

Questões de R em Concursos Públicos

Soluções e comentários (Versão ONLINE)

Marcelo S. Perlin (marcelo.perlin@ufrgs.br)

27/05/2023

Questões de R em Concursos Públicos - Soluções e comentários (Versão ONLINE)

por **Marcelo S. Perlin**

© 2023 Marcelo S. Perlin. Todos direitos reservados.

Publicação Independente. Impresso sob demanda por Amazon.com.

Versão Online disponível em <https://www.msperlin.com/qrcp/>

Revisão de texto: Diversos

Capa: Rubens Lima - <http://capista.com.br/>

ISBN (paperback): 9798393912772

ISBN (hardcover): 9798394656910

Histórico de edições:

Primeira edição: 01/06/2023

Embora o autor tenha boa fé para garantir que as instruções e o código contidos neste trabalho sejam precisos, ele se exime de toda responsabilidade por erros ou omissões, incluindo, sem limitação, a responsabilidade por danos resultantes do uso ou da confiança neste trabalho e em seus resultados. O uso das informações contidas neste trabalho é por sua conta e risco. Se qualquer código deste livro estiver sujeito a licenças de código aberto ou direitos de propriedade intelectual de terceiros, o cumprimento desses direitos e licenças é de sua responsabilidade como usuário.

Todo o código contido no livro é disponibilizado pela generosa licença do MIT. Portanto, sinta-se livre para utilizá-lo no seu trabalho, desde de que a origem do código seja citada. Uma sugestão de citação é disponibilizada abaixo:

Perlin, M. S. Questões de R em Concursos Públicos. Soluções e comentários (Versão ONLINE), Porto Alegre: Marcelo S. Perlin (publicação independente), 2023.

ÍNDICE

Prefácio	1
Como ler esse livro?	1
Sobre o autor	3
Livros do Autor	4
Agradecimentos	7
Sobre as questões	9
1 Operações Básicas	11
2 Repetição estruturada de código (<i>loops</i>)	13
3 Operações com tabelas (<i>dataframes</i> e <i>tibbles</i>)	15
4 Gráficos	17
5 Outros temas	19
Referências Bibliográficas	21
Índice	23

PREFÁCIO

O R é uma plataforma aberta, estável e acessível para a **análise de dados e produção de relatórios estruturados**. Hoje em dia, o R é sinônimo de programação voltada a dados, sendo usado em notáveis empresas de tecnologia, incluindo Microsoft, Google e Meta (Facebook). Assim sendo, é inevitável que o conhecimento em R seja cobrado nas seleções de cargos públicos. Seja no trabalho de estatístico do IBGE ou analista da receita federal, o conhecimento de R se torna uma ferramenta indispensável.

Este livro busca melhor preparar candidatos para as mais variadas provas de concursos, apresentando um conteúdo curado de soluções e comentários de questões passadas sobre o uso do R. Cada exercício possui explicações completas e demonstrações de código que permitem ao leitor entender a solução, ao mesmo tempo em que aprende novos conceitos. Ao terminar de ler esse livro, espero que o leitor aumente o seu conhecimento, e as suas chances de ser aprovado no concurso desejado.

Este livro, assim como os demais livros que escrevi, é um projeto especial, buscando levar conhecimento do R para o maior número de pessoas possível. Pretendo atualizar este livro a cada dois anos, contemplando, assim, novas questões que apareçam.

Como ler esse livro?

Todos exercícios possuem uma estrutura comum, com seções separadas entre enunciado, alternativas e gabarito. Tentei, ao máximo, copiar o con-

teúdo igual ao da prova, emulando, assim, o exercício nas condições reais. As explicações também assumem a inexistência de uma sessão R para testar código. Esta restrição foi desafiadora, pois o entendimento do código tem que ser completo, sem margem para erros. Busquei sempre apresentar o conhecimento mínimo necessário para solucionar a questão. Para não repetir conceitos, usei quadros como o apresentado abaixo, para conectar as questões.



Conceitos Prévios

Funções customizadas no R Veja conceito na **?@sec-funcoes-e-escopo**

Funções recursivas Veja conceito na **?@sec-funcoes-recursivas**

Também utilizei caixas de texto para indicar soluções equivocadas de gabaritos oficiais e outros pontos que merecem atenção.



Cuidado

Esta questão apresenta um enunciado complicado, e ...

Toda vez que encontrar tais caixas de diálogo, leia com atenção o seu conteúdo, pois a mensagem é certamente importante e pode se mostrar como o diferencial para uma aprovação em concurso.

O código comentado apresentado nas soluções possui uma estrutura semelhante a apresentada abaixo:

```
1 # esse é um comentário
2 my_seq <- 1:10
3
4 # apresenta um texto na tela
5 print(my_seq)
```

①

②

- ① O código `my_seq <- 1:10` cria uma sequência entre 1 e 10.
- ② O código `print(my_seq)` mostra o objeto `my_seq` no *prompt* do R.

```
R> [1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

Note que:

- todas linhas do código são enumeradas no lado esquerdo do código, neste caso com cinco linhas de código.

- comentários em código (ou anotações do usuário) são definidos com o símbolo #, e não são executados.
- Indicações de anotações aparecem no lado direito do quadro de código, sendo posteriormente explicadas em texto corrido (veja texto logo abaixo do código).

Saiba que toda saída de código é realmente executada pelo interpretador do R na versão 4.3.0 (codenome “Already Tomorrow”). Adicionalmente, no texto encontrarás uma formatação específica para nomes de funções e pacotes. Por exemplo, pacote *dplyr* é mencionado como **{dplyr}**, enquanto a função *filter* do **{dplyr}** é indicada como **filter()**. O uso de duplos dois pontos não é acidental, é código R válido e, no texto, permite a diferenciação das funções entre os variados módulos do R.

Ao longo do livro verás o uso de diversas abreviações de órgãos de concurso. Abaixo apresento o quadro de abreviações.

Abreviações utilizadas para órgãos de concursos

Órgão do concurso	Abreviatura
Ag. Est. de Regulação dos Serv. Púb. Delegados do RS	AGERGS
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis	ANP
Banco do Brasil	BB
Banco do Estado de Sergipe SA	BANESE
Departamento de Polícia Federal	DPF
Fundação Universidade de Brasília	FUB
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	IBGE
Ministério Público de Santa Catarina	MPSC
Ministério da Justiça e Segurança Pública	MJSP
Receita Federal do Brasil	RFB
Tribunal de Contas da União	TCU

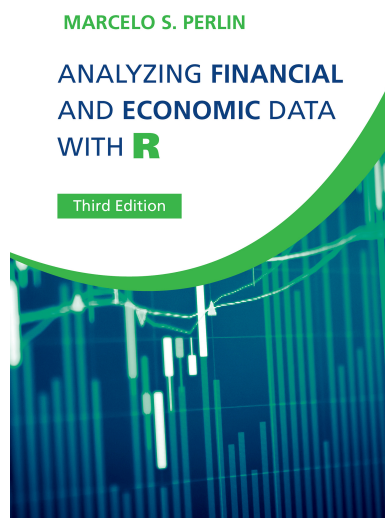
Sobre o autor

Sou professor universitário, com mais de 15 anos de experiência em programação voltada a análise de dados financeiros e econômicos. Em 2015 conheci o R e me apaixonei. Desde então, ensino o R na pós-graduação (mestrado e doutorado), e uso a ferramenta diariamente, seja para escrever artigos científicos, livros ou automatizar as mais variadas tarefas cotidianos do mundo acadêmico.

Prefácio

Em 2018 escrevi a primeira edição do livro “Análise de Dados Econômicos e Financeiros com o R” (veja abaixo seção “Livros do Autor”), o qual teve um grande sucesso na área. Também tenho me envolvido em projetos *open source*, com o desenvolvimento e manutenção de diversos módulos do R no CRAN, e avaliação de pacotes para o ropensci. Mais detalhes sobre meu trabalho acadêmico, incluindo publicações e código, está disponível no meu site <https://msperlin.com/>.

Livros do Autor



Análise de Dados Financeiros e Econômicos com o R: Uma introdução ao uso do R e RStudio para a área específica de finanças. O livro texto contém 13 capítulos que explicam todo o processo de pesquisa com o R, desde aquisição dos dados até o reporte de resultados em planilhas e figuras. Versão online disponível em <https://www.msperlin.com/adfeR/>.

Analyzing Financial and Economic Data with R: Versão internacional do livro “Análise de Dados Financeiros com o R”. Versão web disponível em <https://www.msperlin.com/afedR/>.

Visualização de dados com o R: Este livro é uma extensão da minha outra obra, Análise de Dados Financeiros e Econômicos com o R. Aqui escrevo sobre tudo aquilo que aprendi sobre visualização de dados em mais de doze anos de carreira como professor, pesquisador e consultor da área de finanças e economia. O conteúdo do livro percorre sobre os seguintes pontos:



princípios e prática de visualização de dados com o **{ggplot2}**, construção de gráficos estatísticos e mapas, e automatização e programação com o **{ggplot2}**. Versão web disponível em <https://www.msperlin.com/vdr/>

Poupando e Investindo em Renda Fixa: Este livro trabalha o tópico de educação financeira, apresentando uma forma de investir com foco no longo prazo, resiliência e na qualidade de vida do investidor. O grande diferencial da obra é o uso frequente de dados financeiros reais para entender melhor como o mercado de renda fixa funciona, os efeitos dos tributos e custos operacionais, e quais são as melhores opções para o investidor pessoa física. Cada capítulo do livro apresenta e analisa os principais produtos disponíveis na renda fixa: produtos bancários (CDBs, LCA, entre outros), Tesouro Direto (Prefixado, IPCA+, SELIC), fundos de renda fixa e debêntures.

AGRADECIMENTOS

Este livro não seria possível sem a devida autonomia do meu cargo de professor. Assim, deixo aqui o meu agradecimento a UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), por possibilitar e incentivar este empreendimento no mercado literário. Agradeço também todos os meus colegas professores que apoiaram a criação deste conteúdo.

Adicionalmente, não posso também deixar de agradecer a toda a comunidade do R. Em especial, agradeço os autores do pacote **{quarto}** (Allaire 2022), sem o qual não seria possível compilar este livro de uma forma tão fácil. Adicionalmente, abaixo destaco os respectivos pacotes disponíveis no CRAN utilizados e suas devidas referências. A lista foi gerada automaticamente e está em ordem alfabética.

{base} (R Core Team 2023a), **{dplyr}** (Wickham, François, et al. 2023), **{forcats}** (Wickham 2023a), **{fs}** (Hester, Wickham, e Csárdi 2023), **{ggplot2}** (Wickham, Chang, et al. 2023), **{glue}** (Hester e Bryan 2022), **{gt}** (Iannone et al. 2023), **{knitr}** (Xie 2023), **{purrr}** (Wickham e Henry 2023), **{quarto}** (Allaire 2022), **{readr}** (Wickham, Hester, e Bryan 2023), **{renv}** (Ushey 2023), **{reticulate}** (Ushey, Allaire, e Tang 2023), **{rmarkdown}** (Allaire et al. 2023), **{stats}** (R Core Team 2023b), **{tibble}** (Müller e Wickham 2023), **{tidyr}** (Wickham, Vaughan, e Girlich 2023), **{tidyverse}** (Wickham 2023b)

SOBRE AS QUESTÕES

Esta edição do livro contém 35 questões de concursos, de 13 diferentes cargos e 11 diferentes órgãos públicos. Todas questões foram obtidas em repositórios públicos de arquivos de concursos passados. A Figura 1 mostra a distribuições de questões por ano e também por órgão do concurso.

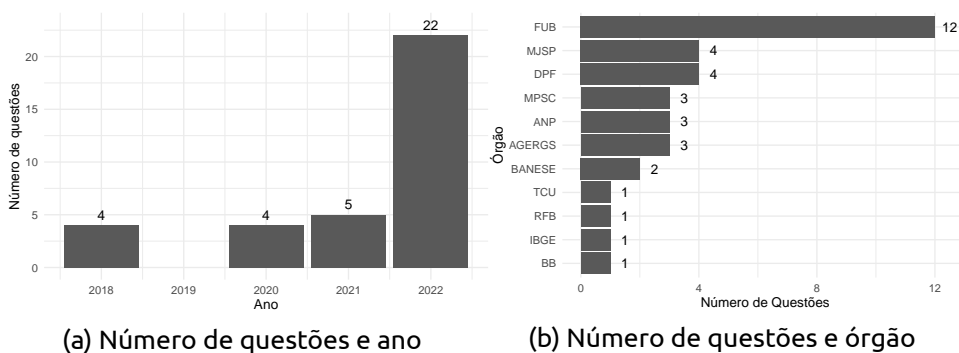


Figura 1: Número de questões por ano e órgão

Como podemos ver, o número de questões aumenta substancialmente em 2022. Prevejo que, assim como o que aconteceu com a linguagem Python, esse padrão se confirme nos próximos anos. Em relação aos órgãos, os principais são FUB (Fundação Universidade de Brasília) com 12 questões sobre R no concurso para o cargo de Estatístico, e MJSP (Ministério da Justiça e Segurança Pública) com 4 questões no cargo de Cientista Social.

Sobre as questões

O livro está dividido em quatro seções, com a organização das questões de acordo com os seguintes tópicos:

Operações básicas constitui o uso de funções básicas do R, incluindo criação de objetos, operação com vetores e outras.

Operações com tabelas (dataframes) inclui operações de manipulação de tabelas, incluindo também o uso dos pacotes do **{tidyverse}**.

Repetição estruturada de código (loops) refere-se a programação com o R, incluindo o uso de *loops* dos tipos *while*, *repeat* e *for*.

Gráficos inclui o uso de funções de criação de gráfico, seja com funções do módulo básico (**{base}**) ou pacote **{ggplot2}**.

Outros temas inclui temas diversos, não contemplados nas demais seções.

CAPÍTULO 1

OPERAÇÕES BÁSICAS

Fim de conteúdo

Você chegou ao fim da versão ONLINE do livro **Questões de R em Concursos Públicos**. O conteúdo integral da obra pode ser adquirido na loja da Amazon como ebook, livro impresso (capa tradicional e capa dura). A compra do livro é uma ótima maneira de suportar este e outros projetos do autor.

CAPÍTULO 2

REPETIÇÃO ESTRUTURADA DE CÓDIGO (*LOOPS*)



Fim de conteúdo

Você chegou ao fim da versão ONLINE do livro **Questões de R em Concursos Públicos**. O conteúdo integral da obra pode ser adquirido na loja da Amazon como ebook, livro impresso (capa tradicional e capa dura). A compra do livro é uma ótima maneira de suportar este e outros projetos do autor.

CAPÍTULO 3

OPERAÇÕES COM TABELAS (*DATAFRAMES E TIBBLES*)



Fim de conteúdo

Você chegou ao fim da versão ONLINE do livro **Questões de R em Concursos Públicos**. O conteúdo integral da obra pode ser adquirido na loja da Amazon como ebook, livro impresso (capa tradicional e capa dura). A compra do livro é uma ótima maneira de suportar este e outros projetos do autor.

CAPÍTULO 4

GRÁFICOS

Fim de conteúdo

Você chegou ao fim da versão ONLINE do livro **Questões de R em Concursos Públicos**. O conteúdo integral da obra pode ser adquirido na loja da Amazon como ebook, livro impresso (capa tradicional e capa dura). A compra do livro é uma ótima maneira de suportar este e outros projetos do autor.

CAPÍTULO 5

OUTROS TEMAS

Fim de conteúdo

Você chegou ao fim da versão ONLINE do livro **Questões de R em Concursos Públicos**. O conteúdo integral da obra pode ser adquirido na loja da Amazon como ebook, livro impresso (capa tradicional e capa dura). A compra do livro é uma ótima maneira de suportar este e outros projetos do autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allaire, JJ. 2022. *quarto: R Interface to Quarto Markdown Publishing System*. <https://github.com/quarto-dev/quarto-r>.
- Allaire, JJ, Yihui Xie, Christophe Dervieux, Jonathan McPherson, Javier Luraschi, Kevin Ushey, Aron Atkins, et al. 2023. *rmarkdown: Dynamic Documents for R*. <https://CRAN.R-project.org/package=rmarkdown>.
- Hester, Jim, e Jennifer Bryan. 2022. *glue: Interpreted String Literals*. <https://CRAN.R-project.org/package=glue>.
- Hester, Jim, Hadley Wickham, e Gábor Csárdi. 2023. *fs: Cross-Platform File System Operations Based on libuv*. <https://CRAN.R-project.org/package=fs>.
- Iannone, Richard, Joe Cheng, Barret Schloerke, Ellis Hughes, Alexandra Lauer, e JooYoung Seo. 2023. *gt: Easily Create Presentation-Ready Display Tables*. <https://CRAN.R-project.org/package=gt>.
- Müller, Kirill, e Hadley Wickham. 2023. *tibble: Simple Data Frames*. <https://CRAN.R-project.org/package=tibble>.
- R Core Team. 2023b. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>.
- . 2023a. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>.
- Ushey, Kevin. 2023. *renv: Project Environments*. <https://rstudio.github.io/renv/>.
- Ushey, Kevin, JJ Allaire, e Yuan Tang. 2023. *reticulate: Interface to Python*. <https://CRAN.R-project.org/package=reticulate>.

Referências Bibliográficas

- Wickham, Hadley. 2023a. *forcats: Tools for Working with Categorical Variables (Factors)*. <https://CRAN.R-project.org/package=forcats>.
- . 2023b. *tidyverse: Easily Install and Load the Tidyverse*. <https://CRAN.R-project.org/package=tidyverse>.
- Wickham, Hadley, Winston Chang, Lionel Henry, Thomas Lin Pedersen, Kohske Takahashi, Claus Wilke, Kara Woo, Hiroaki Yutani, e Dewey Dunnington. 2023. *ggplot2: Create Elegant Data Visualisations Using the Grammar of Graphics*. <https://CRAN.R-project.org/package=ggplot2>.
- Wickham, Hadley, Romain François, Lionel Henry, Kirill Müller, e Davis Vaughan. 2023. *dplyr: A Grammar of Data Manipulation*. <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>.
- Wickham, Hadley, e Lionel Henry. 2023. *purrr: Functional Programming Tools*. <https://CRAN.R-project.org/package=purrr>.
- Wickham, Hadley, Jim Hester, e Jennifer Bryan. 2023. *readr: Read Rectangular Text Data*. <https://CRAN.R-project.org/package=readr>.
- Wickham, Hadley, Davis Vaughan, e Maximilian Girlich. 2023. *tidyr: Tidy Messy Data*. <https://CRAN.R-project.org/package=tidyr>.
- Xie, Yihui. 2023. *knitr: A General-Purpose Package for Dynamic Report Generation in R*. <https://yihui.org/knitr/>.

ÍNDICE

Funções do {dplyr}
filter , 3

Pacote {base}, 10

Pacote {ggplot2}, 5, 10

Pacote {quarto}, 7

Pacote {tidyverse}, 10