

Operações Básicas com o R

Análise de Dados Financeiros e Econômicos com o R

Marcelo S. Perlin

EA-UFRGS

20/08/2026

Sumário

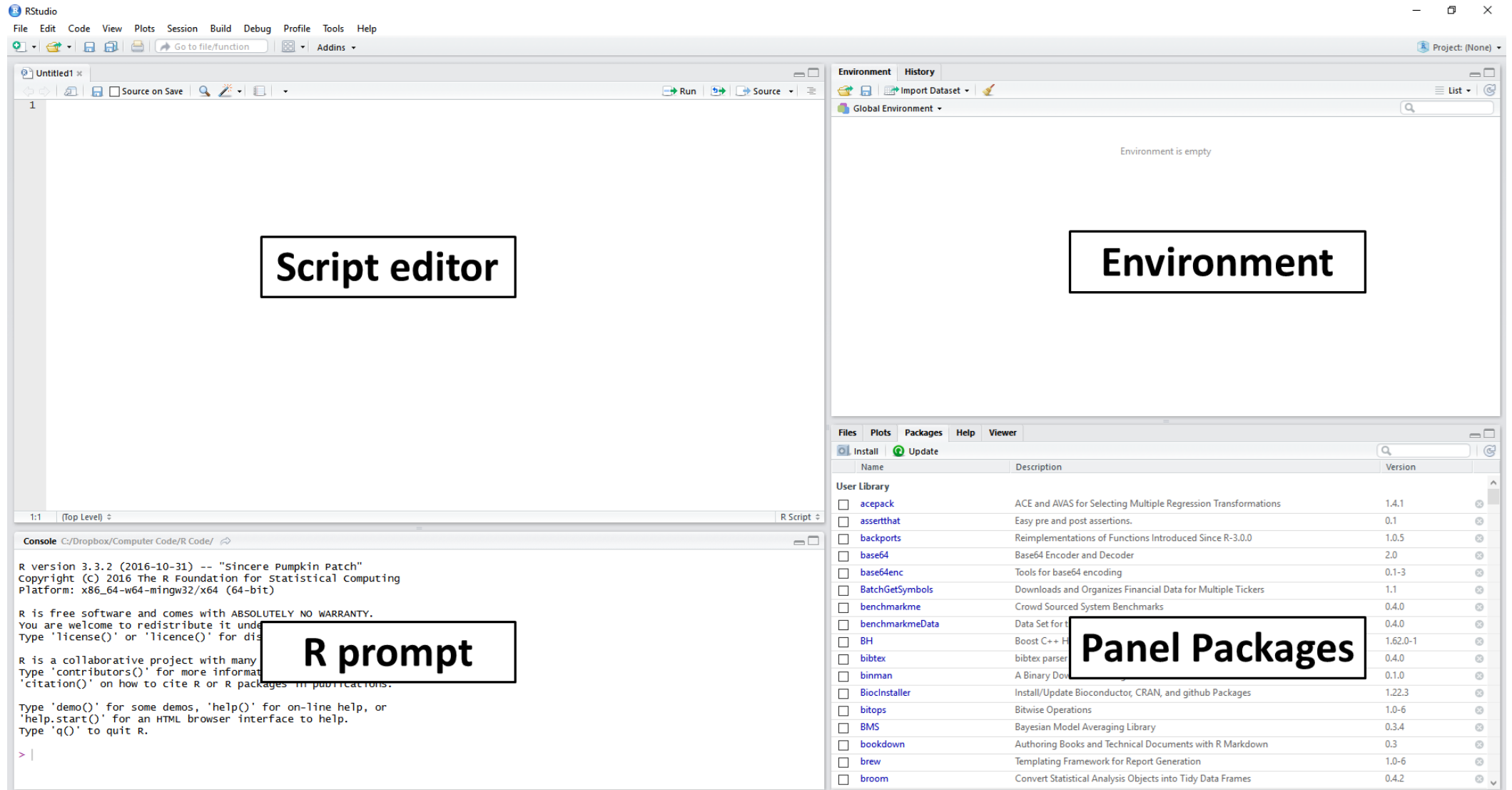
- Funcionamento do R e RStudio
- Objetos no R
- Pacotes do R
- Interagindo com o Sistema Operacional
- Interagindo com a Internet
- Ferramentas de produtividade do RStudio

Funcionamento do R e RStudio

Como o R e RStudio funciona?

- Um *script* automatiza a análise de dados, produzindo algo no final, geralmente uma tabela ou uma figura
- Códigos serão inseridos e salvos em um *script* com extensão .R (ex. 01_run-research.R)
- Como um compilado de instruções em sequência, o *script* irá rodar **sempre** da mesma forma
- O código pode ser reaproveitado em projetos futuros

Explicando a Tela do RStudio



A tela do RStudio

Passos iniciais

- uma sessão do R é inicializada com o RStudio
- na execução, código é lido de cima para baixo;
- símbolo `<-` ou `=` define objetos na sessão do R
- cada objeto possui métodos diferentes
- função são métodos aplicados a objetos, tendo entradas e uma saída

Seu primeiro *Script*

Digite e execute os seguintes comandos em um novo *script* do R:

```
1 # Isso é um comentário (não
2 x <- 1
3 y <- "meu lindo texto em por
4
5 # mostre o valor do x
6 print(x)
7
8 # apresente um gráfico
9 plot(1:10)
```



Atalhos para rodar código

control + shift + s

executa o arquivo atual sem eco no console;

control + shift + enter

executa o arquivo atual com eco;

control + enter

executa a linha selecionada;

alt + -

insere `<-` (com espaços);

control + shift + m

insere o operador pipe `|>`;

control + shift + c

comenta ou descomenta as linhas selecionadas;

control + .

busca rápida de funções e arquivos no projeto;

Seu segundo *script*

Digite os seguintes comandos em um novo *script* do R:

```
1 # carregue pacotes
2 library(datasets)
3
4 # busque tabela
5 df <- datasets::chickwts
6
7 # verifique dados
8 print(df)
9
10 # adicione nova coluna
11 df$nova_coluna <- paste0("Linha ", 1:nrow(df))
12
13 # salve em arquivo temporário (ou na pasta do projeto)
```

Objetos no R

Como obter ajuda

- `?função` ou `help(função)` abre a documentação oficial de uma função (ex.: `?readr::read_csv`)
- `??termo` busca um termo em todos os pacotes instalados
- `args(função)` mostra os argumentos esperados e `str(objeto)` mostra a estrutura de um objeto
- `View(objeto)` abre um objeto em uma aba interativa do RStudio
- Ao receber um erro, leia a mensagem completa, procure o trecho da mensagem no Google/IA e teste as funções isoladamente

Tipos de objetos

No R, tudo é um objeto, e cada tipo de objeto tem suas propriedades.

```
1 # numeric
2 x <- 1 # unique value
3 x <- 1:10 # sequence
4 x <- c(1, 4.1, 6.5, 7) # vector
5 x <- c(1, 1:10, 99) # combined vector
6 x <- runif(100) # 100 random numbers
7 x <- seq(1, 10, by = 2)
8
9 # Date
10 my_date <- as.Date("2022-01-05")
11 today <- Sys.Date()
12
13 # character
```

O Formato Internacional

- **decimal:** O decimal no R é definido pelo ponto (.), tal como em 2.5 e não vírgula, como em 2,5.
- evite **caracteres latinos** ao máximo. Nos textos (objeto de caracteres), é possível utilizá-los desde que a codificação do objeto esteja correta (UTF-8 ou Latin1).

formato das datas: as datas no R são formatadas de acordo com o padrão ISO 8601, seguindo o padrão YYYY-MM-DD

Pacotes do R

Introdução a pacotes

Pacotes são módulos **gratuitos**, desenvolvidos por outros usuários, e podem ser instalados e usados livremente em seu computador.

- O R possui hoje em torno de 24708 pacotes à disposição dos usuários
- O repositório oficial de pacotes é o [CRAN \(The Comprehensive R Archive Network\)](#), mas alguns pacotes estão disponíveis no [Github](#)
- Cada pacote é nada mais que um conjunto de arquivos, copiado para sua pasta local e compilado localmente conforme necessidade. No meu caso (comando `.libPaths()`), a pasta é: `/home/msperlin/R/x86_64-pc-linux-gnu-library/4.6`
- O [task views](#) é uma ótima fonte para estudar potenciais pacotes em uma determinada área de conhecimento
- **DICA:** é extremamente provável que o método que pretende usar em seu artigo/dissertação/tese esteja disponível em um pacote

Instalando Pacotes

- Pacotes do CRAN são instalados com comando `install.packages()`

```
1 # install pkg readr
2 install.packages('readr')
```

- Pacotes do Github são instalados com `remotes::install_github()` ou `pak::pkg_install()`:

```
1 # install ggplot2 from github using remotes or pak
2 remotes::install_github("hadley/ggplot2")
3 # ou com pak:
4 # pak::pkg_install("hadley/ggplot2")
```

Pacote pak

Pacote **pak** é uma versão **moderna** de `utils::install.packages()` para a instalação de pacotes do R, que otimiza a instalação de pacotes e suas dependências.

- Baixa e compila múltiplos pacotes simultaneamente
- Resolução inteligente de dependências
- Sintaxe unificada para múltiplas fontes: Instala de diversas origens usando o mesmo comando (`pak::pkg_install()`): CRAN/Github/Bioconductor
- Executa o processo de build em uma sessão de R separada, evitando conflitos com pacotes já carregados na sua sessão atual.
- Dependências de sistema automáticas: No Linux, identifica e instala (ou instrui como instalar) as bibliotecas C/C++ necessárias no sistema operacional.
- Feedback visual claro: Interface mais limpa, indicando o progresso, tempo restante e o plano de resolução antes de aplicar as mudanças.

Ambientes isolados no R

No R, é possível criar ambientes isolados, com pacotes e versões específicas, para cada projeto. Isso evita conflitos de versões de pacotes entre projetos diferentes.

- Pacote `renv` permite criar ambientes isolados para cada projeto, com pacotes e versões específicas.
- Vantagens: conflitos de pacotes entre projetos diferentes são evitados, e é possível compartilhar o ambiente com outros usuários.
- Desvantagens: necessita da reinstalação dos pacotes a cada projeto.

Exercício 1

1. Crie um novo *script* e rode:

```
1 yvec <- c('text1', 'text2', 'text3', 'text4', 'text5',  
2 zvec <- paste0('text', 1:6)  
3  
4 print(yvec)  
5 print(zvec)
```

`yvec` e `zvec` são iguais? Por que?

2. Pacote `fortunes` permite que o usuário **conte piadas** com o R. Instale o mesmo e execute a sua principal função `fortune()`. Qual é a piada contada?
3. Pacote `afedR3` foi construído baseado na versão em inglês do livro da disciplina. Instale o mesmo com o comando `remotes::install_github("msperlin/afedR3")` (ou `pak::pkg_install("msperlin/afedR3")`). Após isso, execute o código abaixo descreva qual a finalidade do mesmo.

```
1 # importe dados
2 f_df <- afedR3::data_path("CH04_ibovespa.csv")
3 df <- readr::read_csv(f_df)
4
5 # apresente a tabela
6 print(df)
```

Interagindo com o Sistema Operacional

Operações mais comuns e importantes

Interagindo com a Internet

Baixando Arquivos da Internet

- função `download.file` baixa arquivos da internet:

```
1 # set link
2 link <- 'go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=521962'
3 local_file <- fs::file_temp(ext = ".xlsx")
4
5 download.file(url = link,
6               destfile = local_file)
7
8 df <- readxl::read_excel(local_file)
9
10 print(df)
```

Interagindo com APIs

- acesse APIs da internet com `jsonlite::fromJSON()`
- exemplo: acesso o api do Banco Central do Brasil para importar taxas atuais de financiamento de veículos
- o operador pipe `|>` encadeia operações: a saída da esquerda é passada como primeiro argumento da função à direita

```
1 url <- "https://www.bcb.gov.br/api/servico/sitebcb/his
2
3 df_taxas_auto <- jsonlite::fromJSON(url)[[1]]
4
5 df_taxas_auto |>
6   gt::gt()
```

Posicao	cnnpj8	Segmento	Modalidade	InstituicaoFinanceira	TaxaJurosAoMes	TaxaJurosAoAno
1	04452473	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BMW SA CFI	1,18	15,11
2	02992446	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BANCO CNH INDUSTRIAL CAPITAL ADFER - UFRGS	1,26	16,27

Posicao	cnpj8	Segmento	Modalidade	InstituicaoFinanceira	TaxaJurosAoMes	TaxaJurosAoAno
3	28517628	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BCO PACCAR S.A.	1,29	16,59
4	09313766	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	CARUANA SCFI	1,29	16,68
5	58017179	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BCO VOLVO BRASIL S.A.	1,34	17,30
6	11417016	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	SCANIA BCO S.A.	1,36	17,55
7	59109165	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BCO VOLKSWAGEN S.A	1,36	17,64
8	59274605	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BCO GM S.A.	1,54	20,14
9	60814191	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BCO MERCEDES-BENZ S.A.	1,57	20,61
10	33603457	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BCO RODOBENS S.A.	1,60	20,99
11	62307848	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BCO RCI BRASIL S.A.	1,61	21,11
12	04866275	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BANCO INBURSA	1,62	21,33
13	03502961	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	STELLANTIS FINANCIAMENTOS CFI	1,68	22,17
14	30172491	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BANCO HYUNDAI CAPITAL BRASIL	1,70	22,37
15	60746948	Pessoa Física	Aquisição de veículos - Prefixado	BCO BRADESCO S.A.	1,71	22,61

Ferramentas de produtividade do RStudio

Code completion

- ative a ferramenta *code completion* com a tecla *tab*
- Serve para facilitar o encontro de:
 - nomes de objetos;
 - nome de pacotes;
 - nome de arquivos;
 - nomes de entradas em funções.

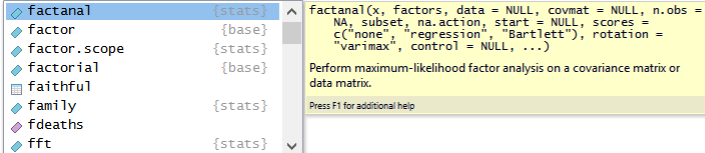
```
R version 3.3.2 (2016-10-31) -- "Sincere Pumpkin Patch"
Copyright (C) 2016 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)

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.

> fl
```



The screenshot shows the R console with the command `> fl` entered. A dropdown menu is displayed, listing several objects: `factanal` (stats), `factor` (base), `factor.scope` (stats), `factorial` (base), `faithful`, `family` (stats), `fdeaths`, and `fft` (stats). The `factanal` object is selected. To the right of the dropdown, a tooltip provides the function signature: `factanal(x, factors, data = NULL, covmat = NULL, n.obs = NA, subset, na.action, start = NULL, scores = c("none", "regression", "Bartlett"), rotation = "varimax", control = NULL, ...)`. Below the signature, it states: "Perform maximum-likelihood factor analysis on a covariance matrix or data matrix." and "Press F1 for additional help".

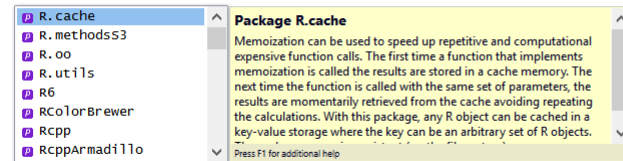
```
R version 3.3.2 (2016-10-31) -- "Sincere Pumpkin Patch"
Copyright (C) 2016 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)
```

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.

```
> library(r)
```



Uso do autocomplete para pacotes

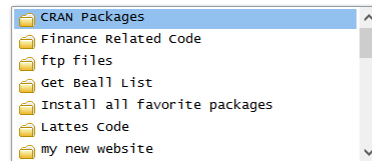
```
R version 3.3.2 (2016-10-31) -- "Sincere Pumpkin Patch"
copyright (C) 2016 The R Foundation for Statistical computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)
```

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.

```
> my.file <- '|'
```



Uso do autocomplete para arquivos

Exercícios 2 (1/2)

1. Utilize o R para baixar o arquivo compactado com o material do livro, disponível neste [link](#). Salve o mesmo como um arquivo na pasta temporária da sessão (veja função `fs::file_temp(ext = ".zip")`).
2. Utilize a função `unzip` para descompactar o arquivo baixado na questão anterior em uma pasta temporária (`fs::path_temp()`) e, após a operação, utilize a função `fs::file_delete()` para remover o arquivo zipado do computador. Quantos arquivos estão disponíveis no arquivo descompactado?
3. Toda vez que o usuário instala um pacote do R, os arquivos desse são armazenados localmente em uma pasta específica do computador. Utilizando os comandos `.libPaths()[1]` e `fs::dir_ls()`, liste todos os diretórios desta pasta. Quantos pacotes estão instalados nesta biblioteca?
4. No mesmo assunto do exercício anterior, liste todos os arquivos em todas as subpastas do diretório contendo os arquivos dos pacotes. Em média, quantos arquivos são necessários para cada pacote?

Exercícios 2 (2/2)

5. Instale o pacote `GetTDDData` no seu computador. Leia o manual do pacote (use `?GetTDDData::get_yield_curve`) e utilize a função `GetTDDData::get_yield_curve()` para baixar a curva de juros atual no sistema financeiro Brasileiro.
6. Utilizando o pacote `pak` (ou `remotes`), instale a versão de desenvolvimento do pacote `ggplot2` do repositório oficial do Github (`tidyverse/ggplot2`). Carregue o pacote usando `library(ggplot2)` e crie um gráfico de dispersão com dados aleatórios (`x = 1:10, y = rnorm(10)`).
7. **DESAFIO** - Utilizando sua capacidade de programação, verifique na sua pasta de usuário (`fs::path_home()`) qual subdiretório de primeiro nível possui o maior número total de arquivos (recursivamente). Apresente na tela as cinco pastas com maior número de arquivos.