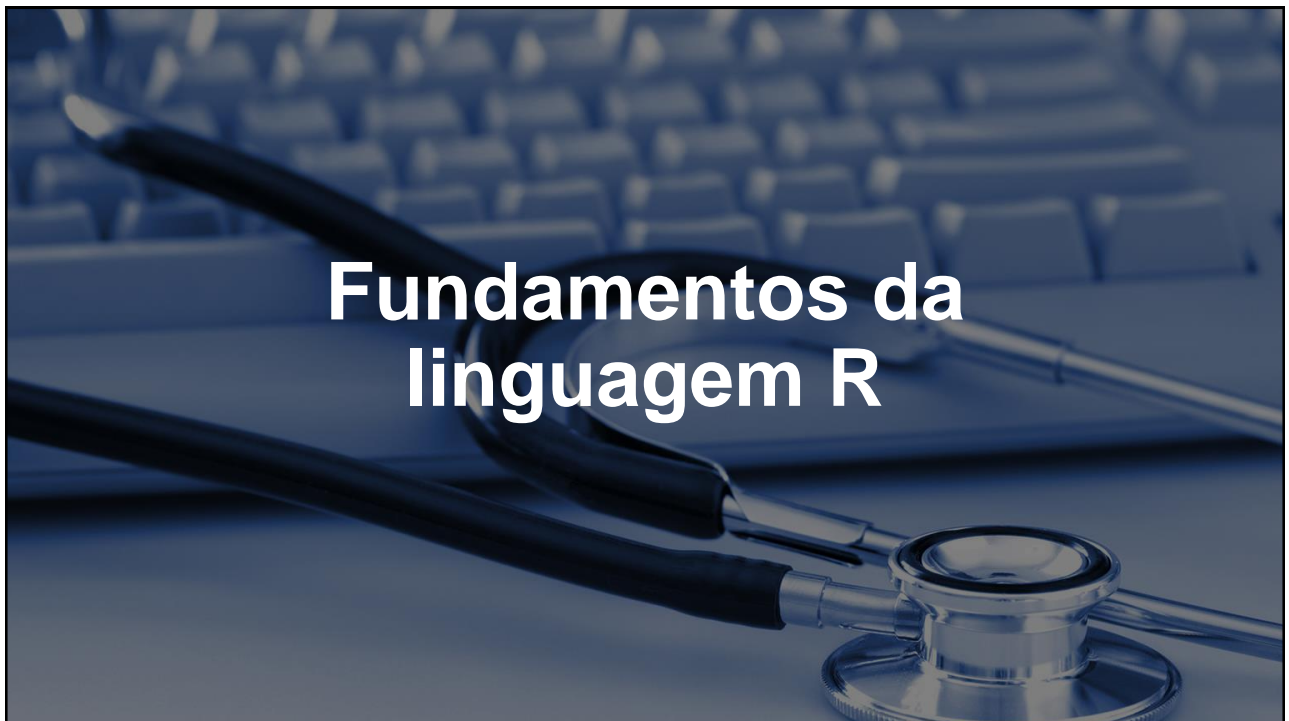




1



2

O que é R?

Criada nos anos 90 pelos professores de estatística da Universidade de Auckland (Nova Zelândia) **Ross Ihaka** and **Robert Gentleman**, com o objetivo reduzir o trabalho de programação para análise estatística de dados.

O ambiente R teve sua primeira versão pública lançada em fevereiro de 2000 (R 1.0.0)

R é **ambiente** e uma **linguagem** de programação idealizada para **análise de dados**



Alcoforado, 2021; Grolemund, 2014

3

Por que aprender R?

Which Software Should I Choose?	Python	R	SAS	SQL
Best for:	General programming; Data analysis; Deep learning; Repeated tasks	Statistical analysis; Data analysis; Single passes of data	Statistical analysis; Data analysis	Database manipulating, updating, querying; Extracting, wrangling data
Availability	Free, open source	Free, open source	Paid (free for university edition); Closed source	Open and closed source versions available (free and paid)
Easy to learn?	Yes, especially for software engineers	Steep learning curve; Relatively easier if no prior coding experience	Yes, especially if you already know SQL	Relatively easy for basic level; Learning curve for more complex tasks
Advantages	Easy to deploy; General purpose language; Widely used by corporations	Minimal coding required for statistical models	Highly reliable, secure and stable	Very readable
Disadvantages	Requires rigorous testing	Very statistics oriented; Not a general-purpose program	Relatively expensive	Not general purpose; very specific, limited capability

Fonte: <https://www.datasciencecentral.com>

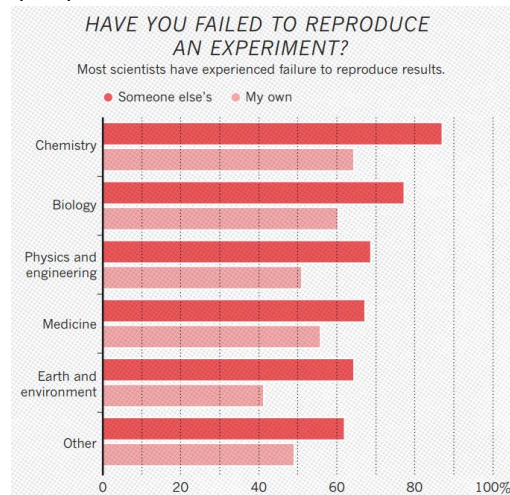
4

Crise de reprodutibilidade!

Inquérito com 1.576 pesquisadores

More than 70% of researchers have tried and failed to reproduce another scientist's experiments, and more than half have failed to reproduce their own experiments.

More than 60% of respondents said that each of two factors — pressure to publish and selective reporting — always or often contributed.




Nature 2016 May 26;533(7604):452-4

5

5

Trends in COVID-19 case-fatality rates in Brazilian public hospitals: A longitudinal cohort of 398,063 hospital admissions from 1st March to 3rd October 2020

Ivan Ricardo Zimmermann , Mauro Niskier Sanchez, Gustavo Saraiva Frio, Layana Costa Alves, Claudia Cristina de Aguiar Pereira, Rodrigo Tobias de Sousa Lima, Carla Machado, Leonor Maria Pacheco Santos, Everton Nunes da Silva

Published: July 16, 2021 • <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254633>



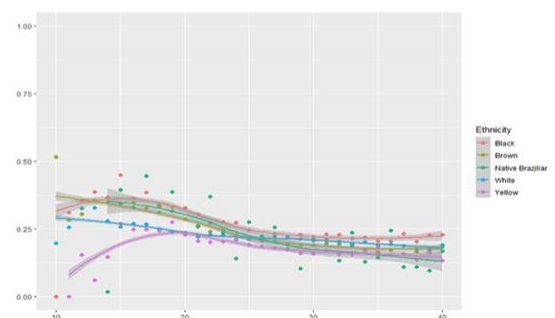
Results

With 398,063 admissions and 86,452 (21.7%) deaths, the overall age-standardized hospital CFR trend decreased throughout the period, varying from 31.8% (95%CI: 31.2 to 32.5%) in week 10 to 18.2% (95%CI: 17.6 to 18.8%) in week 40. This decreasing trend was observed in all sex, age, ethnic groups, length of stay and ICU admissions. Consistently, later admission (from July to September) was an independent protective factor. Patients 80+ year old had a hazard ratio of 8.18 (95% CI: 7.51 to 8.91). Ethnicity, comorbidities, and ICU need were also associated with the death risk. Although also decreasing, the CFR was always around 40–50% in people who needed an ICU admission.

Conclusions

The overall hospital CFR of COVID-19 has decreased in Brazilian public hospitals during the first wave of the pandemic in 2020. Nevertheless, during the entire period, the CFR was still very high, suggesting the need for improving COVID-19 hospital care in Brazil.

Hospital case-fatality rate by ethnicity (age-standardized)



6

ivanzricardo / covid19_lethality (Public)

<> Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

main 1 branch 0 tags

Go to file Add file Code

File	Commit Message	Time
codes	Delete AIH_UF_NAME_REGION.xlsx	2 months ago
data	Add files via upload	2 months ago
LICENSE	Initial commit	9 months ago
README.md	Update README.md	9 months ago

README.md

COVID-19 Lethality project

This is the repository of the codes and datasets related to lethality analysis of COVID-19 in Brazil.

This research was funded by the National Council for Scientific and Technological (Chamada MCTIC/CNPq/FNDCT/MS/SCITE/Decit Nº 07/2020)

Any question about this repository, please refer to ivan.zimmermann@unb.br

Ivan Zimmermann

7

O que é a CRAN?

A **Comprehensive Archive Network** (CRAN) é uma rede mundial de servidores que armazenam versões idênticas e atualizadas de código e documentação para R

- Repositório de **pacotes** estatísticos para R e sua **documentação** (atualmente, quase 20 mil disponíveis)
- Mantém **versões** do R compatíveis com Linux, Windows e MacOS (versão atual: R 4.1.2)



Download do R:

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

SE LIGA!
A atualização do R não é automática

Alcoforado, 2021; Grolemond, 2014

8

O que é o RStudio?

O RStudio é um **ambiente de interface gráfica** (*Integrated Development Environment* - IDE) mais amigável, gratuito e de código aberto para R.

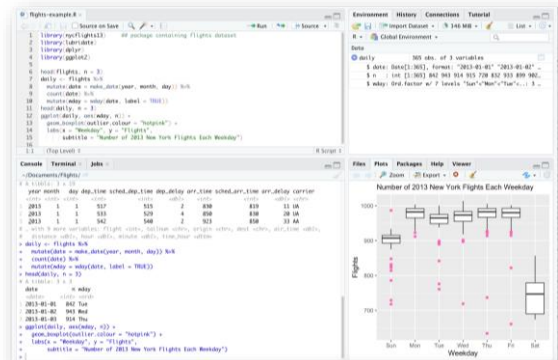


Considerado o melhor IDE para quem programa em R

Download do Rstudio:

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

SE LIGA
Você deve instalar o R antes de
instalar o RStudio



9

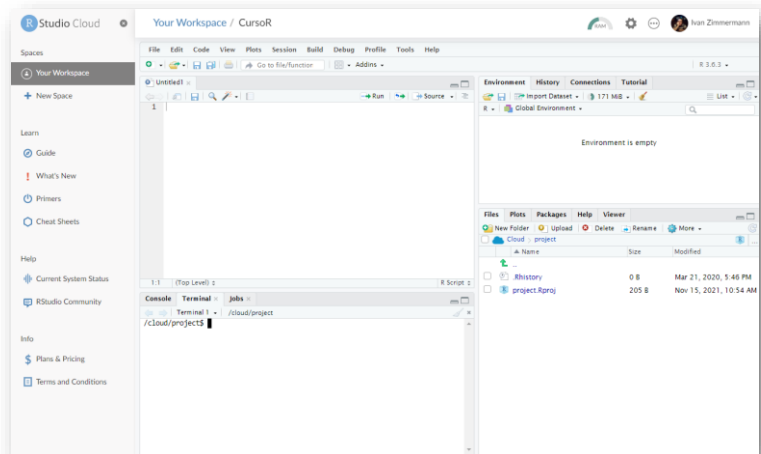
O que é o RStudio Cloud?

RStudio Cloud é uma solução leve **baseada em nuvem** que permite a qualquer pessoa fazer, compartilhar, ensinar e aprender ciência de dados online.



Acesso em:

<https://rstudio.cloud>



10

O que é o Google Colab?



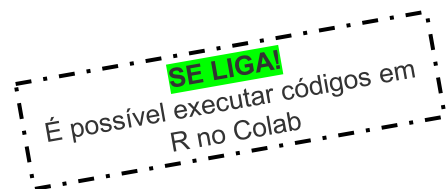
O Colaboratory ou “Colab” é um produto do Google Research (área de pesquisas científicas da Google) especialmente adequado para aprendizado de máquina (machine learning), análise de dados e educação

Trabalhando em uma máquina virtual, permite que qualquer pessoa escreva e execute códigos (Python) pelo próprio navegador.

O uso de seus cadernos de códigos (notebooks) é gratuito e não requer nenhuma configuração prévia

Acesso:

<https://research.google.com/colaboratory>

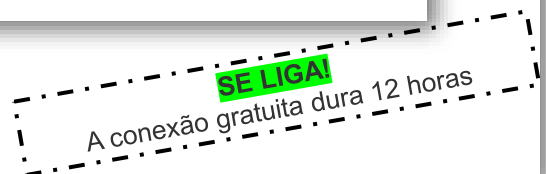


11

O que é um notebook do Google Colab?

The screenshot shows a Google Colab notebook titled "Curso_R_Aula_1.ipynb". The interface includes a menu bar with options like Arquivo, Editar, Ver, Inserir, Ambiente de execução, Ferramentas, Ajuda, and a status bar indicating "Todas as alterações foram salvas". The notebook content shows a section titled "Introdução à linguagem R para análise de dados" with a sub-section "Aula 1: Exercício 1.1: Execute as operações solicitadas". A code cell contains the R code: `#Calcule a soma dos números 245 e 300` and `245+300`. The output of the code cell is displayed as 545.

Operador	Descrição
+ , -	Adição, Subtração
*, /	Multiplificação, Divisão
^ ou **	Potenciação



12

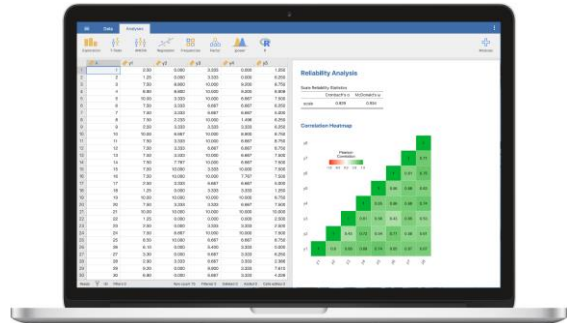
É preciso mesmo saber R?

jamovi Stats.
Open.
Now.

*Free and open statistical software to bridge
the gap between researcher and statistician*

Disponível em:

<https://www.jamovi.org>



STATS MADE SIMPLE



R INTEGRATION



FREE AND OPEN

13

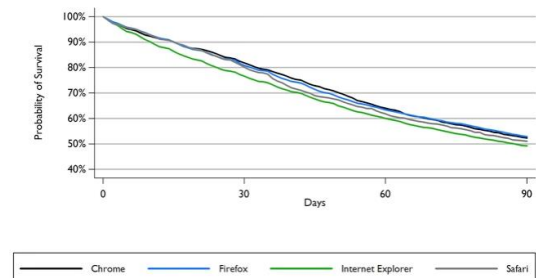
People Who Use Firefox or Chrome Are Better Employees

Yet another reason to shun Internet Explorer

By Joe Pinsker

*"[...] the fact that you took the time to install
Firefox on your computer shows us something
about you. It shows that you're someone who is an
informed consumer [...] You've made an active
choice to do something that wasn't default."*

**The Percentage of Employees Who Stayed at a Company, by
Browser, Over Time**



Fonte: <https://www.theatlantic.com/business/archive/2015/03/people-who-use-firefox-or-chrome-are-better-employees/387781>

14

14

Operações básicas em R

15

Princípios do R

“Para entender os cálculos em R, dois slogans são úteis:

- Tudo o que existe é um **objeto**
- Tudo o que acontece é uma chamada de **função**”

— John Chambers



John Chambers, criador da linguagem S (base para criação de R)

TRADUZINDO

Armazenamos as informações em **OBJETOS** e operamos as análises por meio de **FUNÇÕES**

Wickham, 2014

16

Operações matemáticas em R

Operações elementares

Operador	Descrição
+ , -	Adição, Subtração
* , /	Multiplicação, Divisão
^ ou **	Potenciação



Ordem das
operações

DICA DE OURO!

R usa o ponto (.) como separador dos decimais. Caso queira os resultados de decimais com vírgula, use a função `options(OutDec=",")`

Alcoforado, 2021

17

Operações matemáticas em R

Exemplos

```
> 2+3
```

```
[1] 5
```

```
> 2*3
```

```
[1] 6
```

```
> 2^3
```

```
[1] 8
```

DICA DE OURO!

O uso de `#(numeral)` permite a inserção de comentários e instruções no meio do código

18

Operações matemáticas em R

Como rodar R no Google Colab

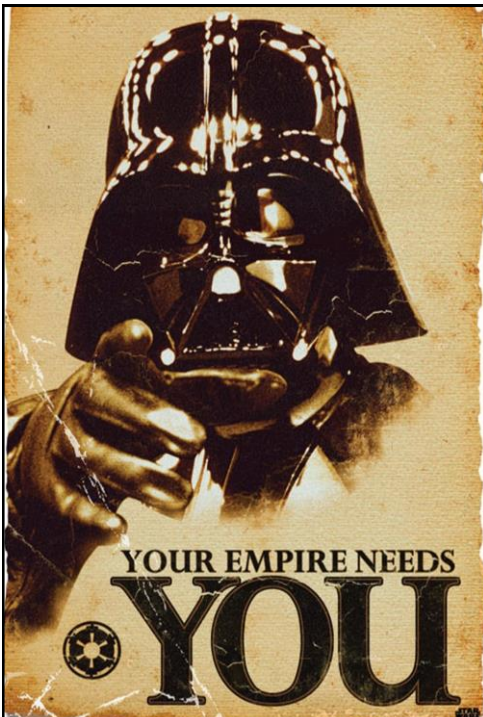


1. Abra seu navegador favorito.
2. Vá para este URL: <https://colab.to/r>
3. Você será levado a um novo caderno (notebook) com o título padrão Untitled.ipynb
4. Pronto!

Moleza, não?



19



Agora é com **você!**

Listas de exercícios no Google Colab:

Exercícios 1.1

20

Operações matemáticas em R

Operadores lógicos

Operador	Descrição
==	Igualdade
!	Negação
!=	Diferente
>, <	Maior, Menor
>=, <=	Maior ou igual, Menor ou igual
&,	E, OU

DICA DE OURO!
Retornam como resultado os valores TRUE e FALSE

Alcoforado, 2021

21

Operações matemáticas em R

Exemplos

> 2 < 5

[1] TRUE

> 3 != 3

[1] FALSE

> 3 == (2-1) | 3==(4-1)

[1] TRUE

> 3 = (2-1) & 3=(4-1)

Error in 3 = (2 - 1) & (4 - 1) :

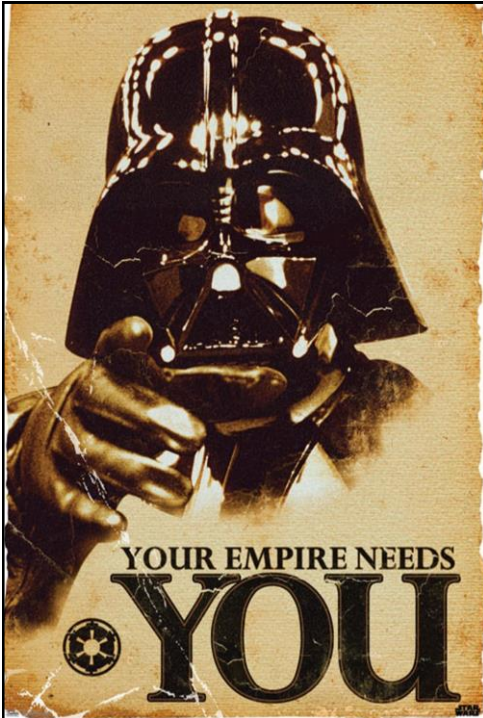
lado esquerdo da atribuição inválida (do_set)

> 3 == (2-1) & 3==(4-1)

[1] FALSE

DICA DE OURO!
Lembre-se que em operações lógicas usados o sinal de igual "=="!

22



Agora é com **você!**

**Listas de exercícios no Google
Colab:**

[Exercícios 1.2](#)

23

Operações matemáticas em R

Operadores condicionais

Operador	Descrição
<code>if(condição) { }</code>	Realiza uma operação se a condição for atendida (TRUE)
<code>if() { } else { }</code>	Define uma operação para quando a condição não for atendida (FALSE)
<code>ifelse()</code>	Define a operação para ambas as situações

Alcoforado, 2021

24

Operações matemáticas em R

Exemplos

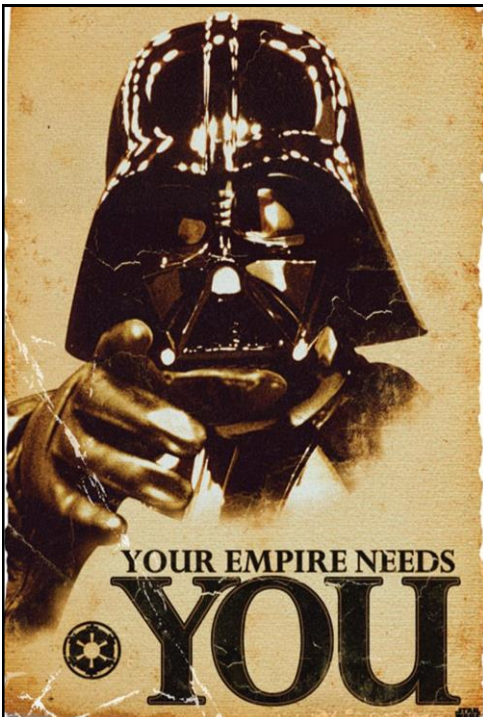
```
> if (6 > 5) {
  print("o número é maior que 5")
} else {
  print("o número é menor que 5")
}
[1] "o número é maior que 5"
```

```
if (6 > 5) {
  print("o número é maior que 5")
} else if (6%%2==0){
  print("o número é par e menor que 5")
} else {
  print("o número é ímpar e menor que 5")
}
```

CONFUNDIU TUDO, FOI?
Usaremos `if()` na criação de funções e em múltiplos condicionantes; `ifelse()` na manipulação de dados com um condicionante

```
> ifelse (6 > 5, "o número é maior que 5",
  "o número é menor que 5")
[1] "o número é maior que 5"
```

25



Agora é com **você!**

Listas de exercícios no Google Colab:

[Exercícios 1.3](#)

26

Operações matemáticas em R

Operações matemáticas

Função	Descrição
abs()	Valor Absoluto
sqrt()	Raiz Quadrada
log()	Logaritmo natural (base e)
log10()	Logaritmo na base 10
exp()	Exponencial
factorial()	Fatorial
sin(), cos(), tan()	Seno, Cosseno e Tangente

DICA DE OURO!

Por padrão, o R mostra 7 dígitos número de dígitos significativos visíveis nos resultados. Caso queira alterar, use a função `options(digits= "novo valor aqui")`

Alcoforado, 2021

27

Operações matemáticas em R

Exemplos

```
> abs(-5)
```

```
[1] 5
```

```
> sqrt(4)
```

```
[1] 2
```

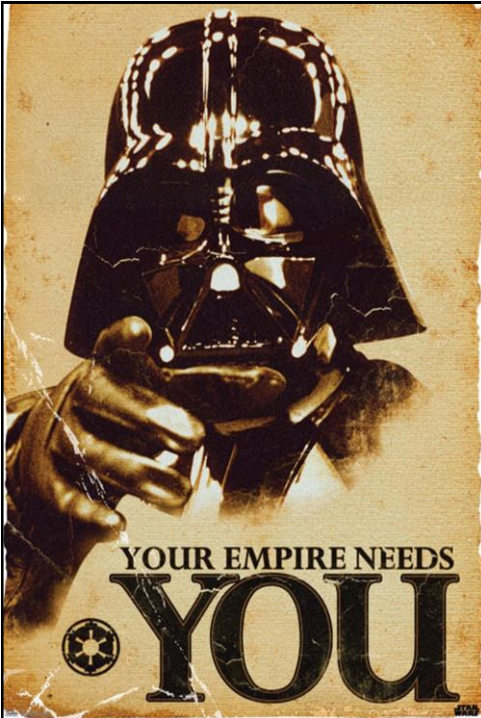
```
> log(9,3)
```

```
[1] 2
```

DICA DE OURO!

É possível intercalar as funções. Ex: a expressão `abs(log(0,9))` retorna o valor absoluto do logaritmo natural de 0,9

28



Agora é com **você!**

Listas de exercícios no Google
Colab:

Exercícios 1.4

29

Guia de **sobrevivência**

1) Consulte os **manuals** e **documentação** das funções

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

<https://www.rdocumentation.org/>

2) Leia o **feedback** (mensagem de erro!)

```
lvr <- c(25, "38")
```

```
Error in parse(text = x, srcfile = src): <text>:1:2: unexpected symbol
1: lvr
  ^
```

3) Consulte a **comunidade**

<https://stackoverflow.com/>



30



the code
copied from
Stackoverflow

the rest of the
code

31

Algumas referências



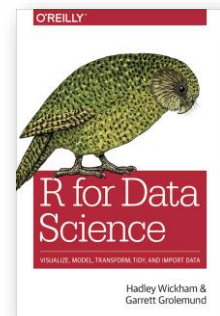
- Luciane Ferreira Alcoforado
- *Pago*
- <https://altabooks.com.br/produto/utilizando-a-linguagem-r>



- Garrett G. Grolemund.
- *Gratuito*
- <https://rstudio-education.github.io/hopr>



- Oliveira et al.
- *Gratuito*
- <https://www.ibpad.com.br>



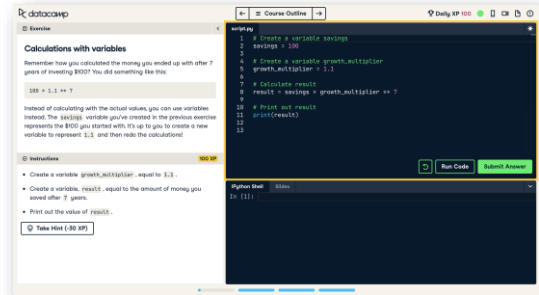
- Wickham & Grolemund
- *Gratuito*
- <https://r4ds.had.co.nz>

32

Algumas referências



<https://didatica.tech/curso-de-r-online-para-iniciantes>



<https://www.datacamp.com>

33

Referências

Alcoforado LF. Utilizando A Linguagem R: Conceitos, manipulação, visualização, modelagem e elaboração de relatórios. Rio de Janeiro: Alta Book, 2021. 367p

Figueira L. Criando funções no R. Estatística é com R! Disponível em: <http://www.estadisticacomr.uff.br/?p=224>

Grolemund G. Hands-On Programming with R. O'Reilly Media; 1ª edição, 2014. Disponível em: <https://rstudio-education.github.io/hopr>

Wickham H. Advanced R. CRC Press; 1ª edição, 2014. Disponível em: <http://adv-r.had.co.nz/>

34

34



Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Departamento de Saúde Coletiva

Obrigado

Ivan Zimmermann
ivan.zimmermann@unb.br



35