

# Readme.rmd

Sergio Pedro R Oliveira

2023-02-03

## Contents

<b>1</b>	<b>Objetivo</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Livro de referência</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Cap 1 - Instalação do R e Rstudio</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Cap 2 - Pacote base e funções estatísticas básicas</b>	<b>2</b>
4.1	Operações matemáticas básicas . . . . .	2
4.2	Vetor . . . . .	2
4.3	Tabela de dados ( <b>data.frame</b> ) e <b>matrizes</b> . . . . .	4
4.4	Acessando valores em posições especificadas dos objetos - <b>vetor</b> , <b>matriz</b> e <b>data.frame</b> . . .	5
4.5	Visualizando dados . . . . .	6
4.6	Funções estatísticas básicas . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Cap 3 - Principais pacotes</b>	<b>10</b>
5.1	Instalação de pacotes . . . . .	10
5.2	Pacotes . . . . .	10
5.3	Carregamento de pacotes . . . . .	11
5.4	Obter ajuda (informações) sobre pacotes . . . . .	11
<b>6</b>	<b>Sites para uso Remote do R</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Cap 4 - R Markdown</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Cap 5 - Pacotes do Tidyverse e identificando/mudando tipos de variáveis</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Cap 6 - Pacote data.table</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Cap 7 - Gráficos básicos e pacote ggplot2</b>	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>Andamento dos Estudos</b>	<b>22</b>
11.1	Assunto em andamento: . . . . .	22
11.2	Em andamento: . . . . .	22
11.3	Vazios: . . . . .	22

## 1 Objetivo

Estudo dirigido de linguagem R.

## 2 Livro de referência

Utilizando a Linguagem R.  
Editora: ALTA BOOKS EDITORA

## 3 Cap 1 - Instalação do R e Rstudio

- Download da linguagem R:  
<https://www.r-project.org/>
- Download Rstudio IDE:  
<https://posit.co/downloads/>

## 4 Cap 2 - Pacote base e funções estatísticas básicas

### 4.1 Operações matemáticas básicas

Nome da operação	Operação	Resultado
Adição	5+4	[9]
Subtração	6-2	[4]
Multiplicação	7*3	[21]
Divisão	45/9	[5]
Potência	2^2	[4]
Raiz	sqrt(121)	[11]
Exponencial	exp(0)	[1]
Log na base e	log(1)	[0]
Log na base 10	log10(1)	[0]
Log na base 2	log2(4)	[2]
Log na base 3 ou qualquer outra	log(9,3)	[2]

### 4.2 Vetor

- Para criar um vetor usamos a função `c()`.
- Os argumentos são separados por vírgula dentro do parênteses.

- strings devem estar entre aspas duplas.  
Ex.: `c("um", "sete", "nove")`
- Vetores são compostos de elementos todos do mesmo tipo.
- Armazenando vetores em um objeto:  
Ex.: `obj_qualquer <- c(1,2,3)`

## 4.3 Tabela de dados (**data.frame**) e matrizes

### 4.3.1 **data.frame**

- Uma tabela onde cada coluna é um vetor.
- Como cada coluna é um vetor, cada coluna pode ser de um tipo diferente.  
Ex.: `nome_data.frame <- data.frame(vetor_1, vetor_2)`
- Acrescentando uma nova coluna ao **data.frame**.  
Ex.: `nome_data.frame <- data.frame(nome_data.frame, vetor_3)`
- Para visualizar um **data.frame** podemos usar a função **View()**.  
Ex.: `View(nome_data.frame)`

### 4.3.2 Matrizes

- A diferença entre **matrizes** e **data.frames**, é que no caso das matrizes todas as colunas e linhas devem ser do mesmo tipo. Enquanto nos **data.frames** as colunas podem ser de tipos diferentes.
- Para adicionar uma coluna numa matriz, usamos a função `cbind()`.  
Ex.: `nome_matriz <- cbind(vetor_1, vetor_2, ...)`
- Para adicionar uma linha numa matriz, usamos a função `rbind()`.  
Ex.: `nome_matriz <- rbind(vetor_3, vetor_4, ...)`
- Quando inserimos dados (vetor) de naturezas diferentes (tipos) numa matriz, ela converte todos os dados para um único tipo. A princípio *string* (*chr*).

## 4.4 Acessando valores em posições especificadas dos objetos - vetor, matriz e data.frame

### 4.4.1 Caso vetor e matriz

- Podemos acessar os valores do objeto tipo **vetor** e **matriz**, informando a posição entre colchetes [].
- Para os **vetores** precisamos apenas informar a posição. A contagem da posição começa a partir do 1.  
Ex.:  
`vetor <- c(5,18,89)`  
`vetor[1]`
- Para as **matrizes**, é necessário informar a posição [*linha*, *coluna*]. A contagem da posição começa a partir do 1.  
Ex.:  
`Mc[1,2]`
- Para acessar todos os valores de uma *linha* da **matriz**, podemos determinar a *linha* e deixar a *coluna* em branco.  
Ex.: `Mc[1,]`
- Para acessar todos os valores de uma *coluna* da **matriz**, podemos determinar a *coluna* e deixar a *linha* em branco.  
Ex.: `Mc[,2]`

### 4.4.2 Caso data.frame

- No caso do **data.frame** podemos acessar os valores das colunas informando, “nome do **data.frame**” “\$” “nome da coluna”.  
Sintaxe:  
`nome_dataframe$nome_coluna`
- O **data.frame** também aceita as mesmas formas de acessar posições que as **matrizes**.

## 4.5 Visualizando dados

### 4.5.1 View() - visualização de dados

- Podemos visualizar dados de duas formas:
  - Escrevendo o nome da variável  
O valor dela será impressa na tela.
  - Atraves da função **View()**  
Ao chamar a função View() e colocar dentro a variavel que queremos ver, será exibido uma nova janela com o valor da variável numa tabela.

### 4.5.2 str() - estrutura de objetos

- A função “**str()**” retorna a estrutura do objeto do argumento.
- Retorna diversos dados, entre eles:
  - A classe do objeto.
  - Tamanho do objeto.
  - A lista, ou vetor, dos campos com o tipo e tamanho.
- Sintaxe:  
**str(argumento)**

### 4.5.3 summary() - resumo de variáveis

- A função **summary()** retorna o resumo de variaveis.
- O retorno depende do argumento (se for um vetor, uma lista, um data.frame).
- O retorno para uma matriz ou **data.frame**, vai ser os metodos aplicados a cada campo/coluna.
- O retorno da função, no geral, retorna diversos metodos aplicados aos dados, tais como:
  - valor mínimo
  - 1º quantil
  - valor da mediana
  - valor da media
  - 3º quantil
  - valor máximo
- Sintaxe:  
**summary(nome\_variavel)**

#### 4.5.4 `class()` - classe de objetos

- A função “**class()**” retorna a que classe do objeto do argumento pertence.
- Basicamente diz se o objeto é numerico, string, vetor, lista, data.frame, matriz, ...
- Sintaxe:  
**class**(*argumento*)

## 4.6 Funções estatísticas básicas

Função	Descrição
<code>apply(D,i,f)</code>	Retorna os valores resultantes da aplicação da função <code>f</code> ao objeto <code>D</code> , linhas <code>i=1</code> , ou colunas <code>i=2</code> .
<code>c(valor1, valor2, valor3)</code>	Concatena uma sequência de valores seja numérico ou de caracteres. Neste último caso os valores devem estar entre aspas.
<code>cbind(x1, x2, ..., xn)</code>	Cria uma matriz com <code>n</code> colunas formada pelos vetores <code>x1, x2, ..., xn</code> .
<code>ceiling(x)</code>	Retorna o menor inteiro maior ou igual ao valor <code>x</code> .
<code>cor(x,y)</code>	Calcula o coeficiente de correlação.
<code>cumsum(x)</code>	Retorna um vetor com valores acumulados em soma sobre os elementos de <code>x</code> .
<code>cumprod(x)</code>	Retorna um vetor com valores acumulados em produto sobre os elementos de <code>x</code> .
<code>cummin(x)</code>	Retorna um vetor com valores acumulados em mínimo sobre os elementos de <code>x</code> .
<code>cummax(x)</code>	Retorna um vetor com valores acumulados em máximo sobre os elementos de <code>x</code> .
<code>data.frame(x1, x2, ..., xn)</code>	Cria um dataframe com os valores <code>x1, x2, ..., xn</code> .
<code>det(M)</code>	Calcula o determinante da matriz quadrada <code>M</code> .
<code>dim(M)</code>	Retorna as dimensões do objeto <code>M</code> .
<code>diff(x)</code>	Retorna um vetor com a diferença entre os valores de <code>x</code> .
<code>eigen(M)</code>	Retorna os autovalores e os autovetores da matriz quadrada <code>M</code> .
<code>floor(x)</code>	Retorna o maior inteiro menor ou igual a <code>x</code> .
<code>identical(x,y)</code>	Verifica se os vetores são idênticos.
<code>intersect(x,y)</code>	Realiza a interseção de dois conjuntos.
<code>head(D)</code>	Mostra o cabeçalho do objeto <code>D</code> .
<code>length(x)</code>	Calcula o comprimento do vetor <code>x</code> .
<code>mean(x)</code>	Calcula a média do vetor <code>x</code> .
<code>median(x)</code>	Calcula a mediana do vetor <code>x</code> .
<code>min(x)</code>	Calcula o mínimo de <code>x</code> .
<code>max(x)</code>	Calcula o máximo de <code>x</code> .
<code>ncol(M)</code>	Retorna o número de colunas da matriz <code>M</code> .
<code>nrow(M)</code>	Retorna o número de linhas da matriz <code>M</code> .
<code>polyroot(x)</code>	Encontra as raízes do polinômio de ordem <code>n</code> cujos coeficientes são representados no vetor <code>x</code> em ordem decrescente.
<code>prod(x)</code>	Multiplica os valores de <code>x</code> .
<code>quantile(x,k)</code>	Calcula o percentil de ordem $0 \leq x \leq 1$ dos valores de <code>x</code> .
<code>Re(x)</code>	Retorna a parte real de um vetor <code>x</code> .
<code>rep(x,k)</code>	Cria um vetor repetindo a sequência <code>x</code> <code>k</code> vezes.
<code>round(x,k)</code>	Arredonda o valor <code>x</code> com <code>k</code> casas decimais.
<code>sd(x)</code>	Calcula o desvio-padrão do vetor <code>x</code> .
<code>seq(i,j,k)</code>	Cria uma sequência de <code>i</code> até <code>j</code> com tamanho de passo <code>k</code> .
<code>setdiff(x,y)</code>	Retorna um vetor contendo os elementos do conjunto diferença entre <code>x</code> e <code>y</code> .
<code>setequal(x,y)</code>	Verifica se os elementos dos vetores <code>x</code> e <code>y</code> são iguais, independentemente da frequência em que aparecem no vetor.
<code>solve(A,b)</code>	Resolve $Ax=b$ , retornando <code>x</code> .
<code>sort(x)</code>	Ordena os valores de vetor <code>x</code> em ordem crescente.
<code>sort(x, decreasing = T)</code>	Ordena os valores de <code>x</code> em ordem decrescente.



Função	Descrição
<code>str(D)</code>	Retorna a estrutura do objeto D.
<code>sum(x)</code>	Soma os valores de x.
<code>union(x,y)</code>	Retorna os elementos da união entre x e y.
<code>var(x)</code>	Calcula a variância do vetor x.
<code>var(x,y)</code>	Calcula a covariância entre x e y.
<code>View(D)</code>	Mostra o dataframe em janela separada.

## 5 Cap 3 - Principais pacotes

### 5.1 Instalação de pacotes

- sintaxe de instalação:  
`install.packages("nome do pacote")`
- sintaxe de variáveis instalações simultâneas:  
`install.packages(c("nome do pacote", "nome do pacote", ...), dependencies = TRUE)`

### 5.2 Pacotes

1. Principais pacotes:

- **stringr**  
Pacote para trabalhar com strings (texto).
- **Rmarkdown**  
Produção de relatórios (html, pdf, doc, md).
- **knitr**  
Interpretação e compilação do documento rmd.
- **data.table**  
Exploração de data.frames.
- **janitor**  
Limpeza de dados.
- **DescTools**  
Análise descritiva de dados.
- **tidyverse**  
conjunto de pacotes.
  - **readr**  
Importação e leitura de arquivos de dados.
  - **tibble**  
estruturação de data.frame.
  - **dplyr**  
Manipulação de data.frame.
  - **tidyr**  
Organização de data.frame.

- **ggplot2**  
Visualização de dados, produção de gráficos.
  - **purrr**  
Manipulação de vetores e listas.
  - **foreign**  
Leitura e gravação de dados armazenados por algumas versões de “Epi Info”, “Octave”, “Minitab”, “S”, “SAS”, “SPSS”, “Stata”, “Systat”, “Weka” e para leitura e gravação de alguns “dBase” arquivos.
  - **devtools**  
Para instalar pacotes que não estejam no **CRAN**.
2. Pacotes auxiliares ao pacote **ggplot2**:
- **ggthemes**
  - **grid**

### 5.3 Carregamento de pacotes

- Para poder utilizar o conjunto de funções de um determinado pacote, não basta apenas instalar o pacote, é preciso carregá-lo no script.
- As principais formas de carregar um pacote no script é através dos comandos *library()* e *require()*.  
**library**(*nome\_pacote*)  
**require**(*nome\_pacote*)
- Outra possibilidade, é ao usar um função especificar a qual pacote ela pertence.  
*nome\_pacote::função*.

### 5.4 Obter ajuda (informações) sobre pacotes

Duas formas de se conseguir informações sobre determinado pacote é através dos comandos:

1. **package?***nome\_pacote*
2. **help**(**package** = “*nome\_pacote*”)

## 6 Sites para uso Remote do R

- Alguns sites que possibilitam utilizar o R básico, sem que seja necessário instalá-lo no computador.
- Uma ótima saída quando necessário utilizar em algum computador público (lan houses, hotéis, laboratórios, ...)

1. <http://rstudio.cloud/>
2. <http://jupyter.org/try>
3. [http://www.tutorialspoint.com/execute\\_r\\_online.php](http://www.tutorialspoint.com/execute_r_online.php)
4. [http://github.com/datacamp/datacamp\\_light](http://github.com/datacamp/datacamp_light)
5. <http://rdr.io/snippets>
6. <http://www.jdoodle.com/execute-r-online>
7. [http://rextester.com/l/r\\_online\\_compiler](http://rextester.com/l/r_online_compiler)
8. <http://rnotebook.io>

## 7 Cap 4 - R Markdown

### 1. Preâmbulo:

- *title*: “Titulo desejado”
- *author*: “Nome dos autores”
- *date*: “Data do dia da compilação”, para adicionar a data atual, podemos usar uma função dentro de um *chunk* “r Sys.Date()”
- *output*: o tipo de saída, podem ser:
  - Documentos:
    - \* *pdf\_document*
    - \* *md\_document*
    - \* *html\_document*
    - \* *word\_document*
    - \* *odt\_document*
    - \* *rtf\_document*
  - Apresentação:
    - \* *powerpoint\_presentation*
    - \* *ioslides\_presentation*
    - \* *beamer\_presentation*
  - mais:
    - \* *flexdashboard::flex\_dashboard*
    - \* *github\_document*

### 2. *Chunks* (códigos embutidos):

- Códigos em R, ou em outras linguagens, podem ser inseridos nos documentos através de *chunks*.
- *Chunks* são blocos de programação.
- A principal forma de inserir *chunks* é:
  - Três sinais de acento grave (crases) para abrir o *chunk*.
  - Definição da linguagem do bloco de programação.
  - Considerações sobre o bloco de programação.

- Bloco de programação.
  - Três sinais de acento grave (crases) para fechar o *chunk*.
- Outras formas de inserir *chunks* é através do botão *Insert*, na área superior da tela do script, do **RStudio**.
3. Titulos e subtítulos:
  4. Listas e blocos de citação:
  5. Inserir tabelas:
  6. Fontes:
  7. Hiperlinks e imagens:
    - Hiperlinks
    - Imagens
  8. Letras gregas:
  9. Fórmulas:
    - Subscritos e superescritos
    - Sublinhados, sobrelinhas e vetores
    - Frações, matrizes e chavetas
    - Expressões
    - Sinais e setas

## 8 Cap 5 - Pacotes do Tidyverse e identificando/mudando tipos de variaveis

### 1. identificando/mudando tipos de variaveis

- i. identificando  
uso do **is**.
- ii. mudando o tipo de variavel:  
uso do **as**.

### 2. pacotes do Tidyverse:

- **readr**  
Leitura de dados.
- **tibble**  
Tipo de data.frame.
- **magrittr**  
Operador pipe '`%>%`', concatena linhas de comando.
- **dplyr**  
Manipulação de dados.
  - i. manipulação de dados:
    - *select*  
seleciona e retorna as colunas selecionadas da tabela.
    - *pull*  
extrai uma coluna de uma tabela de dados e retorna ela como vetor.
    - *filter*  
filtra linhas.
    - *distinct*  
remove linhas com valores repetidos.
    - *arrange*  
reordena ou combina linhas.
    - *mutate*  
cria novas colunas.
    - *transmute*  
cria novas colunas, mas não adiciona na base de dados.

- *summarise*  
sumariza valores.
- *group\_by*  
permite operações por grupo.
- *add\_column*  
adiciona novas colunas.
- *add\_row*  
adiciona novas linhas.
- *rename*  
renomeia uma coluna.

ii. combinando tabelas de dados:

- *bind\_cols*  
Une duas tabelas lado a lado. acrescenta numeração as colunas repetidas.  
É necessário que tenha o mesmo número de linhas nas duas tabelas para fazer essa combinação.
- *bind\_rows*  
Une duas tabelas sobrepostas.  
Quando não há correspondência o comando retorna **NA**.
- *inner\_join*  
A tabela final será o resultado da intersecção das duas colunas de x e y, que possuem pelo menos uma coluna em comum, a coluna chave.  
Junta duas colunas pela intersecção.
- *left\_join*  
Une duas tabelas, definindo qual será a tabela principal e a unida a esquerda da outra. Esse fator muda a interpretação das linhas/registros correspondentes uma na outra, no caso, a tabela principal e tabela que será colocada a esquerda.  
É necessário que tenha pelo menos uma coluna em comum, uma coluna chave.
- *right\_join*  
Une duas tabelas, definindo qual será a tabela principal e a unida a direita da outra. Esse fator muda a interpretação das linhas/registros correspondentes uma na outra, no caso, a tabela principal e tabela que será colocada a direita.  
É necessário que tenha pelo menos uma coluna em comum, uma coluna chave.
- *full\_join*  
Une duas tabelas. Prestar atenção na junção das linhas/registros que formam novas informações, através da junção de correspondentes.  
É necessário que tenha pelo menos uma coluna em comum, uma coluna chave.
- *intersect*  
Retorna a intersecção entre tabelas.
- *union*  
Retorna a união de tabelas.
- *setdiff*



Retorna a diferença entre tabelas.

- *setequal*

Esse comando verifica se duas tabelas de dados possuem linhas com os mesmos valores, independentemente da ordem em que tais valores se apresentem. retorna **TRUE**, se os registros forem iguais, ou **FALSE**, se os registros forem diferentes.

- **tidyr**

Organização de dados.

- *pivot\_longer* ou *gather*

Converte a tabela de dados para o formato longo. (larga -> longo)

- *pivot\_wider* ou *spread*

Converte a tabela de dados para o formato larga. (longo -> larga)

- *separate*

Separa as respostas que estão em uma unica coluna para diversas colunas.

- *unite*

O comando unite é utilizado para unir duas ou mais colunas em uma unica coluna.

- *complete*

Completa as combinações de duas colunas, se não houver valor completa com *NA*.

- *drop\_na*

Elimina as linhas, especificadas ou não, com valor *NA*.

- *replace\_na*

Substitui o valor *NA* por outro valor especificado.

## 9 Cap 6 - Pacote data.table

### 1. data.table

- Manipulando linhas
- Manipulando colunas
- Sumarizando dados
- Operando um subconjunto de dados
  - *lapply*
- modificando dados com set:
  - *set*  
modificando um valor.
  - *setnames*  
modificando nome da coluna.
  - *setorder*  
modificando ordem das linhas.
  - *setcolorder*  
modificando ordem das colunas.

## 10 Cap 7 - Gráficos basicos e pacote ggplot2

### 1. Gráficos basicos:

- Gráfico de barras  
**barplot**
- Gráfico circular (pizza)  
**pie**
- Gráfico de linhas  
**plot**
  - Para adicionar mais linhas no grafico.  
**lines**
- Gráfico de dispersão
  - Para obter a correlação.  
**cor(x,y)**
  - Para obter o coeficiente da reta de regressão.  
**lm(y ~x)\$coef**
  - Adiciona a reta tracejada.  
**abline**
- Histograma  
**hist**
- **Boxplot** (diagrama de caixa)

### 2. Pacote **ggplot2**

- Constroi diversos tipos de graficos a partir da mesma estrutura de componentes:
  - *data*: referente ao banco de dados.
  - *geom\_forma*: um rol de tipos possiveis de representação dos dados.
  - *coord\_system*: referente ao sistema de coordenadas, que podem ser cartesianas, polares e projeção de mapas.
- i) O que precisa para fazer o grafico?
  - A. Um nome de objeto para guardar o grafico (uma variavel).
  - B. A base de dados que será utilizada para a plotagem.  
**ggplot(data=nome\_da\_base)**
  - C. Descrever como as variaveis serão utilizadas na plotagem:  
**aes(x=..., y=..., ...)**
  - D. Especificar o tipo de grafico:

*geom\_forma(...)*

E. Utilizar o operador “+” para adicionar camadas ao objeto **ggplot** criado.

F. Pacotes auxiliares como *ggthemes* e *grid*, dentre outros.

ii) Quais formatos podemos utilizar no ggplot2 - geom\_forma?

Forma	Tipo de grafico
geom_area ou geom_ribbon	Produce um grafico para visualizar área sob a curva ou entre curvas.
geom_bar ou geom_col	Produce um grafico de colunas do vetor x.
geom_bar+coord_polar	Produce um grafico circular (Pizza).
geom_boxplot	Produce o boxplot de x.
geom_curve	Produce um grafico em curva.
geom_density	Produce um grafico da densidade de x.
geom_dotplot	Produce um grafico de pontos.
geom_histogram	Produce um histograma do vetor x.
geom_line, geom_abline, geom_hline, geom_vline	Produce um grafico de linhas
geom_point	Produce um grafico de dispersão entre x e y.
geom_qq ou geom_qq_line	plota os quantis de x usando como base a curva normal.
geom_tile, geom_rect ou geom_raster	Produce uma grade de retangulos.
geom_violin	Produce um grafico em forma de violino.

iii) Nome dos argumentos para adicionar efeito em graficos do pacote ggplot2.

Função	Efeito no grafico
autoplot	Produce um grafico apropriado para o tipo de variavel.
coord_cartesian	Coordenada cartesiana.
coord_fixed	Coordenada cartesiana com razão entre eixo x e y fixada.
coord_flip	Inverte a posição dos eixos x e y.
coord_polar	Coordenada polar.
geom_blank	Janela em branco.
geom_jitter	Produce um efeito jitter.
geom_smooth	Produce uma curva suavizada.
geom_text	Aplica texto a janela grafica.
scale_fill_(=brewer ou grey ou gradient)	Define a escala de cores.
scale_*_contínuos	Define parametros para o eixo x ou y contínuos.
scale_*_discrete	Define parametros para o eixo x ou y discreto.
scale_*_manual	Define parametros para os eixos manualmente.

- Definindo um tema para o grafico **ggplot**.

- *theme\_gray*

- Fundo cinza e linhas grandes brancas.

- *theme\_bw*

- O classico preto e branco. Otimo para projetor.

- *theme\_linedraw*  
Linhas pretas de varias larguras num fundo branco. semelhante ao theme\_bw.
- *theme\_light*  
Semelhante ao theme\_linedraw, porem com as linhas mais cinza claro, para dar atenção aos dados.
- *theme\_dark*  
Versão escura do theme\_light, com o fundo escuro, util para criar linhas finas coloridas.
- *theme\_minimal*  
Um tema minimalista sem anotações de fundo.
- *theme\_classic*  
Tema classico, com linhas do eixo x e y, sem linhas de grade.
- *theme\_void*  
Um tema completamente vazio.

## **11 Andamento dos Estudos**

### **11.1 Assunto em andamento:**

Atualmente estou estudando Cap.7, pacote ggplot2.  
E revisando Cap.4 - R Markdown.

### **11.2 Em andamento:**

### **11.3 Vazios:**

### **11.4 Finalizando detalhes:**