MA'LADIES

WORKSHOP DE R

Isabella Bicalho Frazeto - bicalhoisabella@gmail.com

JÁ TRABALHOU COM O R OU OUTRA LINGUAGEM PARECIDA?

PROGRAMA

- Introdução
ao R
- Introdução ao dplyr
- Boas práticas na manipulação e
organização de dados
-Importando dados para o R
- Utilização de
funções para extrair informação de
tabelas no R
- Exportando dados
do R
-Elaboração de gráficos usando o
ggplot2.

AVISOS GERAIS

Não é um mini-curso de estatística
Não é um mini-curso de programação

O QUE É O R?

O QUE É O R?

R É UMA LINGUAGEM E UM AMBIENTE PARA COMPUTAÇÃO ESTATÍSTICA E GRÁFICOS

BASEADO NA LINGUAGEM S

OPEN SOURCE

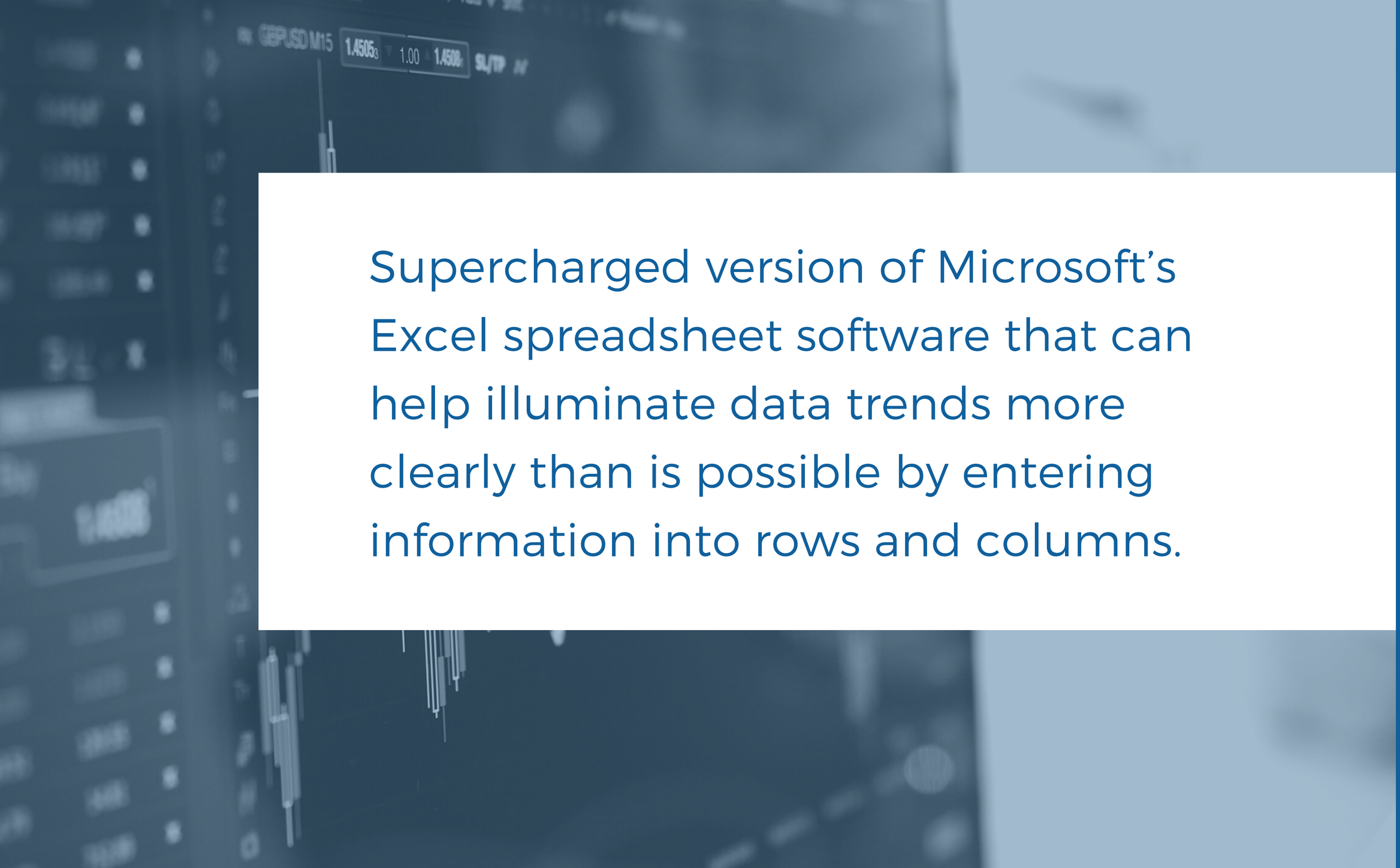
é de graça, gente

EXTENSÍVEL A PARTIR DE PACOTES

flexibilidade na hora de quais ferramentas usar

GRÁFICOS BEM DESENHADOS PRONTOS PARA PUBLICAÇÃO

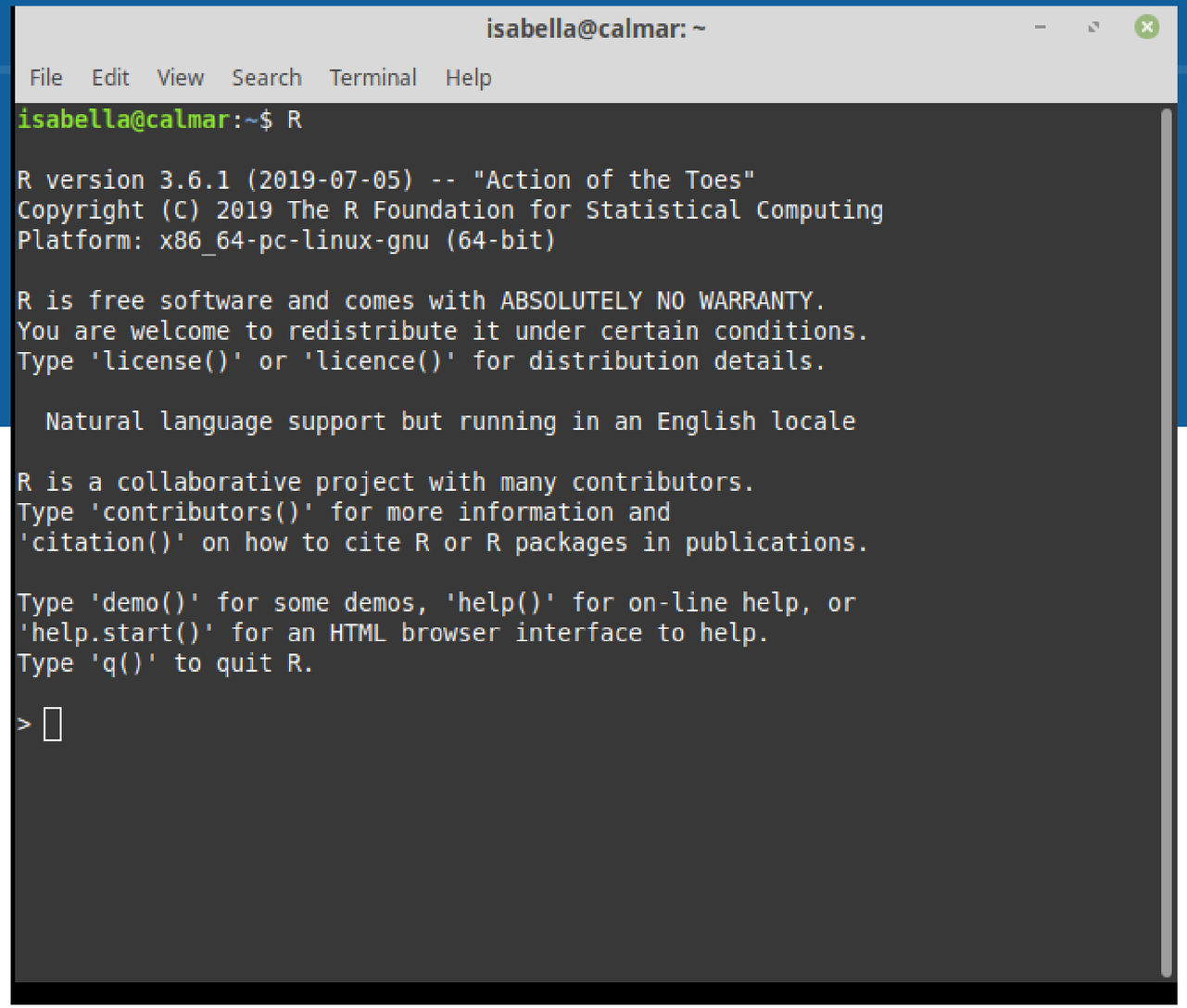
defaults costumam ser bons mas eles fornecem total liberdade para o usuário



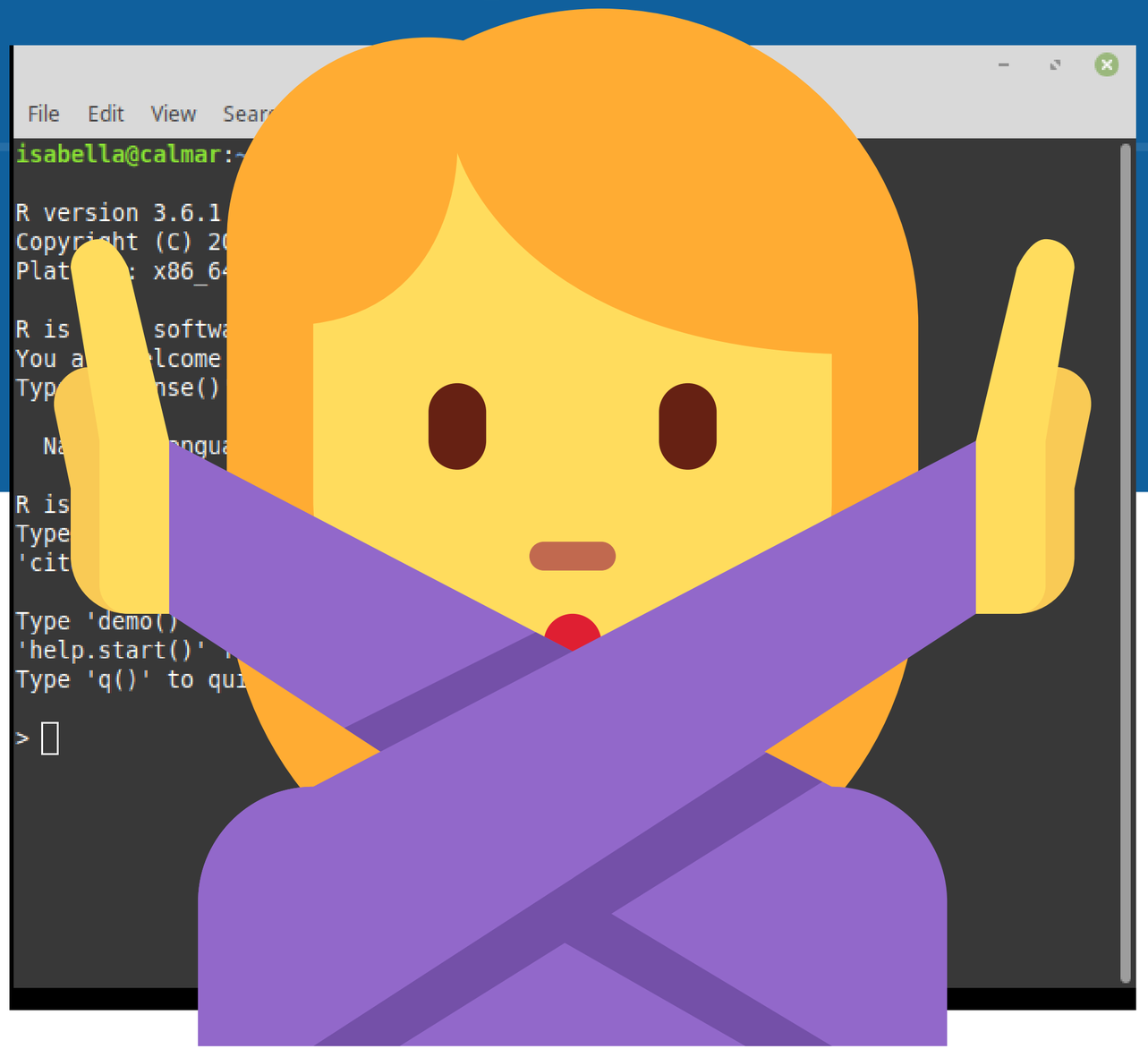
Supercharged version of Microsoft’s Excel spreadsheet software that can help illuminate data trends more clearly than is possible by entering information into rows and columns.

COMO USÁ-LO?

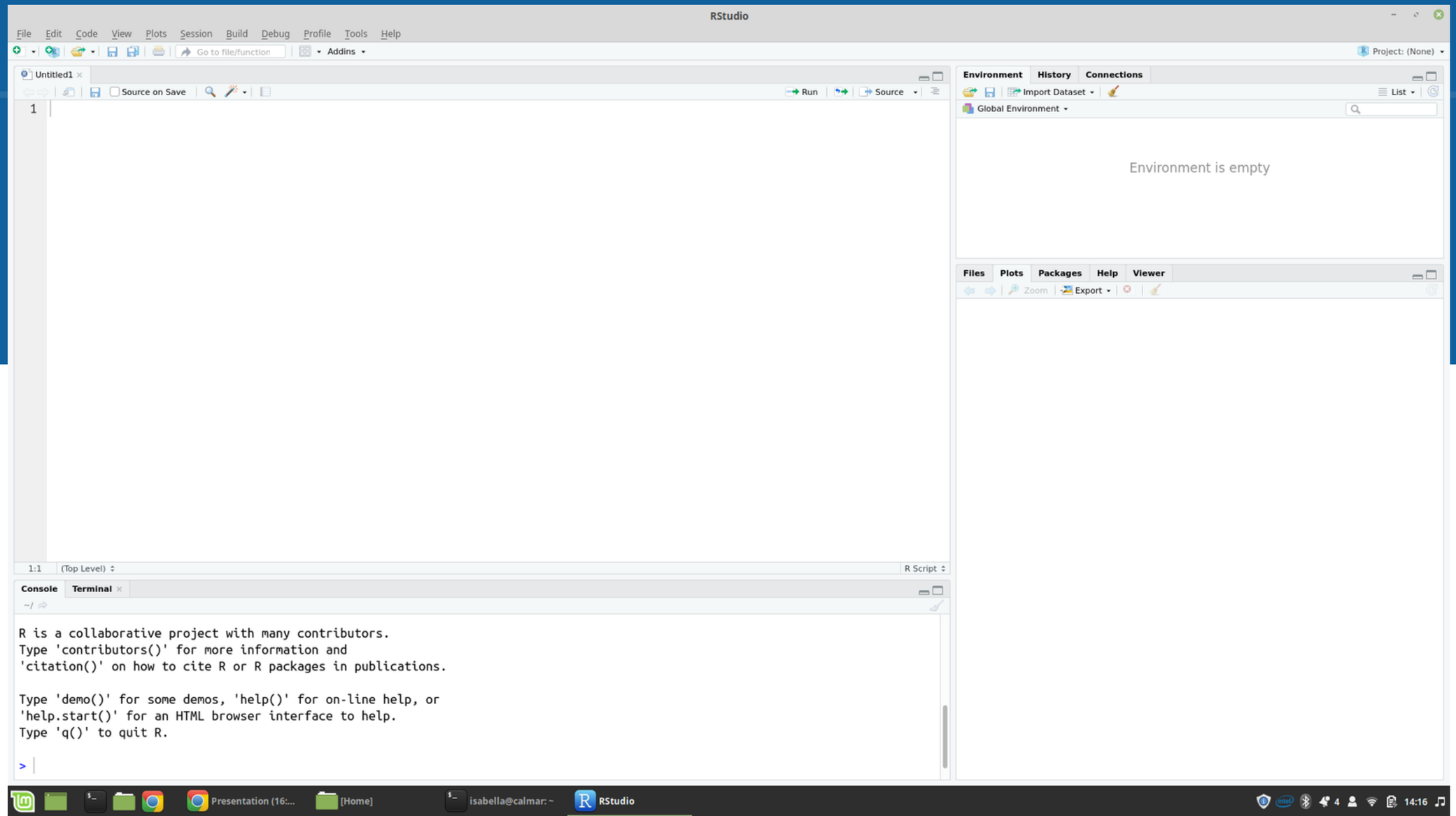
PROMPT/TERMINAL



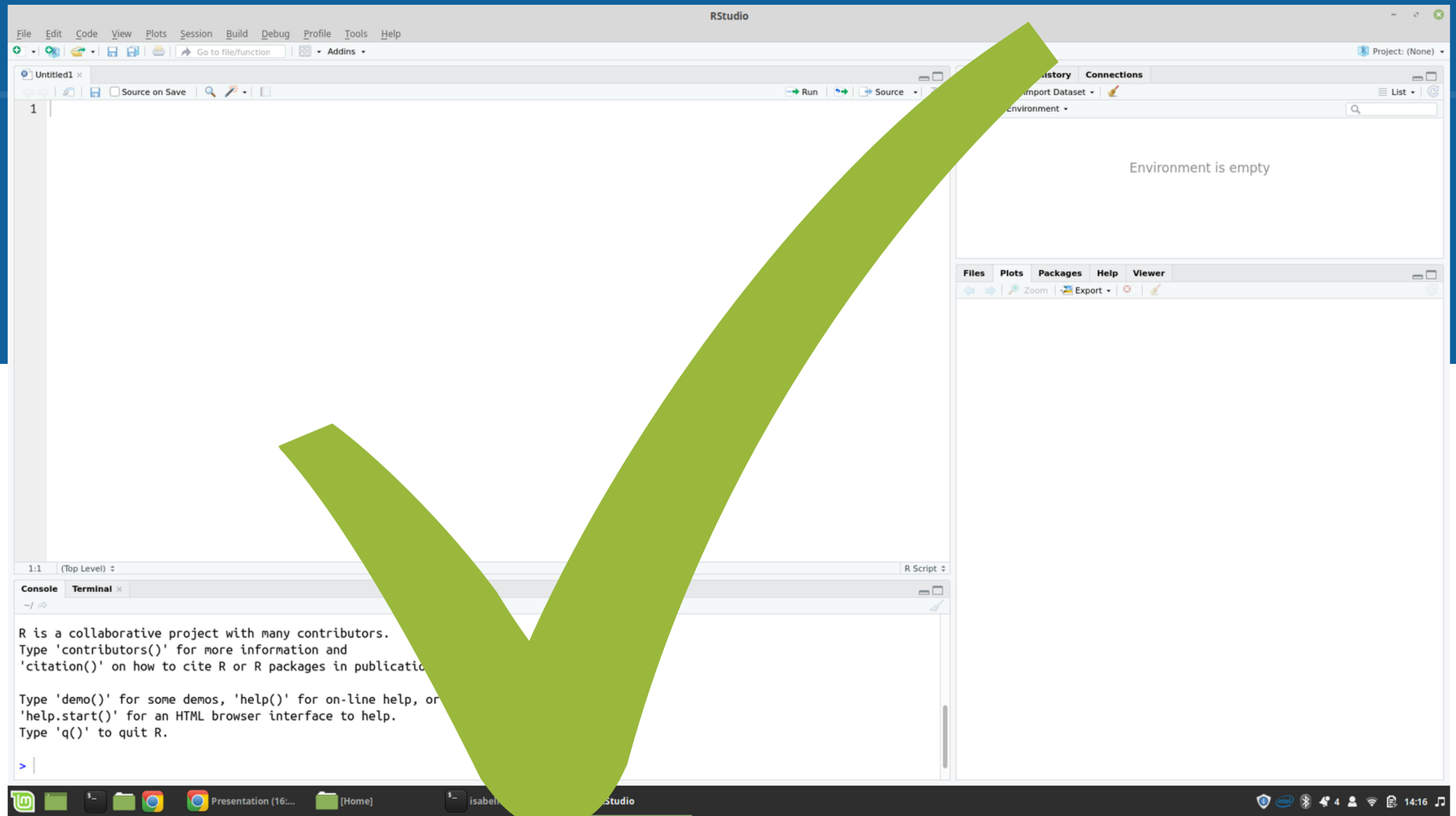
PROMPT/TERMINAL



RSTUDIO


RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
Go to file/function
Addins
Project: (None)
Untitled1
Source on Save
Run
Source
1
1:1
(Top Level)
R Script
Environment History Connections
Import Dataset
List
Global Environment
Environment is empty
Files Plots Packages Help Viewer
Zoom
Export
Console Terminal
~/
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.
>
Presentation (16:...
[Home]
isabella@calmar: ~
RStudio
14:16

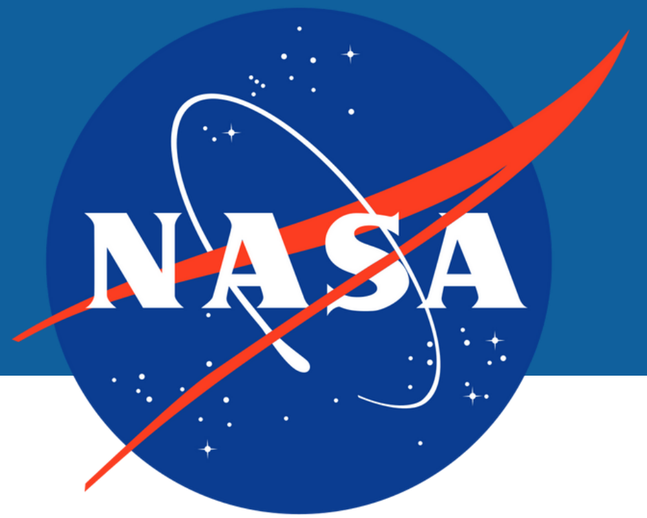
RSTUDIO


RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
Go to file/function
Addins
Project: (None)
Untitled1
Source on Save
Run
Source
1
Connections
Import Dataset
List
Environment
Environment is empty
Files Plots Packages Help Viewer
Zoom
Export
1:1
(Top Level)
R Script
Console Terminal
~/
R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publicatio
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.
>
Presentation (16:...
[Home]
14:16

RSTUDIO


waze
OUTSMARTING TRAFFIC, TOGETHER


Santander


NASA


Walmart


AVON


SAMSUNG

RSTUDIO

The tidyverse is an opinionated collection of R packages designed for data science. All packages share an underlying philosophy and common APIs.

Project Site Link >

ggplot 2 is an enhanced data visualization package for R. Create stunning multi-layered graphics with ease.

Project Site Link >

dplyr is the next iteration of plyr, focussing on only data frames. dplyr is faster and has a more consistent API.

Project GitHub Link >

tidyr makes it easy to “tidy” your data. Tidy data is data that’s easy to work with: it’s easy to munge (with dplyr), visualise (with ggplot2 or ggvis) and model (with R’s hundreds of modelling packages).

Project Paper Link >

purrr enhances R’s functional programming (FP) toolkit by providing a complete and consistent set of tools for working with functions and vectors.

Project Site Link >

RSTUDIO

The tidyverse is an opinionated collection of R packages designed for data science. All packages share an underlying philosophy and common APIs.

Project Site Link >

ggplot 2 is an enhanced data visualization package for R. Create stunning multi-layered graphics with ease.

Project Site Link >

dplyr is the next iteration of plyr, focussing on only data frames. dplyr is faster and has a more consistent API.

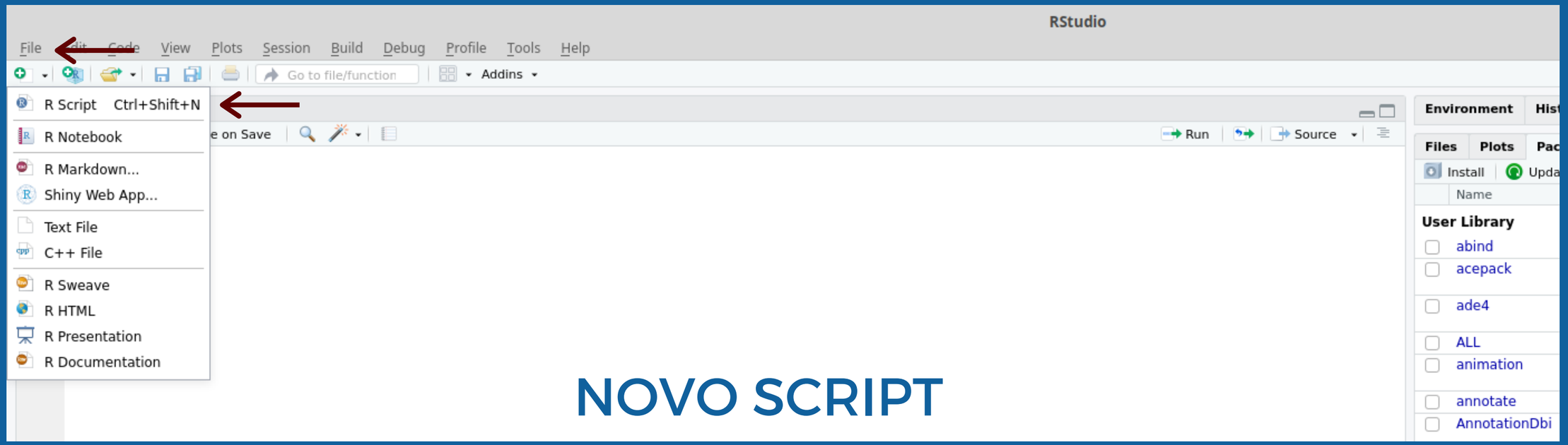
Project GitHub Link >

tidyr makes it easy to “tidy” your data. Tidy data is data that’s easy to work with: it’s easy to munge (with dplyr), visualise (with ggplot2 or ggvis) and model (with R’s hundreds of modelling packages).

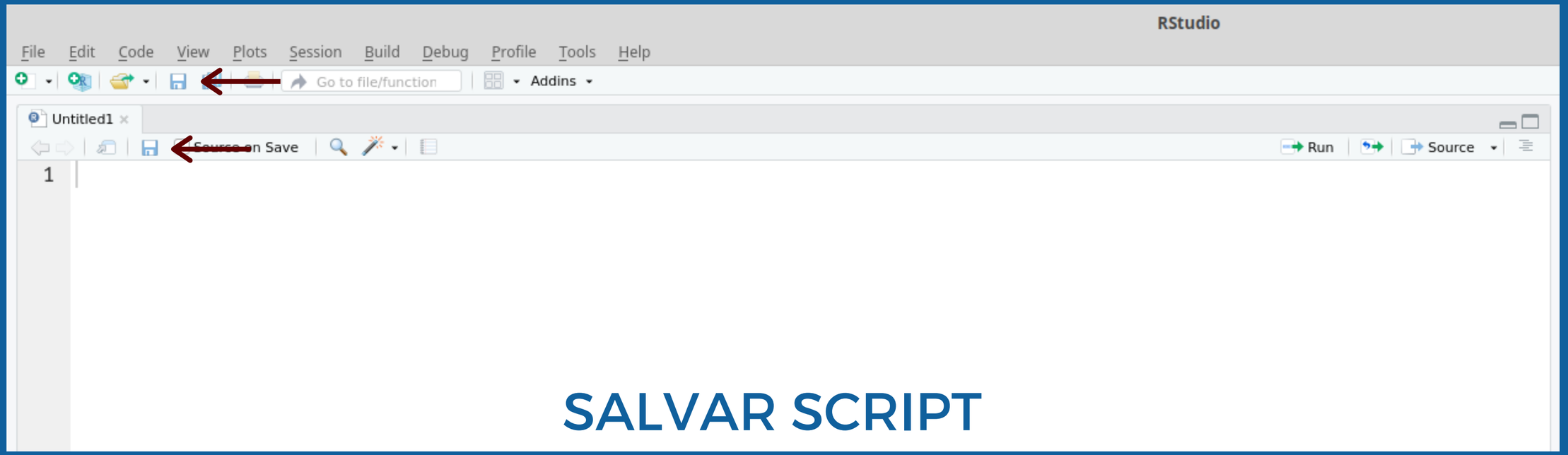
Project Paper Link >

purrr enhances R’s functional programming (FP) toolkit by providing a complete and consistent set of tools for working with functions and vectors.

Project Site Link >



NOVO SCRIPT



SALVAR SCRIPT

NÃO SALVA AUTOMATICAMENTE

CTRL + S = ATALHO PARA SALVAR

Variável

SÃO USADAS PARA
PARA ARMAZENAR OU
REPRESENTAR
NA MEMÓRIA UM
VALOR OU EXPRESSÃO

NO R

USAMOS O "<-" PARA
REPRESENTAR A
DESIGNAÇÃO DE UM
VALOR PARA
IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICADOR <- VALOR

O R É SENSÍVEL AS DIFERENÇAS ENTRE MAIÚSCULAS E MINÚSCULAS

X é diferente de x

OUTROS SÍMBOLOS IMPORTANTES

+ -
mais/menos

*** /**
multiplicação/divisão

== !=
igualdade/diferença

> >= <= <
Maior que/ Menor que

!
negação

#
comentário

OUTROS SÍMBOLOS IMPORTANTES

& &&

e

| ||

ou

identificador$componente

extrair um componente

[indice] [[indice]]

acessar um indice

:

sequência

<- -> =

atribuição

Tipos de dados

aka valores

Lógicos/Booleanos

TRUE, FALSE

Númericos/Double

12.3, 5, 999

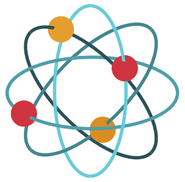
Caracteres/String

'a' , '"good", "TRUE", '23.4'

Tipos de dados

Lógicos/Booleanos

TRUE, FALSE

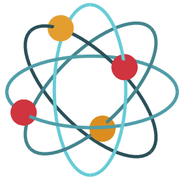


Númericos/Double

12.3, 5, 999

Caracteres/String

'a' , '"good", "TRUE", '23.4'



Tipo de dados

Vetores

('red','green',"yellow")

(1, 2, 3)

c(1:8)

Listas

list(c(2,5,3),21.3,sin)

=/=

Dataframes

gender	height	weight	Age
Male	152.0	81	42
Male	171.5	93	38
Female	165.0	78	26

=/=

TESTE

```
X <- 3
Y <- 5
```

QUE TIPO DE DADOS É X?

QUAL O VALOR DE Y-X?

X < Y

```
X <- 3
Y <- 5
```

QUE TIPO DE DADOS É X?

númerico

QUAL O VALOR DE Y-X?

2

X < Y

TRUE

W <- 10 <= 10
K <- FALSE

QUE TIPO DE DADOS É W?

QUAL O VALOR DE W==K?

E DE W != K?

W <- 10 <= 10
K <- False

QUE TIPO DE DADOS É W?

LÓGICO

QUAL O VALOR DE W==K?

FALSE

E DE W != K?

TRUE

```
J <-  c(1:10)
```

QUE TIPO DE DADOS É J?
QUAL O VALOR DE J[2]?

ESCREVA TODOS OS VALORES DE J

J É ATÔMICO?

```
J <-  c(1:10)
```

QUE TIPO DE DADOS É J?
QUAL O VALOR DE J[2]?

VETOR, 2

ESCREVA TODOS OS VALORES DE J

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

J É ATÔMICO?

SIM

```
T <- list(c(2,5,3),21.3, "k", 37)
```

QUE TIPO DE DADOS É T?
QUAL O VALOR DE T[3]?
QUAL SEU TIPO DE OBJETO?

T[[2]] < T[[4]]? E QUAL O VALOR DE T[[1]][1]?

T É ATÔMICO?

```
T <- list(c(2,5,3),21.3, "k", 37)
```

QUE TIPO DE DADOS É T?
QUAL O VALOR DE T[3]?
QUAL SEU TIPO DE OBJETO?

LISTA, 21.3, NÚMERICO

T[2] < T[4]? E QUAL O VALOR DE T[[1]][1]?

TRUE, 2

T É ATÔMICO?

NÃO, ELE É RECURSIVO

VAMOS FAZER NOSSO PRIMEIRO SCRIPT

ORGANIZAÇÃO DE DADOS

@monjalexander

Thinking about data collection: wow it would be great to collect info on all these variables! They would be super interesting to analyze!

Realities of data collection:

na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
No	na	No	na	No	na	No	na
No	na	No	na	No	na	No	na
No	na	No	na	No	na	No	na
No	na	No	na	No	na	No	na
No	na	No	na	No	na	No	na
No	na	No	na	No	na	No	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
na	na	na	na	na	na	na	na
No	na	No	na	No	na	No	na
No	na	No	na	No	na	No	na
No	na	No	na	No	na	No	na
No	na	No	na	No	na	No	na
No	na	No	na	No	na	No	na
No	na	No	na	No	na	No	na

Organização dos dados

EVITE CARACTÉRES ESPECIAIS E ESPAÇOS NO NOME DE COLUNAS

SALVE OS DADOS EM .CSV, .TSV OU .TXT

NÃO PREENCHA VALORES QUE NÃO FORAM REGISTRADOS COM ZERO

Organização dos dados

NÃO JUNTE COLUNAS OU LINHAS

NÃO COLOQUE COMENTÁRIOS OU UNIDADES MÉTRICAS NA TABELA

NÃO TENHA MAIS DE UMA INFORMAÇÃO POR CÉLULA

Organização dos dados

VERIFIQUE SE OS NOMES DE FATORES ESTÃO IDENTICOS ENTRE SI

NÃO TENHA MAIS DE UMA ABA POR PLANILHA

NÃO TENHA CORES, SUBLINHADOS E AFINS

SHOW DE HORRORES

	A	B	C	D	E	F	G
1		SCREEN 1					
2				MULTIPLE SHIFT ASSIGNMENT MOI			
3							
4		Preference Total:			0		
5							
6				Mon	Tue	Wed	Thu
7		DAYS REQD:		2	1	1	3
8				-2	-1	-1	-3
9							
10							
11				Mon	Tue	Wed	Thu
12		EVES REQD:		1	1	0	0
13				-1	-1	0	0
14							
15							
16				Mon	Tue	Wed	Thu
17		NITES REQD:		1	0	0	0
18				-1	0	0	0

	A	B	C	D	E	F
1	***OTBT gmtpmt& mnpmt***					
2		**OTBT Rzpsmr**	**OTBT N/B**	**Tsct OTBT NB**		
3		**11434**	**64037**	200000		
4	***Osrkzt vglmOzs mnpmt***					
5		**Lsst 12 Ognths sslzs snd rzpsmr zxpgsmrz pzrmgd cslcmlstmgn**				
6		**Tgtsl bssz**	**svzrsgz rmntmOz**	BzTgrz 12 O	R/Onth -1	R/Onth -2
7	**yslzs bmmlt:**	**1412**	**11.97**	1400	0	0
8	**Tgtsl rzpsmr bmmlt:**	**306**	**4.36**	**0**	**2**	**23**
9	**ATT bmmlt mnpmt**	**272**	**4.01**	0	1	15
10	**Bzndgr 2 bmmlt mnp**	**0**	**#DIV/0!**	0	0	0
11	**Bzndgr 3 bmmlt mnp**	**34**	**7.18**	0	1	8
12	***RzAsmR mNAUT***					
13			**Rzpsmr mssgz**		**Rzpsmr pgpmlstmgn**	
14		Tgtsl Rzpsmr	Rzpsmrzd DOs	Rzpsmrzd Wsrr	NgrOsl Rzpsmr	Lgcsl Rzpsmr
15		**306**	2	40	264	0
16	***Argdmct mnTgrOstmgn***				% cmrrznt mnstsllzd bssz sTtzr Tmtmrz ssl	
17		**Argdmct NsOz**	**ytylz NsOz**	**Rzvmzw Dstz**	**Ognths sctmvz**	**svzr Tmtmrz rmntmOz**
18		*DzhmOmdmT*	*sB6065903CT*	25/06/1998	**76.8**	**27**
19	***Asrt NmObzr mnTgrOstmgn***			Ognth/dsy/yzsr		
20		**sDy Asrt NmObz**	**yzt-mp Dstz**	**ytsndsrd cgst**	**Ognthly mssgz**	**12 Ognth's mssgz**
21		*43588136-00.*	1/02/1992	675.92	9.7	116.4
22			Ognth/dsy/yzsr			
23						

	A	B	C
1	group	details	
2	1	1M, 1F	
3	2	3F	
4	3	2M, 2F	
5	4	1M	
6	5	1M, 3F	
7	6	2M, 1F	
8	7	1F	

	A	B	C
1	group	female	male
2	1	1	1
3	2	3	0
4	3	2	2
5	4	0	1
6	5	3	1
7	6	1	2
8	7	1	0

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	**Unemployment Rate, Seasonally Adjusted**												
2													
3	**Year**	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dec**
4	**2006**	4.7	4.8	4.7	4.7	4.6	4.6	4.7	4.7	4.5	4.4	4.5	4.4
5	**2007**	4.6	4.5	4.4	4.5	4.4	4.6	4.7	4.6	4.7	4.7	4.7	5.0
6	**2008**	5.0	4.9	5.1	5.0	5.4	5.6	5.8	6.1	6.1	6.5	6.8	7.3
7	**2009**	7.8	8.3	8.7	9.0	9.4	9.5	9.5	9.6	9.8	10.0	9.9	9.9
8	**2010**	9.8	9.8	9.9	9.9	9.6	9.4	9.4	9.5	9.5	9.4	9.8	9.3
9	**2011**	9.1	9.0	9.0	9.1	9.0	9.1	9.0	9.0	9.0	8.8	8.6	8.5
10	**2012**	8.3	8.3	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	7.8	7.8	7.7	7.9
11	**2013**	8.0	7.7	7.5	7.6	7.5	7.5	7.3	7.3	7.3	7.2	6.9	6.7
12	**2014**	6.6	6.7	6.7	6.2	6.2	6.1	6.2	6.2	6.0	5.7	5.8	5.6
13	**2015**	5.7	5.5	5.5	5.4	5.5	5.3	5.3	5.1	5.1	5.0	5.0	5.0
14	**2016**	4.9	4.9	5.0									

	A	B	C
1	Year	Month	Rate
2	2006	Jan	4.7
3	2006	Feb	4.8
4	2006	Mar	4.7
5	2006	Apr	4.7
6	2006	May	4.6
7	2006	Jun	4.6
8	2006	Jul	4.7
9	2006	Aug	4.7
10	2006	Sep	4.5
11	2006	Oct	4.4
12	2006	Nov	4.5
13	2006	Dec	4.4
14	2007	Jan	4.6
15	2007	Feb	4.5
16	2007	Mar	4.4

IMPORTANDO DADOS DE TABELAS PARA O R

criar uma pasta como o nome em documentos "minicurso_r"

```
getwd()
```

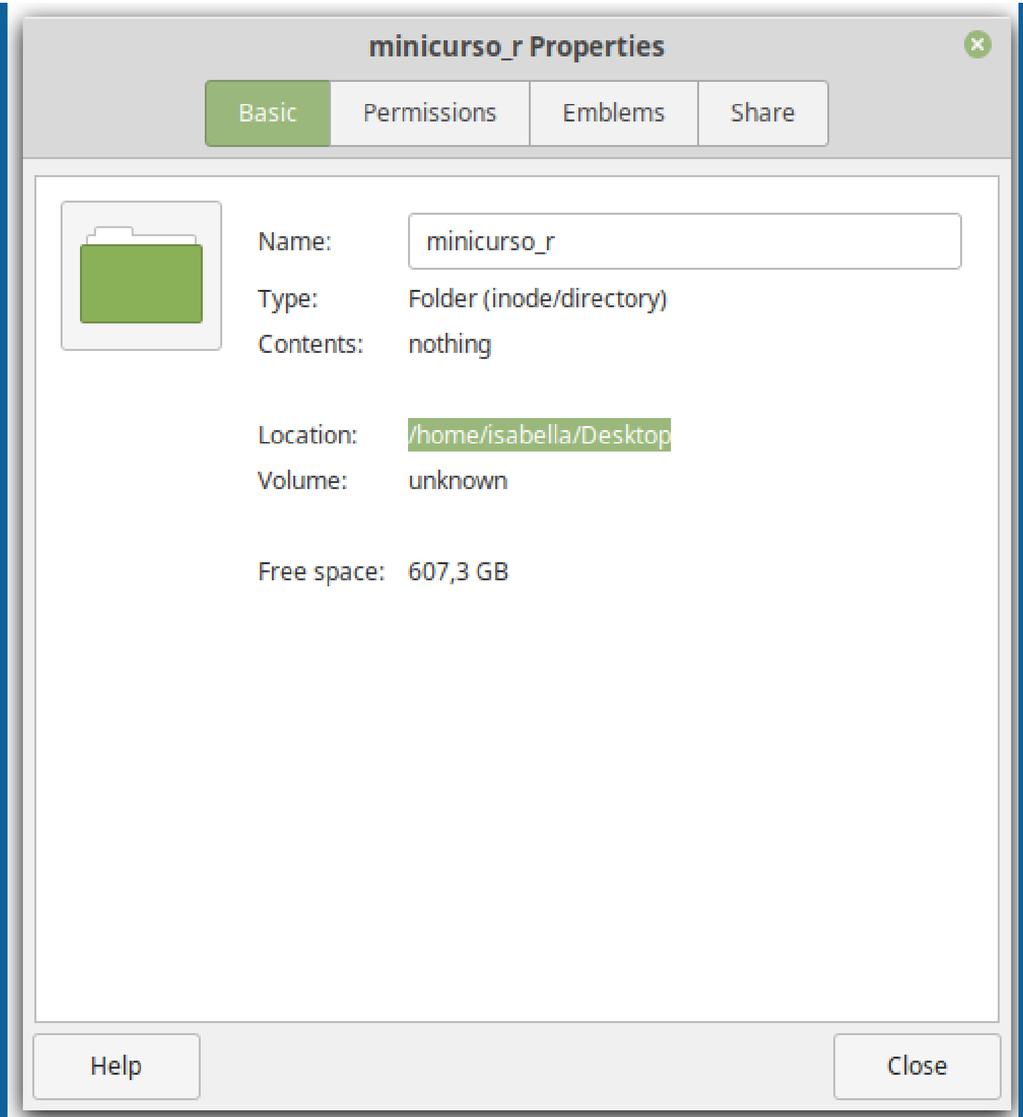
criar uma pasta como o nome em documentos "minicurso_r"

getwd()

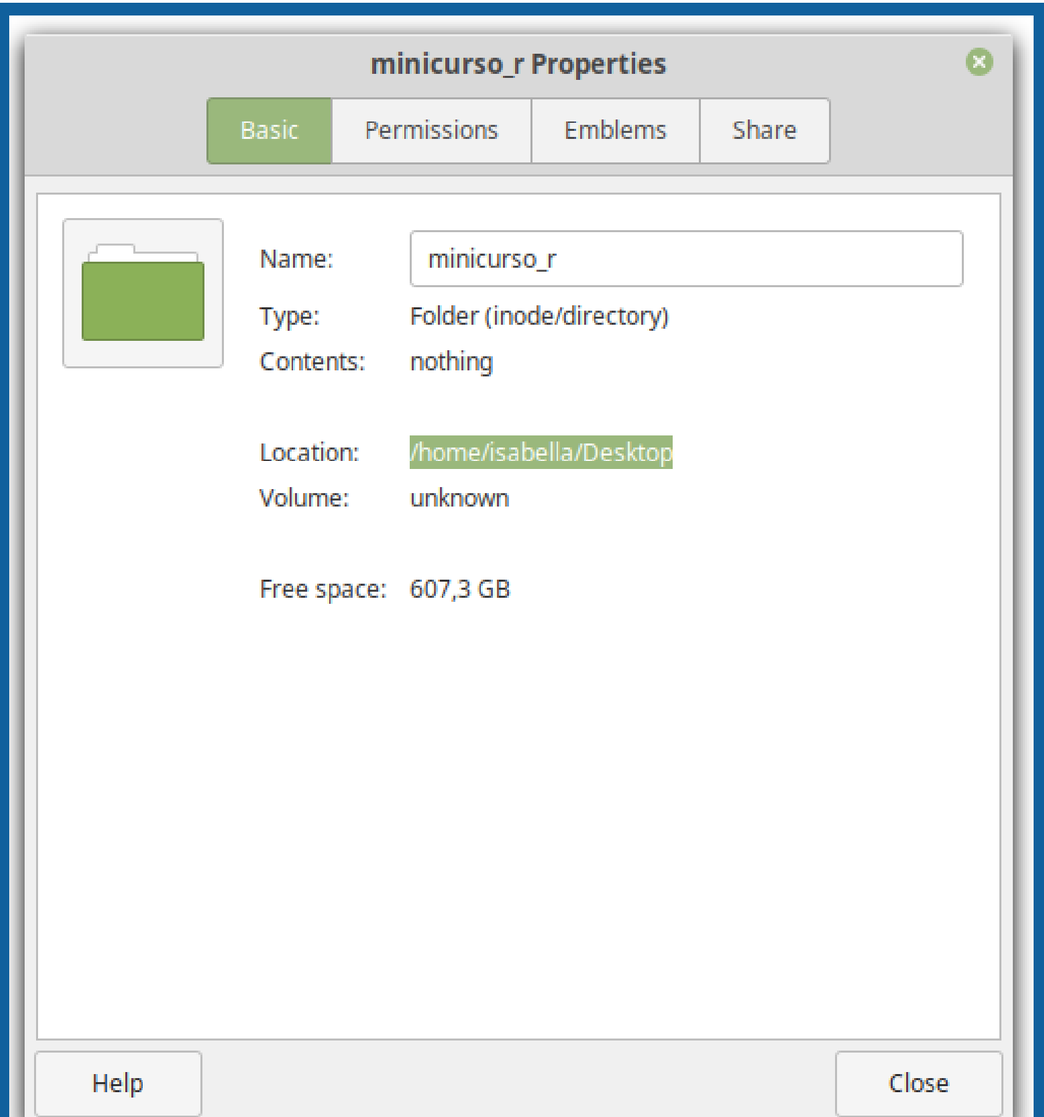
A localização da seu arquivo provavelmente não é o mesmo do R

Vamos mudar de diretório

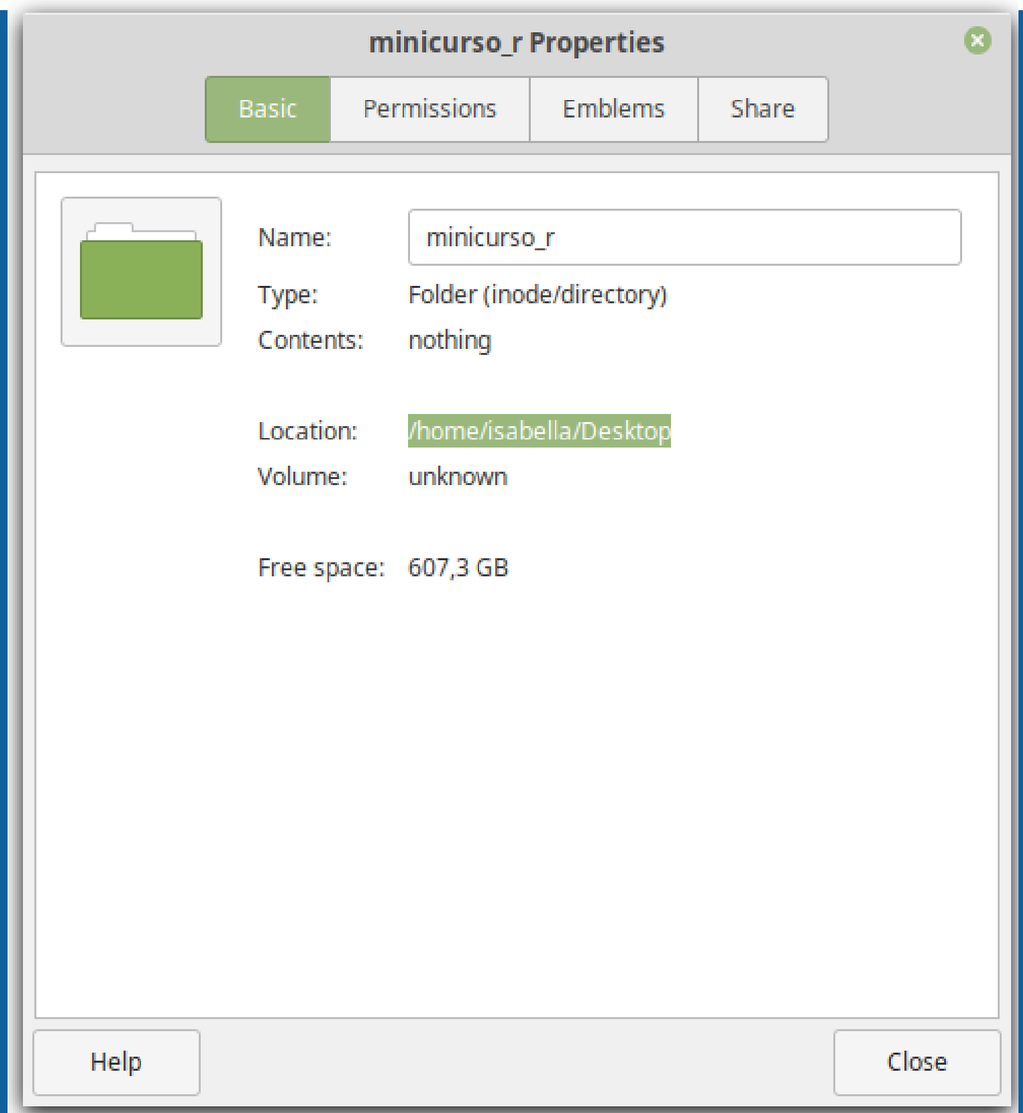
como conseguir a localização da sua pasta



setwd("home/isabella/Desktop/minicurso_r")



getwd() agora deve retornar igual



```
dados <- read.csv("iris.csv")
View(dados)
```

MANIPULAÇÃO DE DADOS


```
install.packages("tidyverse")
library(dplyr)
```

HADLEY WICKMAN

Vencedor do "Premio Nobel da estatística " de 2019 pela influência do seu trabalho em estatística computacional, visualização, gráficos, análise de dados e por fazer estatística computacional acessivel para uma audiência mais ampla

Vantagens

DPLYR

-Sintaxe é mais simples comparado a base do R
- Abstrai como de fato seus dados são armazenados
-A base do R trabalha com vetores enquanto o dplyr trabalha com dataframes
-Todas as funções tem uma sintaxe semelhante, isto é, ele é consistente
- Rápido
- Parecido com o SQL

MAS O QUE É ISSO?

DPLYR É UMA GRAMÁTICA DE MANIPULAÇÃO DE DADOS

DPLYR É UMA GRAMÁTICA DE MANIPULAÇÃO DE DADOS

ELA USA VERBOS PARA FAZER A MANIPULAÇÃO DE DADOS

VERBOS

- **MUTATE**

  adiciona novas varíaveis em função de outras

- **SELECT**

  seleciona variáveis baseada no nome

- **FILTER**

  seleciona variáveis baseada em valores

- **SUMMARIZE**

  resume variavéis em valores únicos

- **ARRANGE**

  orderna as linhas da tabela

VERBOS

- **MUTATE** ex: % de um valor

  adiciona novas varíaveis em função de outras

- **SELECT**

  seleciona variáveis baseada no nome

- **FILTER**

  seleciona variáveis baseada em valores

- **SUMMARIZE** ex: medidas de tendencia central

  resume variavéis em valores únicos

- **ARRANGE**

  orderna as linhas da tabela

PIPE

O tidyverse tem mais um símbolo "%>%" o pipe. Ele permite que agrupar várias operações que seriam realizadas separadamente em um única operação. Ajuda a salvar memória.

PIPE

O tidyverse tem mais um símbolo "%>%" o pipe. Ele permite que a gente junte várias operações que seriam realizadas separadamente em um única operação. Ajuda a salvar memória.

EXEMPLO

```
the_data <- read.csv('/path/to/data/file.csv') %>%
      subset(variable_a > x) %>%
      transform(variable_c = variable_a/variable_b) %>%
       head(100)
```

```
iris %>%
  subset(Sepal.Length > mean(Sepal.Length)) %$%
  cor(Sepal.Length, Sepal.Width)
```

TESTE

QUAL A FUNÇÃO ADEQUADA PARA CALCULAR O DESVIO PADRÃO?

SUMMARISE

ARRANGE

MUTATE

QUAL A FUNÇÃO ADEQUADA PARA CALCULAR O DESVIO PADRÃO?

SUMMARISE 

ARRANGE

MUTATE

QUAL A FUNÇÃO ADEQUADA PARA CALCULAR O VOLUME DO CORPO?

SUMMARISE

ARRANGE

MUTATE

QUAL A FUNÇÃO ADEQUADA PARA CALCULAR O VOLUME DO CORPO?

SUMMARISE

ARRANGE

MUTATE 

COMO EU FILTRARIA APENAS UM GRUPO DE ESPÉCIES QUE EU QUERO?

FILTER

ARRANGE

SELECT

COMO EU FILTRARIA APENAS UM GRUPO DE ESPÉCIES QUE EU QUERO?

FILTER

ARRANGE

SELECT 

COMO EU FILTRARIA APENAS INDIVIDUOS MAIORES QUE 10CM?

FILTER

ARRANGE

SELECT

COMO EU FILTRARIA APENAS INDIVIDUOS MAIORES QUE 10CM?

FILTER 

ARRANGE

SELECT

EXPORTANDO DADOS

```
WRITE.CSV(MEDIAS_ESPECIES, "MEDIAS_ESPECIES.CSV")
```

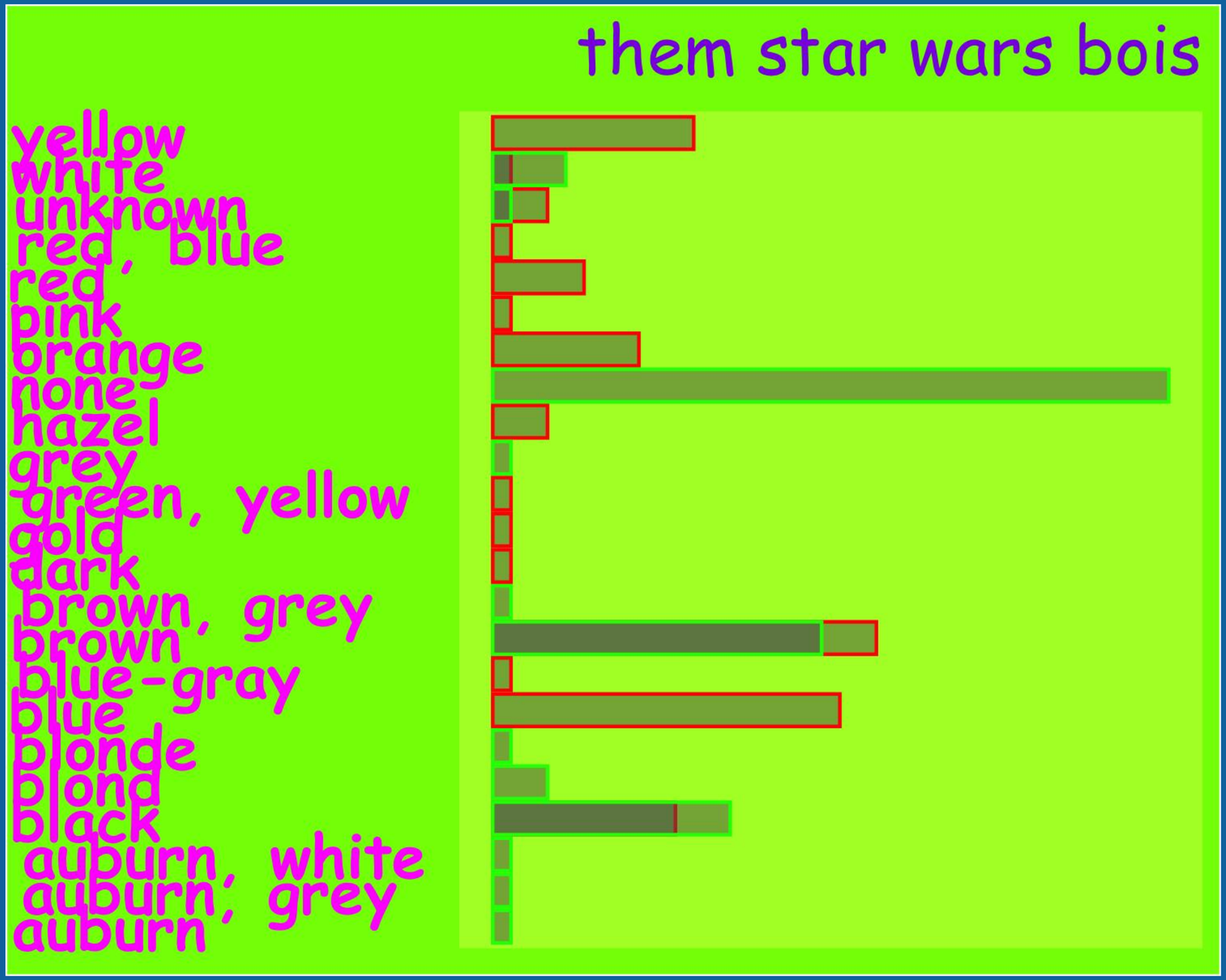
Visualização de dados

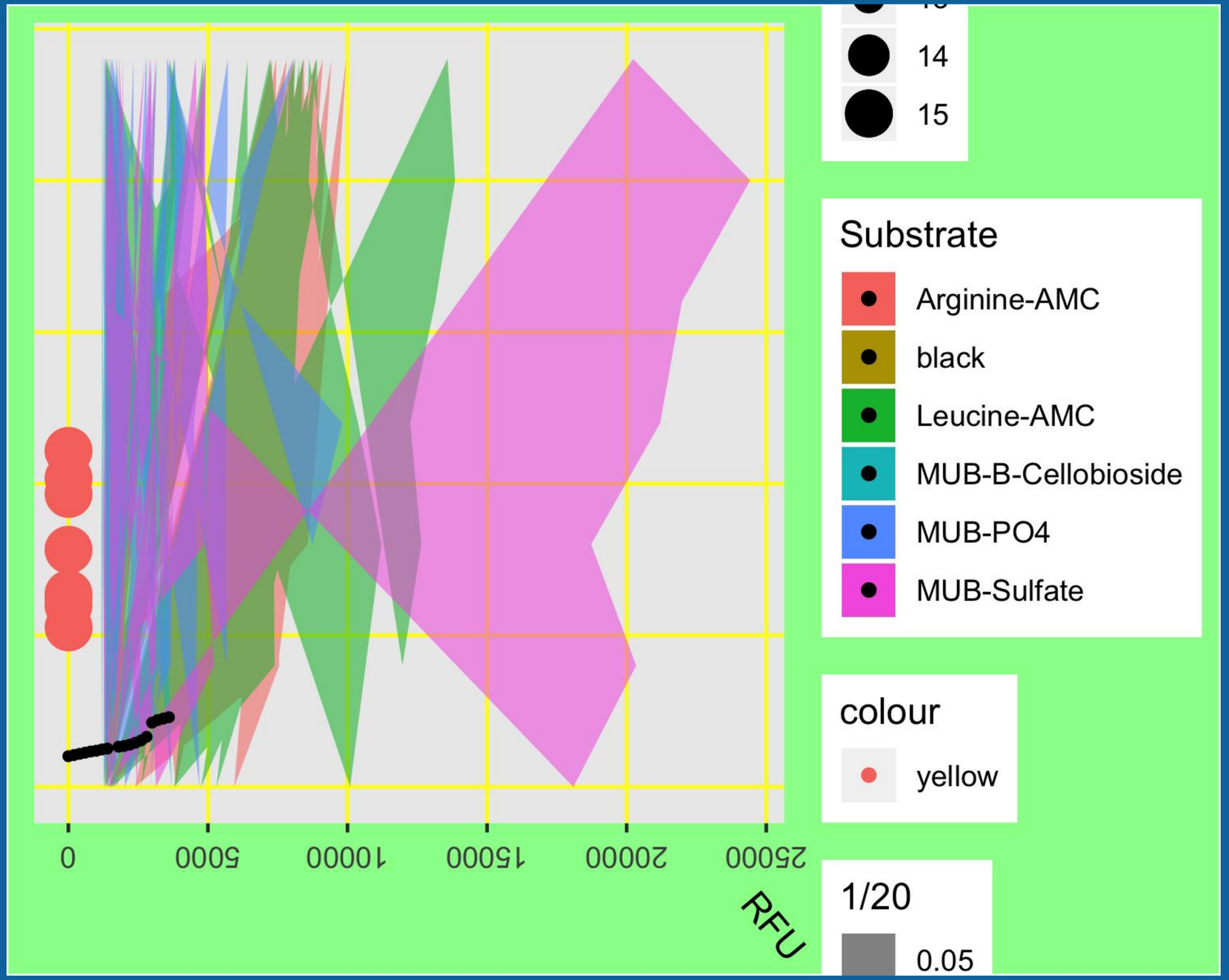

```
install.packages("ggplot2")
library(ggplot)
```

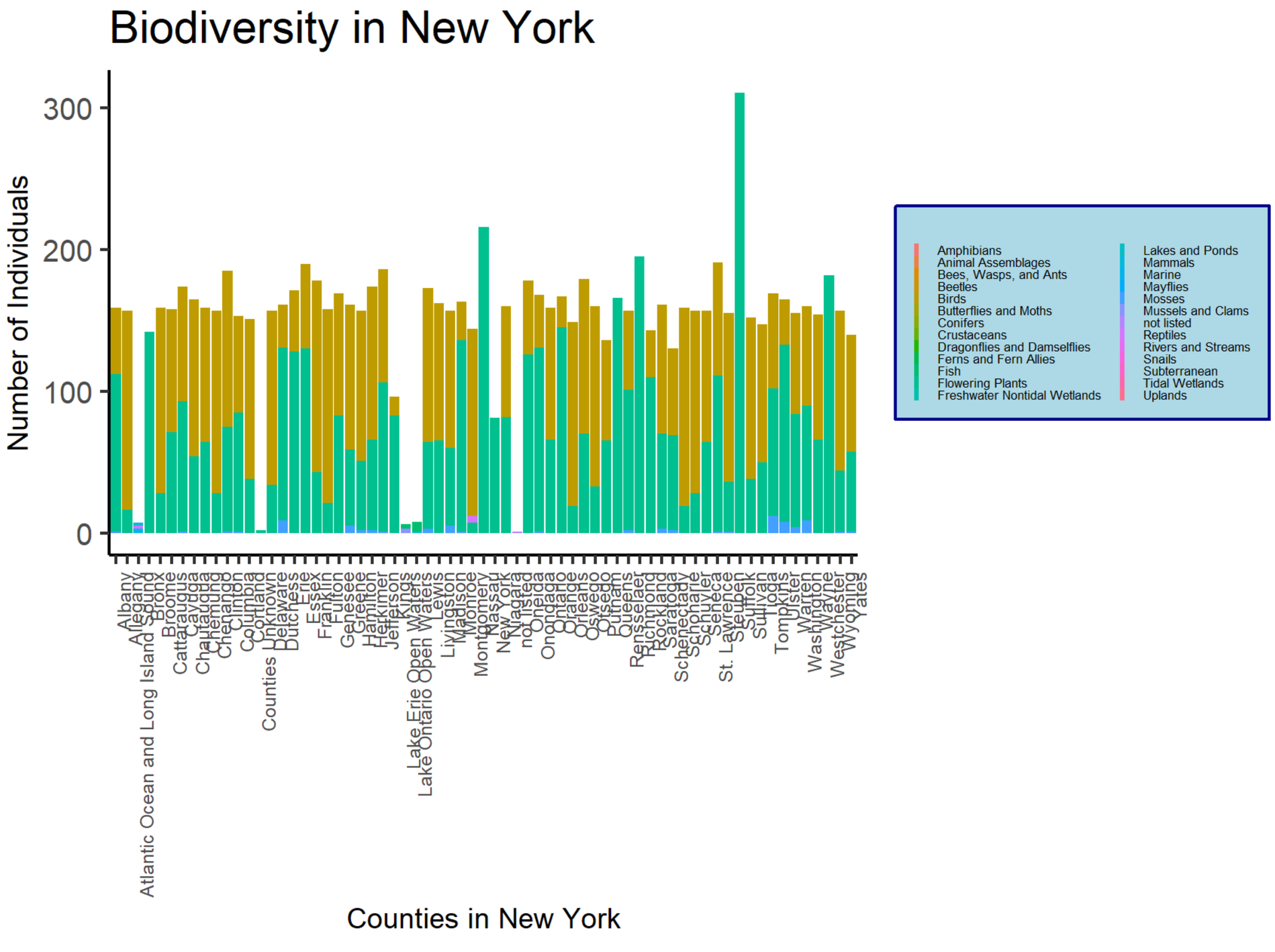
GGPLOT É UMA GRAMÁTICA DE GRÁFICOS

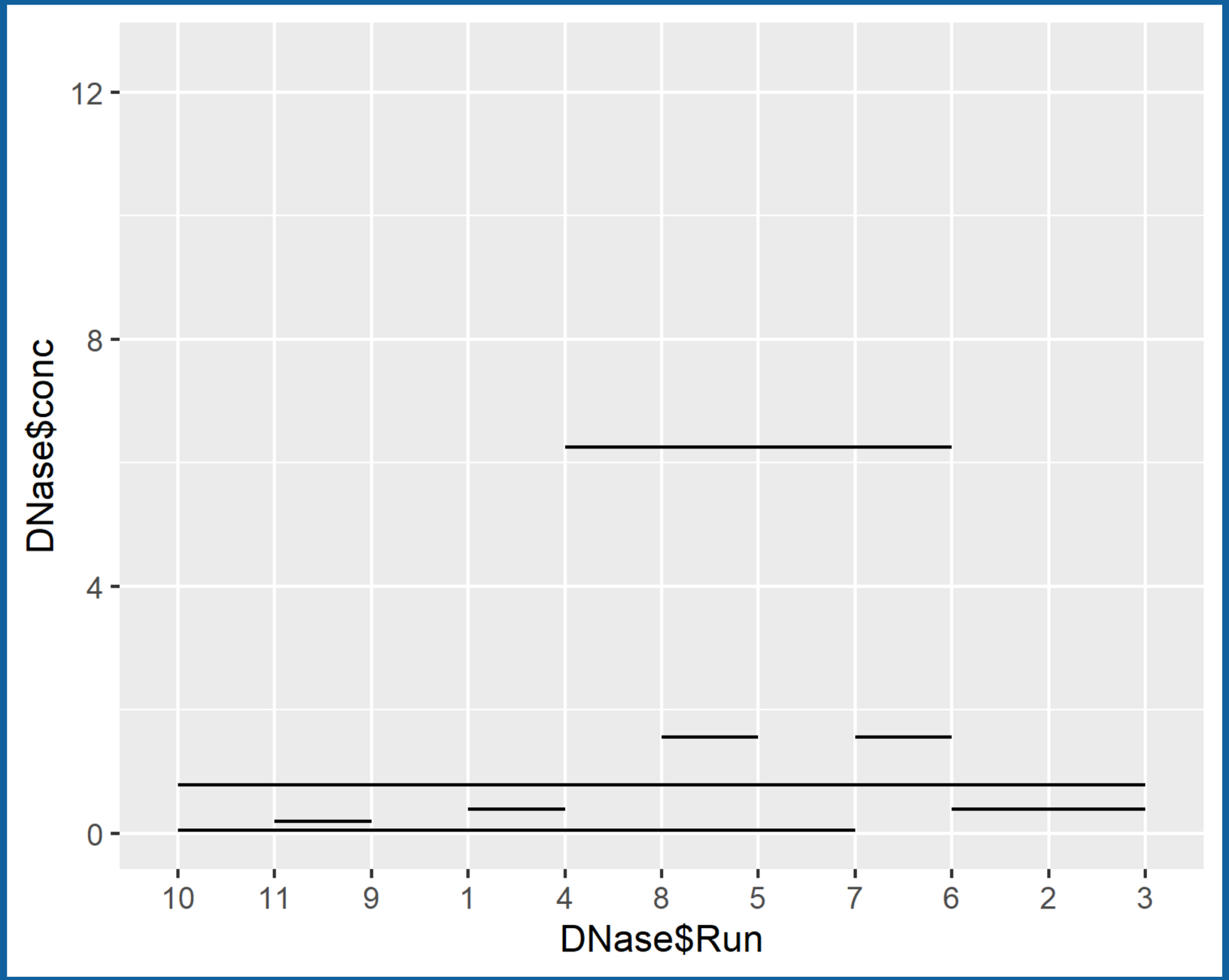
SHOW DE HORRORES

them star wars bois

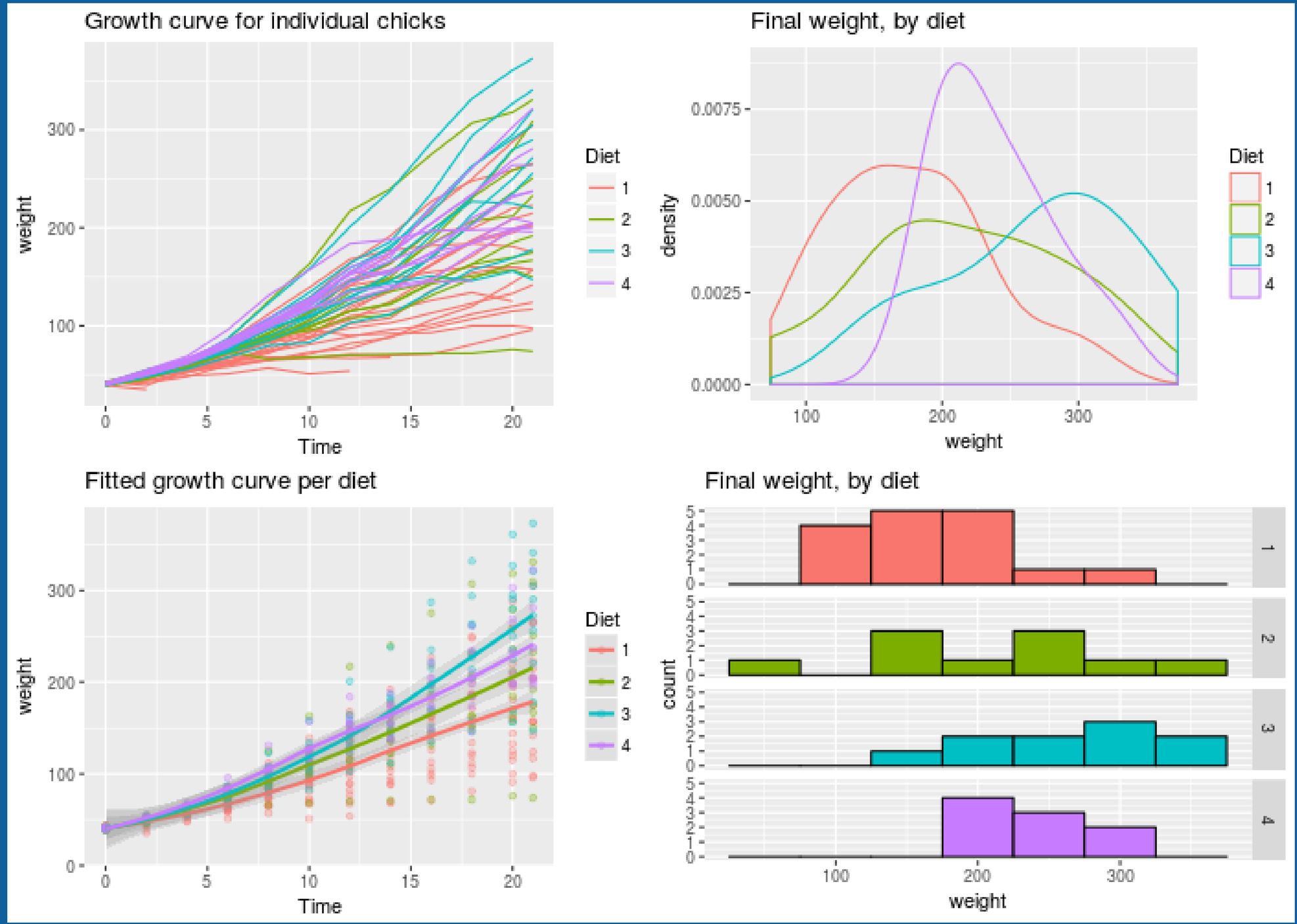



14
15
Substrate
Arginine-AMC
black
Leucine-AMC
MUB-B-Cellobioside
MUB-PO4
MUB-Sulfate
colour
yellow
1/20
0.05
0
5000
10000
15000
20000
25000
RFU

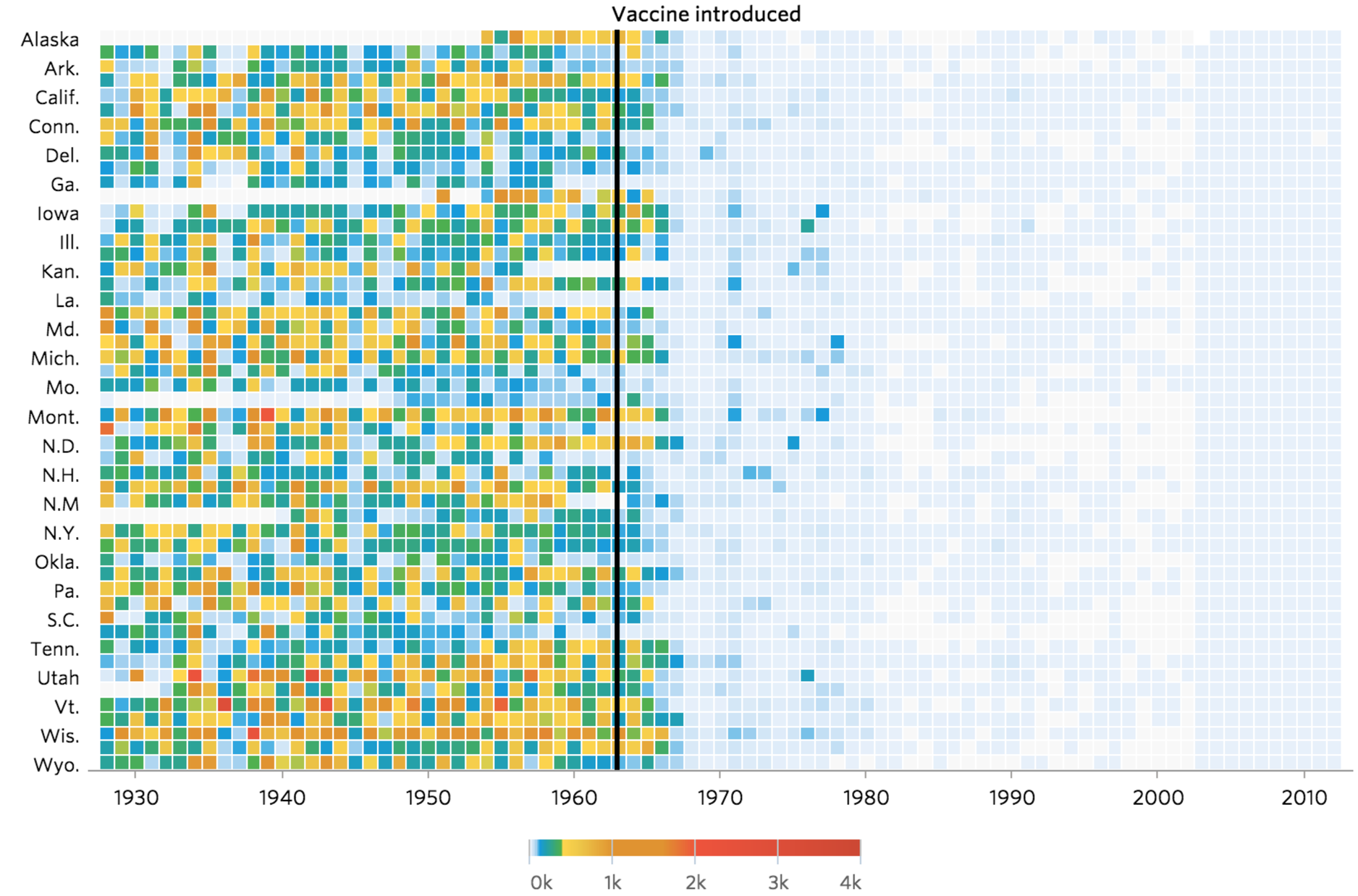

Biodiversity in New York
Number of Individuals
300
200
100
0
Albany
Allegany
Atlantic Ocean and Long Island Sound
Bronx
Broome
Cattaraugus
Cayuga
Chautauqua
Chemung
Chenango
Clinton
Columbia
Cortland
Counties Unknown
Delaware
Dutchess
Erie
Essex
Franklin
Fulton
Genesee
Greene
Hamilton
Herkimer
Jefferson
Kings
Lake Erie Open Waters
Lake Ontario Open Waters
Lewis
Livingston
Madison
Monroe
Montgomery
Nassau
New York
Niagara
not listed
Oneida
Onondaga
Ontario
Orange
Orleans
Oswego
Otsego
Putnam
Queens
Rensselaer
Richmond
Rockland
Saratoga
Schenectady
Schoharie
Schuyler
Seneca
St. Lawrence
Steuben
Suffolk
Sullivan
Tioga
Tompkins
Ulster
Warren
Washington
Wayne
Westchester
Wyoming
Yates
Counties in New York
Amphibians
Animal Assemblages
Bees, Wasps, and Ants
Beetles
Birds
Butterflies and Moths
Conifers
Crustaceans
Dragonflies and Damselflies
Ferns and Fern Allies
Fish
Flowering Plants
Freshwater Nontidal Wetlands
Lakes and Ponds
Mammals
Marine
Mayflies
Mosses
Mussels and Clams
not listed
Reptiles
Rivers and Streams
Snails
Subterranean
Tidal Wetlands
Uplands

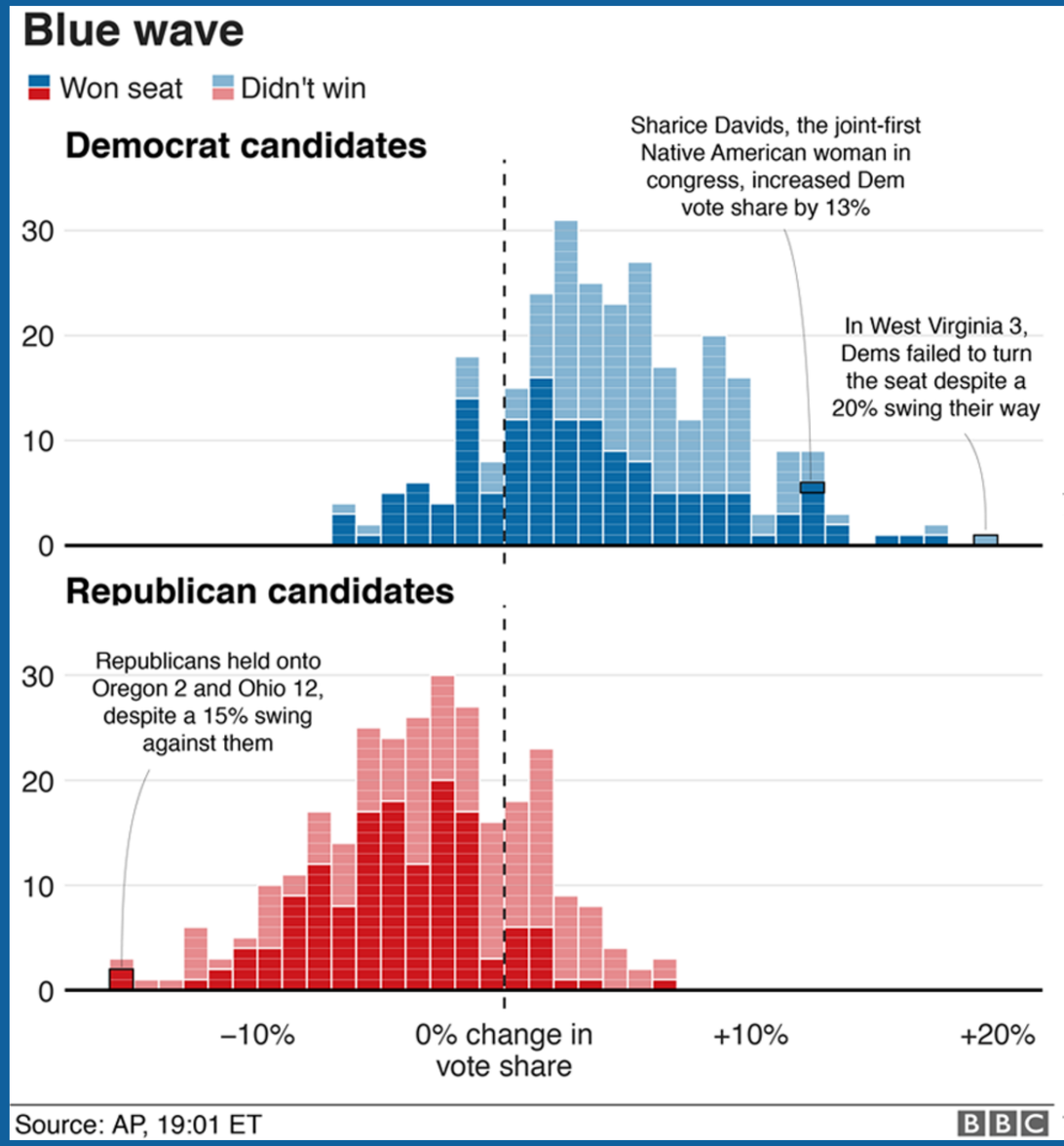

12
8
4
0
DNase$conc
10
11
9
1
4
8
5
7
6
2
3
DNase$Run

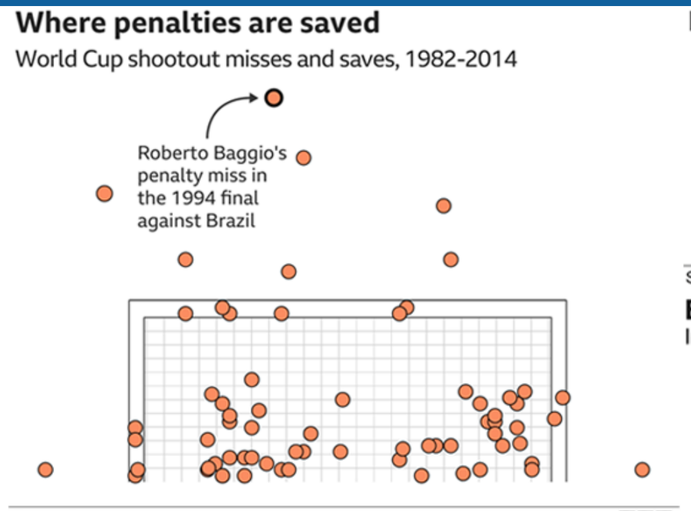
EXEMPLOS DE BONS GRÁFICOS

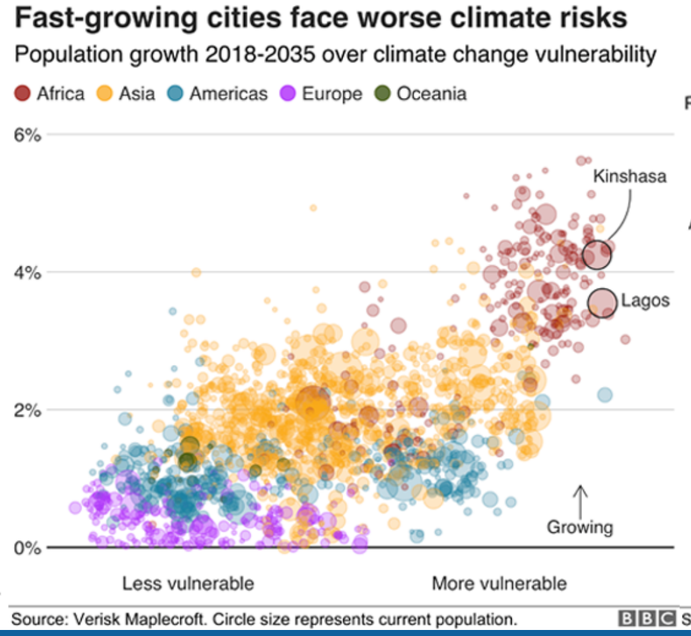

Growth curve for individual chicks
weight
Time
Diet
1
2
3
4
Final weight, by diet
density
weight
Diet
Fitted growth curve per diet
Final weight, by diet
count

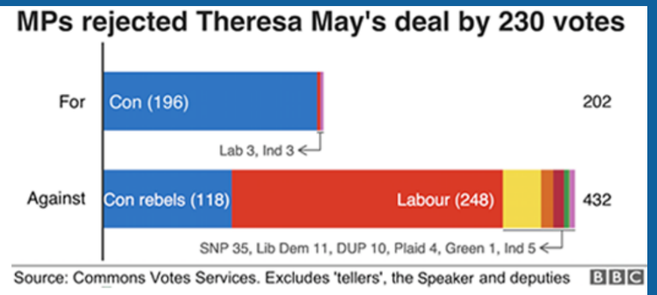
Measles

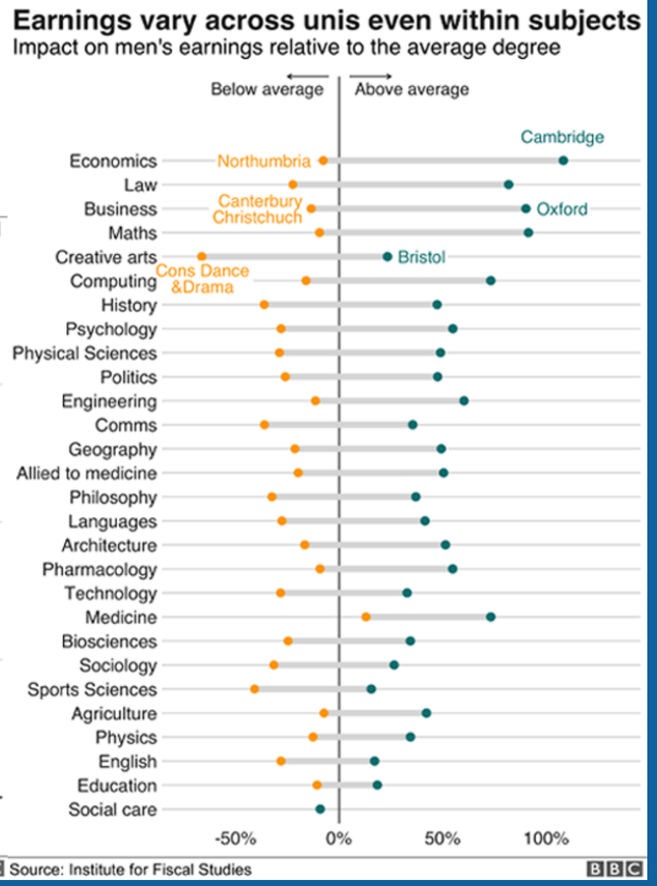

Vaccine introduced
Alaska
Ark.
Calif.
Conn.
Del.
Ga.
Iowa
Ill.
Kan.
La.
Md.
Mich.
Mo.
Mont.
N.D.
N.H.
N.M
N.Y.
Okla.
Pa.
S.C.
Tenn.
Utah
Vt.
Wis.
Wyo.
1930
1940
1950
1960
1970
1980
1990
2000
2010
0k
1k
2k
3k
4k

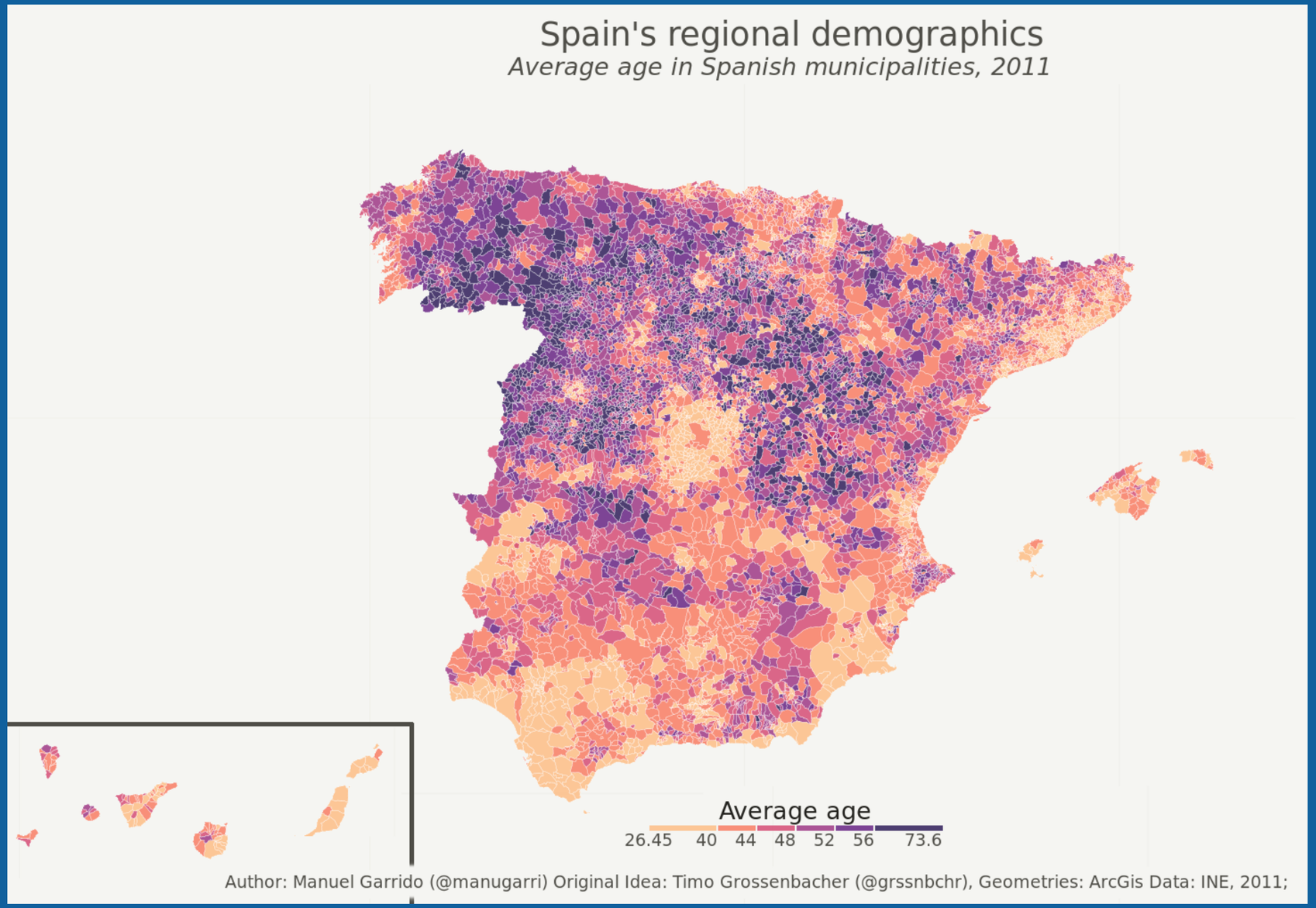

Blue wave
Won seat
Didn't win
Democrat candidates
Sharice Davids, the joint-first Native American woman in congress, increased Dem vote share by 13%
In West Virginia 3, Dems failed to turn the seat despite a 20% swing their way
30
20
10
0
Republican candidates
Republicans held onto Oregon 2 and Ohio 12, despite a 15% swing against them
30
20
10
0
−10%
0% change in vote share
+10%
+20%
Source: AP, 19:01 ET
BBC


Where penalties are saved
World Cup shootout misses and saves, 1982-2014
Roberto Baggio's penalty miss in the 1994 final against Brazil
Source: Opta
BBC


Fast-growing cities face worse climate risks
Population growth 2018-2035 over climate change vulnerability
Africa
Asia
Americas
Europe
Oceania
6%
4%
2%
0%
Kinshasa
Lagos
Growing
Less vulnerable
More vulnerable
Source: Verisk Maplecroft. Circle size represents current population.
BBC


MPs rejected Theresa May's deal by 230 votes
For
Con (196)
202
Lab 3, Ind 3
Against
Con rebels (118)
Labour (248)
432
SNP 35, Lib Dem 11, DUP 10, Plaid 4, Green 1, Ind 5
Source: Commons Votes Services. Excludes 'tellers', the Speaker and deputies
BBC


Earnings vary across unis even within subjects
Impact on men's earnings relative to the average degree
Below average
Above average
Economics
Law
Business
Maths
Creative arts
Computing
History
Psychology
Physical Sciences
Politics
Engineering
Comms
Geography
Allied to medicine
Philosophy
Languages
Architecture
Pharmacology
Technology
Medicine
Biosciences
Sociology
Sports Sciences
Agriculture
Physics
English
Education
Social care
Cambridge
Northumbria
Canterbury Christchuch
Oxford
Bristol
Cons Dance &Drama
-50%
0%
50%
100%
Source: Institute for Fiscal Studies
BBC


Spain's regional demographics
Average age in Spanish municipalities, 2011
Average age
26.45 40 44 48 52 56 73.6
Author: Manuel Garrido (@manugarri) Original Idea: Timo Grossenbacher (@grssnbchr), Geometries: ArcGis Data: INE, 2011;

thank you

bicalhoisabella@gmail.com
@bisnotforbella