

# Probabilidade e Estatística com R

Fernando Náufel

(versão de 30/10/2021)

---

## Sumário

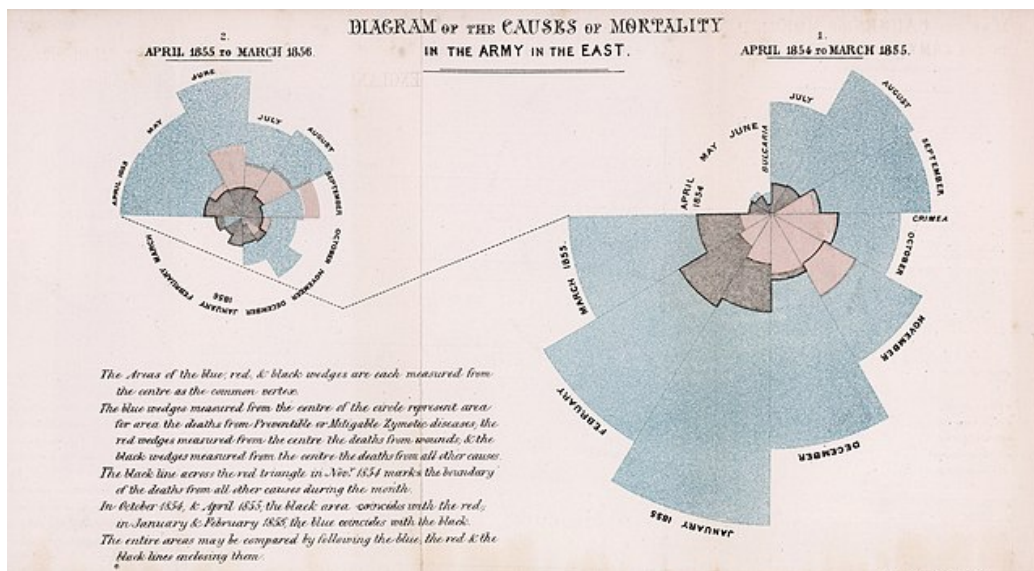
---

<b>Apresentação</b>	<b>2</b>
Exercício . . . . .	3
<b>1 O Que É Estatística?</b>	<b>4</b>
1.1 Vídeo 1 . . . . .	4
1.2 Exercícios . . . . .	4
1.3 Vídeo 2 . . . . .	7
1.4 Exercícios . . . . .	7
<b>2 Introdução a R</b>	<b>8</b>
2.1 Vídeo 1 . . . . .	8
2.2 Vídeo 2 . . . . .	9
2.3 Exercícios . . . . .	9

---

## Apresentação

---



Este livro/site foi iniciado em 2020, durante a pandemia de COVID-19, quando a Universidade Federal Fluminense (UFF) funcionou em regime de ensino remoto durante mais de um ano.

Para atender os alunos do curso de Probabilidade e Estatística do curso de graduação em Ciência da Computação da UFF, decidi gravar aulas em vídeo e disponi-

bilizar os arquivos usados nelas. Foram esses arquivos que deram origem a este livro/site.

Para tirar o máximo proveito deste material, você deve fazer o seguinte:

1. Assistir aos vídeos contidos em cada capítulo. A *playlist* completa está em <https://www.youtube.com/playlist?list=PL7SRLwLs7ocaV-Y1vrVU3W7mZnnS0qkVV>.
2. Instalar o R no seu computador ou abrir uma conta no RStudio Cloud, para poder usar o R *online*. Você encontra instruções para fazer isto no [capítulo de introdução a R](#).
3. Seguir os *links* para outras fontes *online* que abordam assuntos que não são cobertos em detalhes neste curso.
4. Faça os exercícios. Ao longo do tempo, acrescentarei *links* para vídeos explicando as soluções.

O código-fonte deste livro/site pode ser encontrado neste repositório do Github<sup>1</sup>.

Se você preferir ler este livro em pdf, ou se quiser imprimi-lo, faça o download do arquivo aqui<sup>2</sup>.

---

## Exercício

1. Pesquise sobre a imagem do início deste capítulo. Ela foi criada em 1858 por Florence Nightingale.

---

<sup>1</sup><https://github.com/fnaufel/probestr>

<sup>2</sup><https://github.com/fnaufel/probestr/blob/master/docs/probestr.pdf>

# CAPÍTULO 1

---

## O Que É Estatística?

---

### 1.1

---

#### Vídeo 1

[https://youtu.be/6Q\\_XSoLCIpc](https://youtu.be/6Q_XSoLCIpc)

### 1.2

---

#### Exercícios

1. Você está interessado em estimar a altura de todos os homens da sua faculdade. Para isso, você decide medir as alturas de todos os homens da sua turma de Estatística.
  - Qual é a amostra?

- Qual é a população?
2. Um instituto de pesquisa entrevista um grupo de 1000 pessoas, perguntando a cada uma se ela vai votar a favor do candidato  $A$  na próxima eleição. Dos entrevistados, 600 responderam que sim. A proporção 0,6 (ou 60%) é uma estatística ou um parâmetro?
  3. Você vê alguma diferença entre as cinco situações abaixo? Quais das situações são equivalentes em termos da probabilidade de conseguir 5 cartas do mesmo naipe?
    - a. Usando um baralho normal, você retira 10 cartas e registra as cartas retiradas.
    - b. Usando um baralho normal, você repete a seguinte sequência de ações 10 vezes: retirar uma carta do baralho, registrar a carta retirada e repor a carta no baralho.
    - c. Usando uma caixa contendo todas as cartas de 1 milhão de baralhos reunidos, você retira 10 cartas e registra as cartas retiradas.
    - d. Usando uma caixa contendo todas as cartas de 1 milhão de baralhos reunidos, você repete a seguinte sequência de ações 10 vezes: retirar uma carta da caixa, registrar a carta retirada e repor a carta na caixa.
    - e. Usando um baralho *infinito*, você retira 10 cartas e registra as cartas retiradas.
    - f. Usando um baralho *infinito*, você repete a seguinte sequência de ações 10 vezes: retirar uma carta do baralho, registrar a carta retirada e repor a carta no baralho.
  4. Qual a graça dos quadrinhos na Figura 1.1, que também aparecem no vídeo<sup>1</sup>?
  5. Qual a graça dos quadrinhos na Figura 1.2?
  6. Veja este vídeo sobre o cavalo Hans:

<https://youtu.be/G3VkJcmdUfZE>

Qual a relação entre esta história e a necessidade de duplo cegamento?

---

<sup>1</sup>[https://youtu.be/6Q\\_XSoLCIpc?t=1385](https://youtu.be/6Q_XSoLCIpc?t=1385)



Figura 1.1: <http://xkcd.com/552/>



LIMITAÇÕES DE ESTUDOS COM CEGAMENTO

Figura 1.2: <http://xkcd.com/1462/>

## 1.3

---

### Vídeo 2

<https://youtu.be/492VASxIDRo>

## 1.4

---

### Exercícios

1. Por que não faz sentido calcular a média dos CEPs de um grupo de pessoas?
2. Uma temperatura de  $-40$  graus Celsius é igual a uma temperatura de  $-40$  graus Fahrenheit?
3. Uma temperatura de zero graus Celsius é igual a uma temperatura de zero graus Fahrenheit?
4. Uma variação de temperatura de 1 grau Celsius é igual a uma variação de temperatura de 1 grau Fahrenheit?
5. Um saldo bancário de zero reais é igual a um saldo bancário de zero dólares?
6. Um produto de 1 milhão de reais custa o mesmo que um produto de 1 milhão de dólares?
7. Meses representados por números de 1 a 12 são dados de que nível?



## CAPÍTULO 2

---

### Introdução a R

---

#### 2.1

---

#### Vídeo 1

<https://youtu.be/1kXQDNqm41c>

## 2.2

---

### Vídeo 2

<https://youtu.be/3GEc1oiKDrU>

## 2.3

---

### Exercícios

1. Para criar sua conta no RStudio Cloud, acesse <https://rstudio.cloud/>.
2. Se você preferir instalar o R no seu computador, acesse
  - <https://cran.r-project.org/> para baixar e instalar o R, e
  - <https://rstudio.com/products/rstudio/download/> para baixar e instalar o RStudio, um IDE específico para R.
3. Abra o RStudio Cloud ou o seu RStudio instalado localmente.
4. Crie um novo projeto. Sempre trabalhe em projetos para ter seus arquivos organizados.
5. Para instalar o swirl (pacote do R para exercícios interativos)<sup>1</sup>, execute o seguinte comando no console do RStudio:

```
install.packages("swirl")
```

6. Para instalar os exercícios de introdução a R, execute os seguintes comandos no console do RStudio:

```
library(swirl)  
install_course_github('fnaufel', 'introR')
```

7. Mude o idioma para português e execute o swirl.

```
select_language('portuguese', append_rprofile = TRUE)  
swirl()
```

---

<sup>1</sup><https://swirlstats.com/>

8. Na primeira execução, você vai precisar se identificar (qualquer nome serve). Com essa identificação, o `swirl` vai registrar o seu progresso nas lições.
9. No `swirl`, as perguntas são mostradas no console. Você também deve responder no console.
10. Às vezes, um *script* será aberto no editor de textos para que você complete um programa. Quando seu programa estiver pronto, salve o arquivo e digite `submit()` no console para o `swirl` processar o *script*.
11. O `swirl` dá instruções claras no console. Na dúvida, digite `info()` no *prompt* do R (`>`).
12. Se, em vez do *prompt* do R, o console mostrar reticências (`. . .`), tecle *Enter*.
13. Se nada funcionar, tecle *ESC*.
14. Para sair do `swirl()`, digite `bye()` no *prompt* do R.
15. Para voltar para os exercícios, digite

```
library(swirl)
swirl()
```