

Bootstrap App

Alexandre Hild Aono - 92169

Ricardo Manhães Savii - 92482

5 de Outubro de 2016

Objetivo e Motivação

O **objetivo do projeto** é criarmos um aplicativo web para facilitar a aplicação de técnicas estatísticas.

Expandir, facilitar e orientar sobre a utilização de ferramentas estatísticas.

Pretendemos enfrentar um problema emergente da atualiza, muitos estudos realizados utilizam estatísticas incorretamente. Com isso, muito conhecimento científico está se tornando duvidoso.

Um projeto internacional interessante nessa questão é: <https://osf.io/>
(<https://osf.io/>)

Técnica escolhida

Bootstrap

Afinal, o que é *bootstrap*?

tradução: alça de botina ou, na academia, inicialização de sistemas.

- É um método de reamostragem proposto por **Bradley Efron** em 1979
- Utilizado para **estimar a distribuição amostral de um estimador** realizando a reamostragem com substituição da amostra original.

Por quê usar bootstrap?

Efron desenvolveu a técnica para cálculo de intervalos de confiança de parâmetros, para situações em que outras técnicas não são aplicáveis, particularmente em casos em que o número de amostras é reduzido.

- A técnica de bootstrap tenta realizar o que seria desejável, se fosse possível: **repetir a experiência**
- Para assim obter intervalos de confiança e **erros padrões** mais robustos de um parâmetro como média, mediana, odds ratio (razão de probabilidades), coeficiente de correlação ou regressão.

Quando usar?

- Quando queremos realizar alguma inferência testando hipóteses duvidosas baseadas em hipóteses paramétricas.
- Ou quando inferência paramétrica é impossível ou requer cálculos muito complexos para os erros padrões.

Como funciona?

- Seja $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ uma amostra contendo n observações.
- Construiremos B amostras $X^{*(1)}, \dots, X^{*(B)}$ independentes e identicamente distribuídas (i.i.d.) todas com comprimento n .
- Na terminologia de *bootstrapping* as B amostras i.i.d. construídas a partir da população finita (X_1, \dots, X_n) correspondem a amostra com substituição a partir do conjunto X .

Pacotes

Shiny (RStudio, Inc 2013)

Boot (Davison and Hinkley 1997) e/ou *Bootstrap* (Efron and Tibshirani 1994)

Shiny

Pacote na linguagem R que intermedia a criação de aplicativos web, sem necessidade de html, css e javascript (opcionais).

Tem um tutorial muito bom e detalhado: <http://shiny.rstudio.com/>
(<http://shiny.rstudio.com/>)

Shiny App (code)

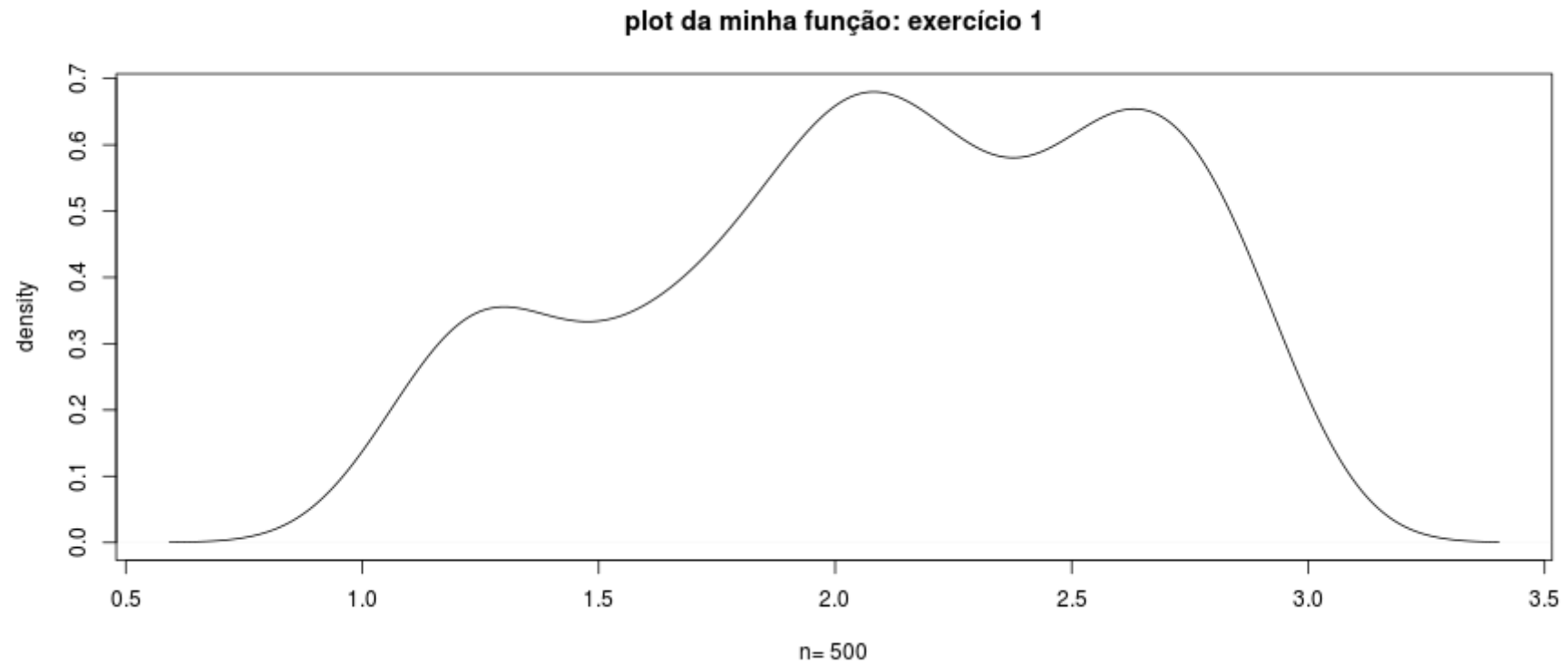
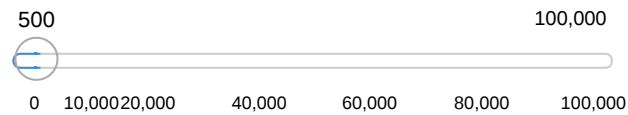
```
require(shiny)

ui = fluidPage(
  sliderInput("n", "Quantidade de números gerados:",
    min = 0, max = 100000, value = 500
  ),
  plotOutput("plot")
),

server = function(input, output) {
  trans_inv_n = function(n) {
    sqrt(8*runif(n)+1)
  }
  output$plot <- renderPlot({
    plot(density(trans_inv_n(input$n)),
      ylab = "density", xlab= paste("n=", n),
      main = "plot da minha função: exercício 1")
  })
}
```

Shiny App

Quantidade de números gerados:



Bootstrap packages

```
## <h3>Description</h3>
```

```
##
```

```
## <p>Generate <code>R</code> bootstrap replicates of a statistic applied to data. Both
```

```
## parametric and nonparametric resampling are possible. For the nonparametric
```

```
## bootstrap, possible resampling methods are the ordinary bootstrap, the
```

```
## balanced bootstrap, antithetic resampling, and permutation.
```

```
## For nonparametric multi-sample problems stratified resampling is used:
```

```
## this is specified by including a vector of strata in the call to boot.
```

```
## Importance resampling weights may be specified.
```

```
## </p>
```

```
## <h3>Description</h3>
```

```
##
```

```
## <p>See Efron and Tibshirani (1993) for details on this
```

```
## function.</p>
```

Boot Package

```
boot(data, statistic, R, sim = "ordinary", stype = c("i", "f", "w"),  
      strata = rep(1,n), L = NULL, m = 0, weights = NULL,  
      ran.gen = function(d, p) d, mle = NULL, simple = FALSE, ...,  
      parallel = c("no", "multicore", "snow"),  
      ncpus = getOption("boot.ncpus", 1L), cl = NULL)
```

Exemplo do livro

(Davison and Hinkley 1997) p. 526

```
library(boot)  
print(city)
```

```
##      u      x  
## 1  138  143  
## 2   93  104  
## 3   61   69  
## 4  179  260  
## 5   48   75  
## 6   37   63  
## 7   29   50  
## 8   23   48  
## 9   30  111  
## 10   2   50
```

Exemplo do livro

(Davison and Hinkley 1997) p. 526

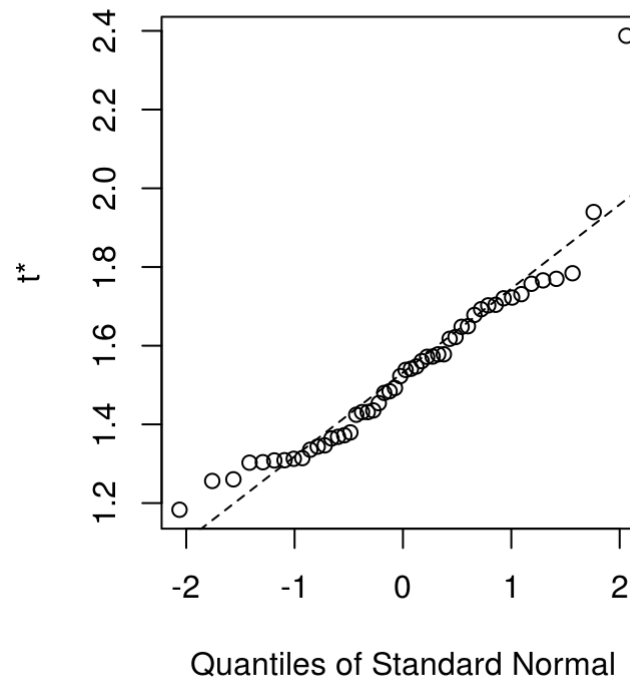
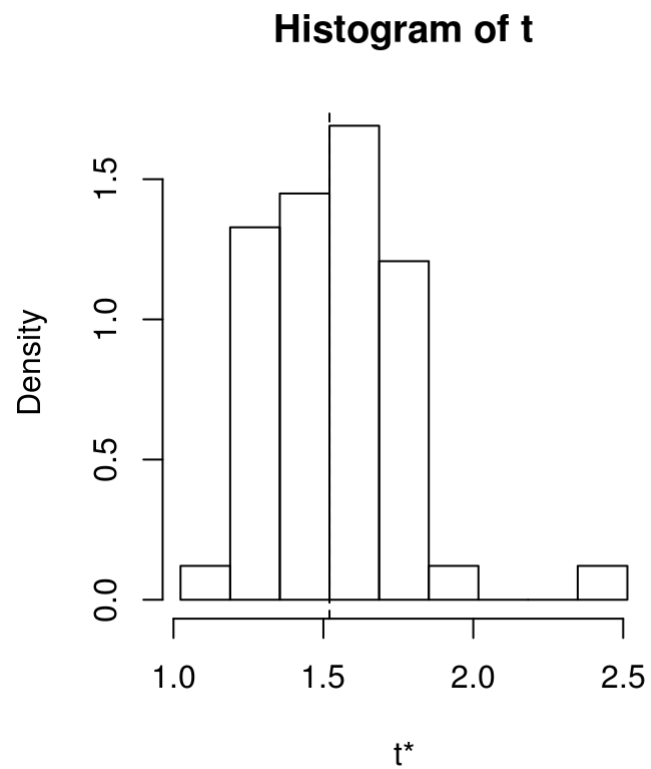
```
library(boot)
city.fun <- function(data, i) {
  d <- data[i,]
  mean(d$x)/mean(d$u)
}
city.boot <- boot(data=city, statistic=city.fun, R=50)
city.boot
```

```
##
## ORDINARY NONPARAMETRIC BOOTSTRAP
##
##
## Call:
## boot(data = city, statistic = city.fun, R = 50)
##
##
## Bootstrap Statistics :
##      original      bias    std. error
## t1*  1.520312  0.01164129   0.2133244
```

Exemplo do livro

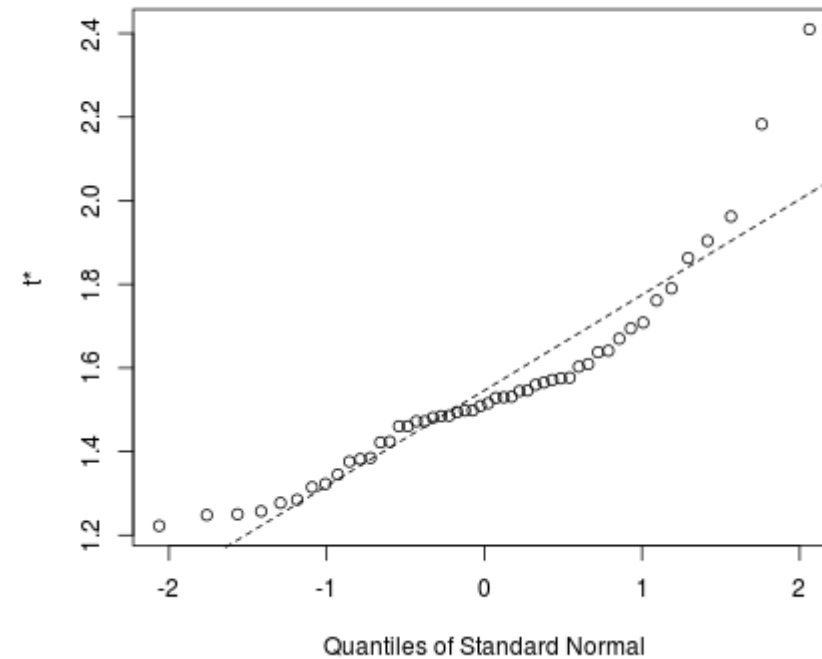
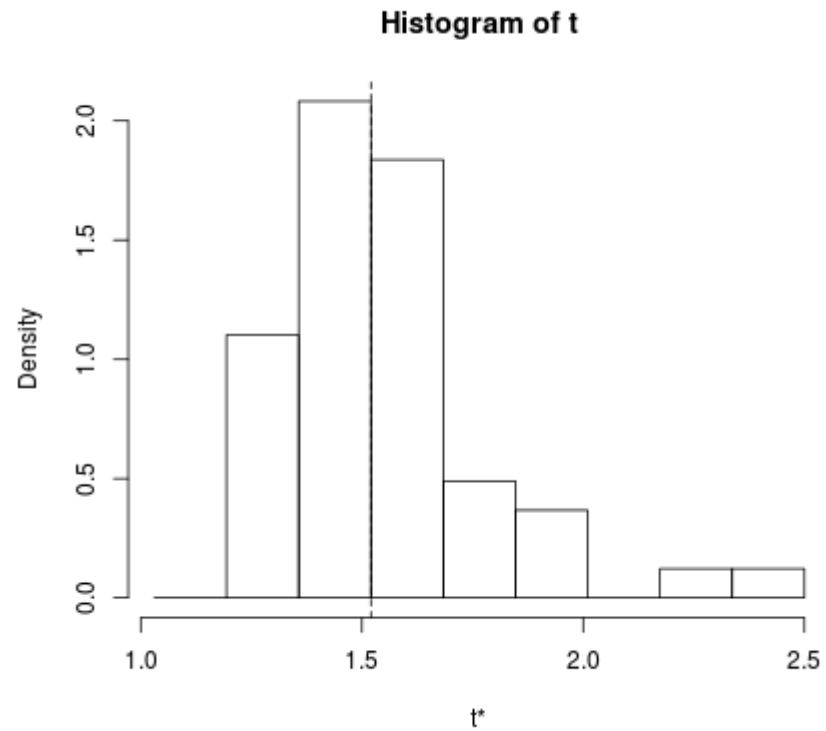
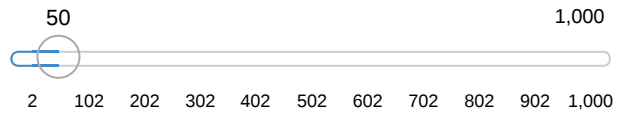
(Davison and Hinkley 1997) p. 526

```
plot(city.boot)
```



Possível Interface do Aplicativo

Altere o valor de R



Bootstrap App

Obrigado!

Alexandre Hild Aono (92169)

Ricardo Manhães Savii (92482)

Referências

Canty, Angelo, and B. D. Ripley. 2016. *Boot: Bootstrap R (S-Plus) Functions*.

Davison, A. C., and D. V. Hinkley. 1997. *Bootstrap Methods and Their Applications*. Cambridge: Cambridge University Press. <http://statwww.epfl.ch/davison/BMA/> (<http://statwww.epfl.ch/davison/BMA/>).

Efron, Bradley, and Robert J Tibshirani. 1994. *An Introduction to the Bootstrap*. CRC press.

RStudio, Inc. 2013. *Shiny: Easy Web Applications in R*.