Estatística Básica Usando o Software R

Josemeri Aparecida Jamielniak

Universidade Federal do Paraná

Curso de Extensão,
Setembro/2010

Resolução dos Exemplos da Apostila

- Introdução: O que é o Software R?
- Capítulo 1: Conceitos Básicos e Técnicas de Estatística Descritiva

O que é o Software R?

Sobre o Projeto...

Software de computação estatística gratuito
Segue a filosofia sob licença de software livre “GNU General Public License”.
Disponível para Linux, Windows e MacOS.
Download[a], instalaçãoe ajuda on-line (apostilas, manuais e tutoriais)em *http://www.r-project.org/*.

---

[a]Dica: Para os moradores de Curitiba o repositório mais rápido para baixar o programa é espelho da Universidade Federal do Paraná no site *http://cran-r.c3sl.ufpr.br/*.

O que é o Software R?

Criadores

Figura: **Ross Ihaka** e **Robert Gentleman**, professores da Universidade de Auckland, Nova Zelândia, criadores do R.

Exemplo 1.6, pág.: 07

Primeiro passo:

- Atribuir a cada cliente um número entre 1 e 50.

No R:

```
> clientes <- 1:50
> clientes
> [1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
25
> [26] 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45
46 47 48 49 50
```

Exemplo 1.6, pág.: 07

Segundo passo:

- Selecionar aleatóriamente 10 clientes.

No R:

```
> amostra1.6 <- sample(clientes,10)
> amostra
> [1] 3 41 24 32 37 1 26 14 7 30
> sort(amostra)
> [1] 1 3 7 14 24 26 30 32 37 41
```

Exemplo 1.9, pág.: 09

Dados:

- N=tamanho da população = 5000
- n=tamanho da amostra = 1000

Amostragem sistemática

$$k = \frac{N}{n}$$

Exemplo 1.9, pág.: 09

No R:

```
> n <- 1000
> N <- 5000
> k=N/n
> k
>[1] 5
> amostra1.9 <- seq(2,5000,k)
> head(amostra1.9)
> [1] 2 7 12 17 22 27
```

Exemplo 1.10, pág.: 14

Dados:

- Tempo de passagem: (em minutos)

$$9; 12; 8; 10; 14; 7; 10$$

Exemplo 1.10, pág.: 14

Média:

$$\overline{x}_{obs} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

No R:

```
> tempo <-c(9,12,8,10,14,7,10)
> tempo
> [1] 9 12 8 10 14 7 10
> mean(tempo)
> [1] 10
```

Exemplo 1.11, pág.: 16

Dados:

- Tamanho da amostra: n = 40 alunos.
- 1 = Gostar de futebol;
- 0 = Não gostar de futebol.

No R:

```
> futebol<- dados.futebol
> futebol
> [1] 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0
0 1 0 1
[39] 1 1
> mean(futebol)
[1] 0.825
> mean(futebol)*100
> [1] 82.5
```

Exemplo 1.12, pág.: 17

Dados:

- Renda mensal:

500	550	550	550	600	600	700	1750

Média:

$$\overline{x}_{obs} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

Mediana:

- se n é impar:

$$md_{obs} = x_{(\frac{n+1}{2})}$$

- se n é par:

$$md_{obs} = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}$$

Exemplo 1.12, pág.: 17

No R:

```
> renda<- c(500,550,550,550,600,600,700,1750)
```

ou

```
> renda<- c(500,rep(550,3),rep(600,2),700,1750)
> mean(renda)
> [1] 725
> median(renda)
> [1] 575
```

Exemplo 1.13, pág.: 17

Dados:

- Tipos Sanguíneos:

Tipos de Sangue	Freq. Absoluta(n_i)
O	497
A	441
B	123
AB	25
Total	1086

Exemplo 1.13, pág.: 17

No R:

> install.packages() # Na nova janela escolhe Brasil(PR) em seguida o nome do pacote, neste caso prettyR
> require(prettyR) # Para chamar o pacote, agora estamos trabalho no R básico mas também com as funções do prettyR.

No R:

```
> tiposang<-c((rep("A",441),rep("AB",25),(rep("B",123),rep("O",497))
> table(tiposang)
  tiposang
      A     AB     B     O
     441    25    123   497
> Mode(table(tiposang))
"O"
```

Exemplo 1.14, pág.: 18

Dados:

- Notas turma A:

Aluno	1	2	3	4
Nota	5	5	5	5

- Notas turma B:

Aluno	1	2	3	4
Nota	10	0	10	0

Exemplo 1.14, pág.: 18

No R:

```
> aluno = c((1:4),(1:4))
> nota = c(rep(5,4),10,0,10,10)
> turma = c(rep("A",4),rep("B",4))
> notas.turmas<-data.frame(aluno,nota,turma)
```

	aluno	nota	turma
1	1	5	A
2	2	5	A
3	3	5	A
4	4	5	A
5	1	10	B
6	2	0	B
7	3	10	B
8	4	0	B

Exemplo 1.14, pág.: 18

No R:

```
> Mode(notas.turmas$nota[turma=="A"])
> [1] "5"
> Mode(notas.turmas$nota[turma=="B"])
> [1] "> 1 mode"
```

Exemplo 1.17, pág.: 21

Dados:

- Novas notas: 50, 60, 90, 100, 100

No R:

```
> nota <- c(5,6,9,10,10)
> nota
[1] 5 6 9 10 10
>nota10<-nota*10 > [1] 50 60 90 100 100
> var(nota10)
> [1] 550
ou
> var(notaprova)
[1] 5.5
> var(notaprova) *100
[1] 550
```

Exemplo 1.18, pág.: 22

Dados:

- Pesos(kg): 68; 70; 86; 55; 75; 90.
- Alturas(cm):170; 160; 164; 164; 170; 180.
- Tabela:

Resumo	Peso (kg)	Altura (cm)
Média	74	168
Desvio Padrão	11,65	6,43
Coeficiente de Variação	15,7%	3,83%

Exemplo 1.18, pág.: 22

No R:

```
> peso <- c(68,70,86,55,75,90)
> altura <- c(170,160,164,164,170,180)
> m.peso <- mean(peso)
> m.peso
> [1] 74
> dp.peso <- sd(peso)
> dp.peso > [1] 12.75931
> m.altura <- mean(altura)
> m.altura
> [1] 168
> dp.altura <- sd(altura)
> dp.altura
> [1] 7.042727
```

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Exemplo 1.18, pág.: 22

No R:

> cv.peso=dp.peso/m.peso*100 >cv.peso >[1] 17.24231 >cv.altura=dp.altura/m.altura*100 >cv.altura >[1] 4.192099

Exemplo 1.19, pág.: 22

Dados:

- Diâmetros:
  $x_1 = 3$ $x_2 = 1,5$ $x_3 = 2,5$ $x_4 = 3,5$ $x_5 = 4$ $x_6 = 2$ $x_7 = 3,5$ $x_8 = 2$ $x_9 = 1,5$

Quartis:

Dividem a amostra ordenada em 4 partes iguais.

$$Q_1 = x_{(\frac{n}{4})} \quad Q_2 = x_{(\frac{2n}{4})} = \text{média} \quad Q_3 = x_{(\frac{3n}{4})}$$

Exemplo 1.19, pág.: 22

No R:

Quartis:

```
> diametros <- c(3, 1.5, 2.5, 3.5, 4, 2, 3.5, 2, 1.5)
> diametros
> [1] 3.0 1.5 2.5 3.5 4.0 2.0 3.5 2.0 1.5
> q1<-quantile(vetor,t=4,probs=0.25)
> q1<-quantile(vetor,t=4,probs=0.25)
> q3<-quantile(vetor,t=4,probs=0.75)
> q1;q3
  25%
1.625
   75%
3.375
```

Exemplo 1.20, pág.: 23

Dados:

Partido	Freq. Absoluta	Freq. Relativa
A	40	0,4
B	30	0,3
C	20	0,2
D	10	0,1
Total	100	1

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Exemplo 1.20, pág.: 23

No R:

```
> votos<-c(rep("A",40),rep("B",30),rep("C",20),rep("B",10))
> table(votos)
  Partido A   Partido B   Partido C   Partido D
     0.4         0.3         0.2         0.1
> pie(table(votos))
```

Exemplo 1.21, pág.: 24

No R:

```
> filhos <-
c(rep("O",52),rep("1",38),rep("2",43),rep("3",22),rep("4",11),rep("5",6))
> barplot(filhos, xlab="Número de filhos", ylab="Frequência")
```

Exemplo 1.22, pág.:26

Dados:

- $n = 70$ funcionários
- Escala de valores: $\Delta_{obs} = 13$
- Número de classes: $L = 1 + log(n)$

No R:

```
> estresse <- c(rep(0,2),rep(1,3),rep(2,6),rep(3,4),rep(4,6),rep(5,7),
rep(6,9),rep(7,7),rep(8,6),rep(9,5),rep(10,3),rep(11,7),rep(12,3),rep(13,3))
> L=1+3.3log10(70)
> hist(estresse,nclass=L, xlab="Estresse", ylab="Frequência",
main="Nível de Estresse")
```

Exemplo 1.23, pág.:27

Dados:

- $n = 20$ número de caixas contadas
  22 29 33 35 35 37 38 43 43 44 48 48 52 53 55 57 61 62 67 69

No R:

```
> num.laranjas <- c(22, 29, 33, 35, 35, 37, 38, 43, 43, 44, 48, 48, 52,
53, 55, 57, 61, 62, 67, 69)
> summary(num.laranjas)
   Min.  1st Qu.  Median    Mean  3rd Qu.    Max.
  22.00    36.50   46.00   46.55    55.50   69.00
> boxplot(num.laranjas)
```

Estatística Básica com uso do software R

Ricardo Rasmussen Petterle
-UFPR-

Setembro/2010

Resolução dos exemplos da apostila de Estatística II

- Capítulo 2 (Teoria das Probabilidades)
- Capítulo 3 (Variáveis Aleatórias)

Capítulo 2

Exemplo 2.6-Página 35

Lançamento de um dado: Ω=$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

- Qual é a probabilidade de sair um número par ?
- Evento A:$\{2, 4, 6\}$
- P(A)=$\frac{3}{6} = 0,50$

Capítulo 2

No R:

Capítulo 2

No R:

```
omega1<-1:6
omega1
a<-c(2,4,6)
a
pa<-length(a)/length(omega1)
pa
```

Capítulo 2

Exemplo 2.7-Página 36

Selecionado aleatoriamente um desses alunos, qual a probabilidade de obter alguém que prefere voleibol ?

- Evento V: Alguém que prefere voleibol. $\Rightarrow 142$
- P(V)=$\dfrac{142}{300} = 0,47333$

Capítulo 2

No R:

Capítulo 2

No R:

```
omega2<-c(rep("volei",142),rep("basquete",123),rep("futebol",35))
omega2
prop.table(table(omega2))
```

Capítulo 2

Exemplo 2.8-Página 37

Considere o experimento lançamento de um dado e os seguintes eventos:

- A={sair número 5}
- B={sair número par}
- C={sair número ímpar}

Determinar Ω, P(A), P(B), P(C), P(A$\cup$B), P(A$\cup$C) e $P(A^c)$

Capítulo 2

Exemplo 2.8-Página 37

$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$$\mathrm{P(A)} = \frac{1}{6}; \qquad \mathrm{P(B)} = \frac{3}{6}; \qquad \mathrm{P(C)} = \frac{3}{6}$$

$$\mathrm{P(A \cup B)} = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6}; \qquad \mathrm{P(A \cup C)} = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} - \frac{1}{6} = \frac{3}{6}$$

$$P(A^c) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

Capítulo 2

No R:

Capítulo 2

No R:

Eventos:

```
A <-5
A
B <-c(2, 4, 6)
B
C <-c(1, 3, 5)
C
```

Probabilidades:

```
pa <- length(A)/length(omega1)
pa
```

Capítulo 2

No R:

Capítulo 2

No R:

```
pb <-length(B)/length(omega1)
pb
pc <-length(C)/length(omega1)
pc
pa.b <-pa + pb
pa.b
pa.c <-pa + pc - 1/6
pa.c
pa.com <-1 - pa
pa.com
```

Capítulo 2

Exemplo 2.9-Página 37

Considere os seguintes eventos:

- S: o funcionário sai da empresa em razão do salário.
- I: o funcionário sai da empresa em razão da impossibilidade de crescimento profissional.
- $S \cap I$: insatisfação tanto com o salário como com sua impossibilidade de crescimento profissional.

$P(S) = 0{,}45$; $P(I) = 0{,}28$; $P(S \cap I) = 0{,}08$

Capítulo 2

Exemplo 2.9-Página 37

Qual é a probabilidade de um funcionário sair desta empresa devido a insatisfação com o salário ou com sua impossibilidade de crescimento profissional ?

$$P(S \cup I) = P(S) + P(I) - P(S \cap I)$$

$$P(S \cup I) = 0{,}45 + 0{,}28 - 0{,}08 = 0{,}65$$

Capítulo 2

No R:

Capítulo 2

No R:

```
pS<-0.45
pS
pI<-0.28
pI
pSI <-0.08
pSI
psi <-pS + pI - pSI
psi
```

Exemplo 2.10-Página 38

Tabela: Gosto pela disciplina de estatística segundo sexo.

Sexo	Gostou Sim	Gostou Não	Total
Homem	140	100	240
Mulher	200	60	260
Total	340	160	500

Qual é a probabilidade de que um aluno escolhido aleatoriamente:

(a) H = Seja um homem ?

$$P(H) = \frac{240}{500} = 0{,}48.$$

Capítulo 2

Exemplo 2.10-Página 38

(b) G = Gostou da disciplina de Estatística ?

$$P(G) = \frac{340}{500} = 0{,}68.$$

(c) M = Seja uma mulher ?

$$P(M) = \frac{260}{500} = 0{,}52.$$

(d) NG = Não gostou da disciplina de Estatística ?

$$P(NG) = \frac{160}{500} = 0{,}32.$$

Capítulo 2

Exemplo 2.10-Página 38

(e) Seja uma mulher ou gostou da disciplina de Estatística.

$$P(M \cup G) = \frac{260}{500} + \frac{340}{500} - \frac{200}{500} = 0{,}80.$$

(f) Seja uma mulher e gostou da disciplina de Estatística.

$$P(M \cap G) = \frac{200}{500} = 0{,}40.$$

Capítulo 2

Exemplo 2.10-Página 38

(g) Dado que o aluno escolhido gostou da disciplina de Estatística. Qual a probabilidade de que o aluno seja um homem ?

$$\mathrm{P(H \mid G)} = \frac{P(H \cap G)}{P(G)} = \frac{140}{340} = 0{,}41176$$

(h) Dado que o aluno escolhido é uma mulher. Qual a probabilidade de que ela não gostou da disciplina de Estatística ?

$$\mathrm{P(NG \mid M)} = \frac{P(NG \cap M)}{P(M)} = \frac{60}{260} = 0{,}23077$$

Capítulo 2

Exemplo 2.11-Página 39

Qual é a probabilidade de os dois próximos clientes usarem, cada um deles, um cartão de crédito ?
$P(A \cap B) = (0{,}65)\ (0{,}65) = 0{,}4225.$

Capítulo 2

No R:

Capítulo 2

No R:

```
pA <-0.65
pB <-0.65
pab <-pA * pB
pab
```

Capítulo 2

Exemplo 2.12-Página 39

Qual a probabilidade de que a ficha retirada seja verde ?

$$P(I) = \frac{1}{2}; \quad P(V \mid I) = \frac{2}{5}; \quad P(II) = \frac{1}{2} \text{ e } \quad P(V \mid II) = \frac{4}{7}$$

$$V = (V \cap I) \cup (V \cap II)$$

$$P(V) = P(I)\ .\ P(V \mid I) + P(II)\ .\ P(V \mid II)$$

$$= \frac{1}{2}\ .\ \frac{2}{5} + \frac{1}{2}\ .\ \frac{4}{7} = 0{,}48571.$$

Capítulo 2

No R:

Capítulo 2

No R:

```
pI <-1/2
pI
pVI <-2/5
pVI
pII <-1/2
pII
pVII <-4/7
pVII
pV < pI * pVI + pII * pVII
pV
```

Capítulo 2

Exemplo 2.13-Página 40

A probabilidade de que um estabilizador escolhido ao acaso não funcione bem durante o período de tempo especificado é:

$$\mathrm{P(A)} = \mathrm{P(C_1)}.P(A|C_1) + P(C_2).P(A|C_2) + P(C_3).P(A|C_3)$$

$$= (0{,}25)\ .\ (0{,}10) + (0{,}35)\ .\ (0{,}05) + (0{,}40)\ .\ (0{,}08) = 0{,}07450$$

Capítulo 2

No R:

Capítulo 2

No R:

```
pc1 <-0.25
pc1
pac1 <-0.1
pac1
pc2 <-0.35
pc2
pac2 <-0.05
pac2
pc3 <-0.4
pc3
pac3 <-0.08
pac3
pa < pc1 * pac1 + pc2 * pac2 + pc3 * pac3
pa
```

Capítulo 2

Exemplo 2.14-Página 40

Dado que o estabilizador escolhido ao acaso não funciona bem durante o período de tempo especificado, qual a probabilidade de que tenha sido produzido pelo fabricante I, isto é, $\mathrm{P}(\mathrm{C}_1|A)$.

$$\mathrm{P}(\mathrm{C}_1|A) = \frac{P(C_1).P(A|C_1)}{P(C_1).P(A|C_1) + P(C_2).P(A|C_2) + P(C_3).P(A|C_3)}$$

$$= \frac{(0,25).(0,10)}{0,07450} = 0,33557.$$

Capítulo 2

No R:

Capítulo 2

No R:

```
pc1a <-(pc1 * pac1)/(pa)
pc1a
```

Capítulo 3

Exemplo 3.1-Página 42

Seja X uma variável aleatória discreta que representa o número de internamentos por infecção da faringe. Logo, a função de probabilidade para X é dada na tabela a seguir:

x_i	0	1	2	3	4
p_i	0,20	0,45	0,25	0,09	0,01

No exemplo temos: $0{,}20 + 0{,}45 + 0{,}25 + 0{,}09 + 0{,}01 = 1$.

Capítulo 3

No R:

Exemplo 3.1

Função de probabilidade da v.a. X.

\> px < c(0.2, 0.45, 0.25, 0.09, 0.01)

\> names(px) < c("0", "1", "2", "3", "4")

\> px

0 1 2 3 4

0.20 0.45 0.25 0.09 0.01

Soma das probabilidades.

\> soma < sum(px)

\> soma

1

Capítulo 3

Exemplo 3.2-Página 43

Qual é lucro esperado do corretor de imóveis ?

Sendo: $x_1 = 3500, \; x_2 = 2500, \; x_3 = 800 \; e \; x_4 = -500$

$$p_1 = 0,33, \; p_2 = 0,35, \; p_3 = 0,22 \; e \; p_4 = 0,10$$

Esperança matemática:

$E(X) = 3500(0{,}33) + 2500(0{,}35) + 800(0{,}22)$ - $500(0{,}10) = 2156$

Capítulo 3

Exemplo 3.3-Página 44

Uma caixa tem 20 bolas azuis e 30 verdes. Retira-se uma bola dessa caixa. Seja X o número de bolas verdes. Determinar P(X).

Para $x = 0$ temos: $q = \dfrac{20}{50} = 0{,}4$ e para $x = 1$, $p = \dfrac{30}{50} = 0{,}6$.

Logo, $P(X = x) = 0{,}6^x 0,4^{1-x}$.

Capítulo 3

No R:

```
> dbinom(0, 1, 0.6)
0.4
> dbinom(1, 1, 0.6)
0.6
```

Capítulo 3

Exemplo 3.4-Página 45

Uma moeda é lançada 6 vezes. Qual a probabilidade de:

a) Exatamente duas caras ocorrerem ?

$$P(X = 2) = \binom{6}{2} 0,5^2 0,5^{6-2} = 0,23438.$$

b) Ocorrerem pelo menos 4 caras ?

$\mathrm{P}(\mathrm{X} \geq 4) = \mathrm{P}(\mathrm{X} = 4) + \mathrm{P}(\mathrm{X} = 5) + \mathrm{P}(\mathrm{X} = 6)$

Capítulo 3

Exemplo 3.4-Página 45

$$= \binom{6}{4} 0,5^4 0,5^{6-4} + \binom{6}{5} 0,5^5 0,5^{6-5} + \binom{6}{6} 0,5^6 0,5^{6-6}$$

$$= 0{,}23438 + 0{,}09375 + 0{,}01563 = 0{,}34376.$$

c) Pelo menos 1 cara ?

P(X $\geq$ 1) = 1 - P(X = 0)

Capítulo 3

Exemplo 3.4-Página 45

$$= 1 - \binom{6}{0} 0,5^0 0,5^{6-0} = 1 - 0,01563 = 0,98437.$$

d) Exatamente duas coroas ocorrerem ?

e) Exatamente cinco caras ocorrerem ?

f) No máximo 3 coroas ?

Capítulo 3

Exemplo 3.5-Página 46

Num munícipio, há uma probabilidade de 0,70 de uma empresa de materiais recicláveis ter seguro contra incêndio; qual a probabilidade de que, dentre cinco empresas:

a) Nenhuma tenha seguro contra incêndio ?

$$P(X=0)=\binom{5}{0}0,7^0 0,3^{5-0}=0,00243.$$

b) Exatamente quatro tenham seguro contra incêndio ?

Capítulo 3

Exemplo 3.5-Página 46

$$P(X = 4) = \binom{5}{4} 0,7^4 0,3^{5-4} = 0,36015.$$

c) Pelo menos duas tenham seguro contra incêndio ?

d) No máximo três tenham seguro contra incêndio ?

e) Qual é a média e a variância do número de empresas que tem seguro contra incêndio ?

Capítulo 3

Exemplo 3.6-Página 46

Sabe-se que 5% das válvulas fabricadas em uma indústria são defeituosas. Em um lote de 4 válvulas, calcular a probabilidade:

a) Exatamente 2 serem defeituosas ?

$$P(X = 2) = \binom{4}{2} 0,05^2 0,95^{4-2} = 0,01354.$$

b) Qual a média e o desvio padrão do número de válvulas defeituosas ?

$\mu = \mathrm{E(X)} = \mathrm{np} = 4\times$ 0,05 = 0,20

$\sigma^2 = npq = 4\times$ 0,05 $\times$ 0,95 $= \sqrt{0,19} =$ 0,43588

Capítulo 3

Exemplo 3.7-Página 46

Verificou-se que a probabilidade de falha de um transitor em um instrumento eletrônico, durante uma hora de operação é igual a 0,005. Calcular a probabilidade de:

a) Não haver falhas em 60 horas de operação ?

Para p = 0,005, teremos μ = np = 60 × 0,005 = 0,30.

$$P(X = 0) = \frac{0,3^0 e^{-0,3}}{0!} = 0{,}74082.$$

b) Inferior ou igual a 2 falhas em 60 horas ?

Capítulo 3

Exemplo 3.7-Página 46

$$P(X \leq 2) = \frac{0,3^0 e^{-0,3}}{0!} + \frac{0,3^1 e^{-0,3}}{1!} + \frac{0,3^2 e^{-0,3}}{2!} = 0{,}99640.$$

c) Pelo menos 2 falhas em 60 horas ?

d) No máximo 3 falhas em 60 horas ?

Capítulo 3

Exemplo 3.8-Página 47

Certo posto de bombeiros recebe em média três chamadas por dia. Calcular a probabilidade de:

a) Receber quatro chamadas num dia.

$$P(X = 4) = \frac{3^4 e^{-3}}{4!} = 0{,}1680.$$

b) Receber três ou mais chamadas num dia.

$P(X \geq 3) = 1$ - $P(X < 3) = 1$ - $\frac{3^0 e^{-3}}{0!} + \frac{3^1 e^{-3}}{1!} + \frac{3^2 e^{-3}}{2!} = 1$ - $0{,}4231 = 0{,}5769$.

Capítulo 3

Exemplos 3.9, 3.10 e 3.11-Página 48

3.9) $P(Z \leq 1) = 0{,}8413$.

Capítulo 3

Exemplos 3.9, 3.10 e 3.11-Página 48

3.9) $P(Z \leq 1) = 0{,}8413$. No R:

Capítulo 3

Exemplos 3.9, 3.10 e 3.11-Página 48

3.9) $P(Z \leq 1) = 0{,}8413$. No R: pnorm(1)
0.8413447

Capítulo 3

Exemplos 3.9, 3.10 e 3.11-Página 48

3.9) $P(Z \leq 1) = 0{,}8413$. No R: pnorm(1)
0.8413447

3.10) $P(Z \leq -1) = 0{,}1587$.

Capítulo 3

Exemplos 3.9, 3.10 e 3.11-Página 48

3.9) $P(Z \leq 1) = 0{,}8413$. No R: pnorm(1)
0.8413447

3.10) $P(Z \leq -1) = 0{,}1587$. No R:

Capítulo 3

Exemplos 3.9, 3.10 e 3.11-Página 48

3.9) $P(Z \leq 1) = 0{,}8413$. No R: pnorm(1)
0.8413447

3.10) $P(Z \leq -1) = 0{,}1587$. No R: pnorm(-1)
0.1586553

Capítulo 3

Exemplos 3.9, 3.10 e 3.11-Página 48

3.9) P(Z $\leq$ 1) = 0,8413. No R: pnorm(1)
0.8413447

3.10) P(Z $\leq$ -1) = 0,1587. No R: pnorm(-1)
0.1586553

3.11) P(Z $\leq$ 1,72) = 0,9573.

Capítulo 3

Exemplos 3.9, 3.10 e 3.11-Página 48

3.9) $P(Z \leq 1) = 0{,}8413$. No R: pnorm(1)
0.8413447

3.10) $P(Z \leq -1) = 0{,}1587$. No R: pnorm(-1)
0.1586553

3.11) $P(Z \leq 1{,}72) = 0{,}9573$. No R:

Capítulo 3

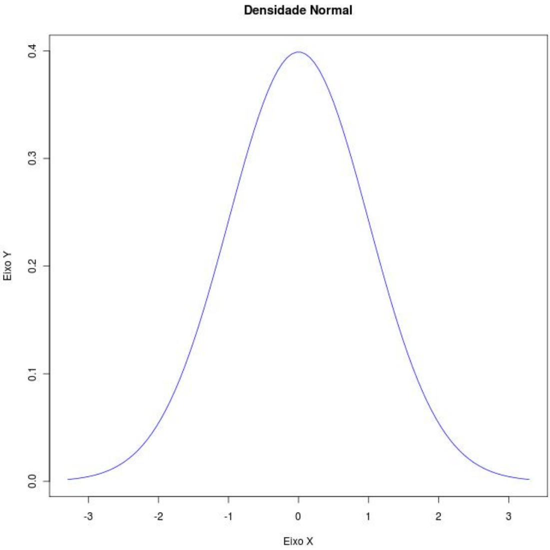
Exemplos 3.9, 3.10 e 3.11-Página 48

3.9) $P(Z \leq 1) = 0{,}8413$. No R: pnorm(1)
0.8413447

3.10) $P(Z \leq -1) = 0{,}1587$. No R: pnorm(-1)
0.1586553

3.11) $P(Z \leq 1{,}72) = 0{,}9573$. No R: pnorm(1.72)
0.9572838

Capítulo 3



Capítulo 3

No R:

Capítulo 3

No R:

```
plot(function(x)dnorm(x),-4,4)
```

Distribuições de probabilidade no R

Distribuição/função	Função
beta	dbeta(n, shape1, shape2)
binomial	dbinom(n, size, prob)
binomial negativa	dnbinom(n, size, prob)
Cauchy	dcauchy(n, location=0, scale=1)
estatística de Wilcoxon's	dwilcox(nn, m, n, n), dsignrank(nn,n)
exponencial	dexp(n, rate=1)
Fischer-Snedecor(F)	df(n, df1, df2)
gamma	dgamma(n, shape, scale=1)
Gauss(normal)	dnorm(n, mean=0, sd=1)
geométrica	dgeom(n, prob)
hipergeométrica	dhyper(nn, m, n, k)
logística	dlogis(n, location=0, scale=1)
log-normal	dlnorm(n, meanlog=0, sdlog=1)
Poisson	dpois(n, lambda)
qui-quadrado	dchisq(n, df)
"Student" (t)	dt(n, df)
uniforme	dunif(n, min=0, max=1)
Weibull	dweibull(n, shape, scale=1)

Capítulo 3

Exemplos Distribuição Weibull

O tempo de falha (em horas) de um mancal em um eixo mecânico é satisfatoriamente modelado como uma variável aleatória de Weibull com $\beta = \frac{1}{2}$ e $\delta = 5000$.

a.Determine a probabilidade de um mancal durar no mínimo 6000 horas.

Capítulo 3

Exemplos Distribuição Weibull

O tempo de falha (em horas) de um mancal em um eixo mecânico é satisfatoriamente modelado como uma variável aleatória de Weibull com $\beta = \frac{1}{2}$ e $\delta = 5000$.

a.Determine a probabilidade de um mancal durar no mínimo 6000 horas.

$P(X \geq 6.000) =$

Capítulo 3

Exemplos Distribuição Weibull

O tempo de falha (em horas) de um mancal em um eixo mecânico é satisfatoriamente modelado como uma variável aleatória de Weibull com $\beta = \frac{1}{2}$ e $\delta = 5000$.

a.Determine a probabilidade de um mancal durar no mínimo 6000 horas.

$P(X \geq 6.000) =$

b.Determine a probabilidade de um mancal durar no máximo 8000 horas.

Exemplos Distribuição Weibull

O tempo de falha (em horas) de um mancal em um eixo mecânico é satisfatoriamente modelado como uma variável aleatória de Weibull com $\beta = \frac{1}{2}$ e $\delta = 5000$.

a.Determine a probabilidade de um mancal durar no mínimo 6000 horas.

P(X $\geq$ 6.000) $=$

b.Determine a probabilidade de um mancal durar no máximo 8000 horas.

P(X $\leq$ 8.000) $=$

Capítulo 3

No R:

Capítulo 3

No R:

```
> 1-pweibull(6000,0.5,5000)
0.3343907
```

Capítulo 3

No R:

$>$ 1-pweibull(6000,0.5,5000)

0.3343907

$>$ pweibull(8000,0.5,5000)

0.3343907

Estatística Básica Usando o Software R

Kelvin Ribeiro Scrok

Universidade Federal do Paraná

Curso de Extensão
Setembro/2010

Estatística Básica com uso do software R

Resolução dos exemplos da apostila de Estatística II

- Capítulo 4 (Inferência Estatística - Teoria da Estimação)

Estatística Básica com uso do software R

Resolução dos exemplos da apostila de Estatística II

- Capítulo 4 (Inferência Estatística - Teoria da Estimação)
- Capítulo 5 (Testes de Hipóteses)

Estatística Básica com uso do software R

Resolução dos exemplos da apostila de Estatística II

- Capítulo 4 (Inferência Estatística - Teoria da Estimação)
- Capítulo 5 (Testes de Hipóteses)

Distribuições Amostrais

Exemplo 4.1

- Qual é a probabilidade do erro máximo ser 200 reais?

Distribuições Amostrais

Exemplo 4.1

- Qual é a probabilidade do erro máximo ser 200 reais?
- Ou seja: $P(-200 \leqslant \bar{X} - \mu \leqslant 200)$

Distribuições Amostrais

Exemplo 4.1

- Qual é a probabilidade do erro máximo ser 200 reais?
- Ou seja: $P(-200 \leqslant \bar{X} - \mu \leqslant 200)$

Distribuições Amostrais

Exemplo 4.1 - Efetuando o Cálculo no R

- sd<- $1200/sqrt(100)$

Distribuições Amostrais

Exemplo 4.1 - Efetuando o Cálculo no R

- sd<- $1200/sqrt(100)$
- IC1<-200/sd

Distribuições Amostrais

Exemplo 4.1 - Efetuando o Cálculo no R

- sd<- 1200/*sqrt*(100)
- IC1<-200/sd
- IC1<-200/sd

Distribuições Amostrais

Exemplo 4.1 - Efetuando o Cálculo no R

- sd<- $1200/sqrt(100)$
- IC1<-200/sd
- IC1<-200/sd
- zi1<-pnorm(IC1)

Distribuições Amostrais

Exemplo 4.1 - Efetuando o Cálculo no R

- sd<- 1200/*sqrt*(100)
- IC1<-200/sd
- IC1<-200/sd
- zi1<-pnorm(IC1)
- zi2<-pnorm(IC2)

Distribuições Amostrais

Exemplo 4.1 - Efetuando o Cálculo no R

- sd<- 1200/*sqrt*(100)
- IC1<-200/sd
- IC1<-200/sd
- zi1<-pnorm(IC1)
- zi2<-pnorm(IC2)
- zi2-zi1

Distribuições Amostrais

Exemplo 4.1 - Efetuando o Cálculo no R

- sd<- 1200/*sqrt*(100)
- IC1<-200/sd
- IC1<-200/sd
- zi1<-pnorm(IC1)
- zi2<-pnorm(IC2)
- zi2-zi1
  0.9050806

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Estimação da Média Populacional (μ)

Condições Para Realização

1. Quando temos Variância Conhecida:

Estimação da Média Populacional (μ)

Condições Para Realização

1. Quando temos Variância Conhecida:

-> $(\bar{X} - z\frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{X} + z\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

Estimação da Média Populacional (μ)

Condições Para Realização

1. Quando temos Variância Conhecida:

-> $(\bar{X} - z\frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{X} + z\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

2. Quando não temos Variância Conhecida:

Estimação da Média Populacional (μ)

Condições Para Realização

1. Quando temos Variância Conhecida:

-> $(\bar{X} - z\frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{X} + z\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

2. Quando não temos Variância Conhecida:

-> $(\bar{X} - t\frac{S}{\sqrt{n}}; \bar{X} + t\frac{S}{\sqrt{n}})$

Estimação da Média Populacional (μ)

Condições Para Realização

1. Quando temos Variância Conhecida:

-> $(\bar{X} - z\frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{X} + z\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

2. Quando não temos Variância Conhecida:

-> $(\bar{X} - t\frac{S}{\sqrt{n}}; \bar{X} + t\frac{S}{\sqrt{n}})$

3. Quando não temos Variância Conhecida mas n é suficientemente grande:

Estimação da Média Populacional (μ)

Condições Para Realização

1. Quando temos Variância Conhecida:

-> $(\bar{X} - z\frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{X} + z\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

2. Quando não temos Variância Conhecida:

-> $(\bar{X} - t\frac{S}{\sqrt{n}}; \bar{X} + t\frac{S}{\sqrt{n}})$

3. Quando não temos Variância Conhecida mas n é suficientemente grande:

-> $(\bar{X} - z\frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{X} + z\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

Estimação da Média Populacional (μ)

Condições Para Realização

1. Quando temos Variância Conhecida:

-> $(\bar{X} - z\frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{X} + z\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

2. Quando não temos Variância Conhecida:

-> $(\bar{X} - t\frac{S}{\sqrt{n}}; \bar{X} + t\frac{S}{\sqrt{n}})$

3. Quando não temos Variância Conhecida mas n é suficientemente grande:

-> $(\bar{X} - z\frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{X} + z\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

Estimação da Média Populacional (μ)

Exemplo 4.2

- O objetivo é estimar a idade média para todas as turmas.

Estimação da Média Populacional (μ)

Exemplo 4.2

- O objetivo é estimar a idade média para todas as turmas.
- Dados do Exemplo:

Estimação da Média Populacional (μ)

Exemplo 4.2

- O objetivo é estimar a idade média para todas as turmas.
- Dados do Exemplo:

-> $\bar{X} = 20$, $n = 40$, $\alpha = 0,05$, $\sigma = 3$

Estimação da Média Populacional (μ)

Exemplo 4.2

- O objetivo é estimar a idade média para todas as turmas.
- Dados do Exemplo:

-> $\bar{X} = 20$, $n = 40$, $\alpha = 0,05$, $\sigma = 3$

- Nesse exemplo temos variância conhecida, logo utilizamos a condição 1

Estimação da Média Populacional (μ)

Exemplo 4.2

- O objetivo é estimar a idade média para todas as turmas.
- Dados do Exemplo:

-> $\bar{X} = 20$, $n = 40$, $\alpha = 0,05$, $\sigma = 3$

- Nesse exemplo temos variância conhecida, logo utilizamos a condição 1

Estimação da Média Populacional (μ)

Exemplo 4.2 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

Estimação da Média Populacional (μ)

Exemplo 4.2 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> qnorm(p,mean,sd)

Estimação da Média Populacional (μ)

Exemplo 4.2 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> qnorm(p,mean,sd)

- Efetuando o cálculo

Estimação da Média Populacional (μ)

Exemplo 4.2 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> qnorm(p,mean,sd)

- Efetuando o cálculo

-> >qnorm(c(0.025,0.975),20,3/sqrt(40))

Estimação da Média Populacional (μ)

Exemplo 4.2 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> qnorm(p,mean,sd)

- Efetuando o cálculo

-> >qnorm(c(0.025,0.975),20,3/sqrt(40))
19.07031 20.92969

Estimação da Média Populacional (μ)

Exemplo 4.2 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> qnorm(p,mean,sd)

- Efetuando o cálculo

-> >qnorm(c(0.025,0.975),20,3/sqrt(40))
19.07031 20.92969

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4

- O objetivo é estimar a quantidade média que cada cliente gasta por lanche

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4

- O objetivo é estimar a quantidade média que cada cliente gasta por lanche
- Dados do Exemplo:

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4

- O objetivo é estimar a quantidade média que cada cliente gasta por lanche
- Dados do Exemplo:

-> $\bar{X} = 15$, $n = 22$, $\alpha = 0,05$, $S = 5$, $gl = 21$

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4

- O objetivo é estimar a quantidade média que cada cliente gasta por lanche
- Dados do Exemplo:

-> $\bar{X} = 15$, $n = 22$, $\alpha = 0,05$, $S = 5$, $gl = 21$

- Nesse exemplo não temos variância conhecida, logo utilizamos a condição 2

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4

- O objetivo é estimar a quantidade média que cada cliente gasta por lanche
- Dados do Exemplo:

-> $\bar{X} = 15$, $n = 22$, $\alpha = 0,05$, $S = 5$, $gl = 21$

- Nesse exemplo não temos variância conhecida, logo utilizamos a condição 2

-> $(\bar{X} - t\frac{S}{\sqrt{n}}; \bar{X} + t\frac{S}{\sqrt{n}})$

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4

- O objetivo é estimar a quantidade média que cada cliente gasta por lanche
- Dados do Exemplo:

-> $\bar{X} = 15$, $n = 22$, $\alpha = 0,05$, $S = 5$, $gl = 21$

- Nesse exemplo não temos variância conhecida, logo utilizamos a condição 2

-> $(\bar{X} - t\dfrac{S}{\sqrt{n}}; \bar{X} + t\dfrac{S}{\sqrt{n}})$

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> $\bar{x}$ + qt(c (p(zI), p(zS)), df = G.L) * S / sqrt(n)

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> $\bar{x}$ + qt(c (p(zI), p(zS)), df = G.L) * S / sqrt(n)

- Efetuando o cálculo

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> $\bar{x}$ + qt(c (p(zI), p(zS)), df = G.L) * S / sqrt(n)

- Efetuando o cálculo

-> > 15+qt(0.025,df=21)*5/sqrt(22)

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> $\bar{x}$ + qt(c (p(zI), p(zS)), df = G.L) * S / sqrt(n)

- Efetuando o cálculo

-> > 15+qt(0.025,df=21)*5/sqrt(22)

-> > 15+qt(0.975,df=21)*5/sqrt(22)

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> $\bar{x}$ + qt(c (p(zI), p(zS)), df = G.L) * S / sqrt(n)

- Efetuando o cálculo

-> > 15+qt(0.025,df=21)*5/sqrt(22)

-> > 15+qt(0.975,df=21)*5/sqrt(22)
Ou de modo análogo

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> $\bar{x}$ + qt(c (p(zI), p(zS)), df = G.L) * S / sqrt(n)

- Efetuando o cálculo

-> > 15+qt(0.025,df=21)*5/sqrt(22)

-> > 15+qt(0.975,df=21)*5/sqrt(22)
Ou de modo análogo

-> > 15+qt(c(0.025,0.975),df=21)*5/sqrt(22)

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> $\bar{x}$ + qt(c (p(zI), p(zS)), df = G.L) * S / sqrt(n)

- Efetuando o cálculo

-> > 15+qt(0.025,df=21)*5/sqrt(22)

-> > 15+qt(0.975,df=21)*5/sqrt(22)
Ou de modo análogo

-> > 15+qt(c(0.025,0.975),df=21)*5/sqrt(22)
12.78312 17.21688

Estimação de μ em Amostras Pequenas

Exemplo 4.4 - Efetuando o Cálculo no R

- Para resolvermos esse problema no R, utilizaremos a seguinte função:

-> $\bar{x}$ + qt(c (p(zI), p(zS)), df = G.L) * S / sqrt(n)

- Efetuando o cálculo

-> > 15+qt(0.025,df=21)*5/sqrt(22)

-> > 15+qt(0.975,df=21)*5/sqrt(22)
Ou de modo análogo

-> > 15+qt(c(0.025,0.975),df=21)*5/sqrt(22)
12.78312 17.21688

Determinação do Tamanho da amostra (n)

Exemplo 4.8.

- O objetivo é encontrar o tamanho da amostra necessário para estimar a renda média mensal das famílias

Determinação do Tamanho da amostra (n)

Exemplo 4.8.

- O objetivo é encontrar o tamanho da amostra necessário para estimar a renda média mensal das famílias
- Dados do Exemplo:

Determinação do Tamanho da amostra (n)

Exemplo 4.8.

- O objetivo é encontrar o tamanho da amostra necessário para estimar a renda média mensal das famílias
- Dados do Exemplo:

-> e= 100, IC = 95%, AM = (1000 - 50) = 950, s = AM/4 = 237.5

Determinação do Tamanho da amostra (n)

Exemplo 4.8.

- O objetivo é encontrar o tamanho da amostra necessário para estimar a renda média mensal das famílias
- Dados do Exemplo:

-> e= 100, IC = 95%, AM = (1000 - 50) = 950, s = AM/4 = 237.5

Determinação do Tamanho da amostra (n)

Exemplo 4.8. - Resolução no R

- install.packages()

Determinação do Tamanho da amostra (n)

Exemplo 4.8. - Resolução no R

- install.packages()
- require(BSDA)

Determinação do Tamanho da amostra (n)

Exemplo 4.8. - Resolução no R

- install.packages()
- require(BSDA)
- nsize(b=100,sigma=237.5)

Determinação do Tamanho da amostra (n)

Exemplo 4.8. - Resolução no R

- install.packages()
- require(BSDA)
- nsize(b=100,sigma=237.5)

Testes de Hipóteses

Procedimentos para Realização

1. Estabelecer as Hipóteses Nula e Alternativa;

Testes de Hipóteses

Procedimentos para Realização

1. Estabelecer as Hipóteses Nula e Alternativa;
2. Identificar a distribuição amostral e obter a Estimativa do Parâmetro;

Testes de Hipóteses

Procedimentos para Realização

1. Estabelecer as Hipóteses Nula e Alternativa;
2. Identificar a distribuição amostral e obter a Estimativa do Parâmetro;
3. Fixar um Nível de Significância e obter a Estatística de Teste;

Testes de Hipóteses

Procedimentos para Realização

1. Estabelecer as Hipóteses Nula e Alternativa;
2. Identificar a distribuição amostral e obter a Estimativa do Parâmetro;
3. Fixar um Nível de Significância e obter a Estatística de Teste;
4. Construir a Região Crítica (RC) e estabelecer a Regra de Decisão;

Testes de Hipóteses

Procedimentos para Realização

1. Estabelecer as Hipóteses Nula e Alternativa;
2. Identificar a distribuição amostral e obter a Estimativa do Parâmetro;
3. Fixar um Nível de Significância e obter a Estatística de Teste;
4. Construir a Região Crítica (RC) e estabelecer a Regra de Decisão;
5. Concluir o Teste: Se a Estimativa do parâmetro pertencer à RC, rejeitamos H_0

Testes de Hipóteses

Procedimentos para Realização

1. Estabelecer as Hipóteses Nula e Alternativa;
2. Identificar a distribuição amostral e obter a Estimativa do Parâmetro;
3. Fixar um Nível de Significância e obter a Estatística de Teste;
4. Construir a Região Crítica (RC) e estabelecer a Regra de Decisão;
5. Concluir o Teste: Se a Estimativa do parâmetro pertencer à RC, rejeitamos H_0

Testes para a comparação de duas médias populacionais ($\mu_1 e \mu_2$)
Testes para a média (μ) com σ^2 desconhecida.

Exemplo 5.3.

- O objetivo é verificar se a máquina de café está regulada.

Testes para a comparação de duas médias populacionais ($\mu_1 e \mu_2$) Testes para a média (μ) com σ^2 desconhecida.

Exemplo 5.3.

- O objetivo é verificar se a máquina de café está regulada.

-> $H_0: \quad \mu = 500g$

Testes para a comparação de duas médias populacionais ($\mu_1 e \mu_2$)
Testes para a média (μ) com σ^2 desconhecida.

Exemplo 5.3.

- O objetivo é verificar se a máquina de café está regulada.

-> $H_0: \quad \mu = 500g$

-> $H_1: \quad \mu < 500g$

Testes para a comparação de duas médias populacionais ($\mu_1 e \mu_2$)
Testes para a média (μ) com σ^2 desconhecida.

Exemplo 5.3.

- O objetivo é verificar se a máquina de café está regulada.

-> $H_0 : \quad \mu = 500g$

-> $H_1 : \quad \mu < 500g$

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.3. - Efetuando o Cálculo no R

- Efetuando o cálculo

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.3. - Efetuando o Cálculo no R

- Efetuando o cálculo
- sacas<-c(498.8,503.1,497.6,491.6,499.3,491.3,499.8,492.1, 498.1,493.2,487.2,489.8,495.8,498.2,498.8,485.7)

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.3. - Efetuando o Cálculo no R

- Efetuando o cálculo
- sacas<-c(498.8,503.1,497.6,491.6,499.3,491.3,499.8,492.1, 498.1,493.2,487.2,489.8,495.8,498.2,498.8,485.7)

-> t.test(sacas-500,alternative="less")

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.3. - Efetuando o Cálculo no R

- Efetuando o cálculo
- sacas<-c(498.8,503.1,497.6,491.6,499.3,491.3,499.8,492.1,
498.1,493.2,487.2,489.8,495.8,498.2,498.8,485.7)

-> t.test(sacas-500,alternative="less")

Testes para amostras independentsd com $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Exemplo 5.4.

- Queremos verificar se existe diferença entre o ganho de pesos.

Testes para amostras independentsd com $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Exemplo 5.4.

- Queremos verificar se existe diferença entre o ganho de pesos.

-> $H_0 : \quad \mu_A - \mu_B = 0$

Testes para amostras independentsd com $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Exemplo 5.4.

- Queremos verificar se existe diferença entre o ganho de pesos.

-> $H_0: \quad \mu_A - \mu_B = 0$

-> $H_1: \quad \mu_A - \mu_B \neq 0$

Testes para amostras independentsd com $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Exemplo 5.4.

- Queremos verificar se existe diferença entre o ganho de pesos.

-> $H_0: \quad \mu_A - \mu_B = 0$

-> $H_1: \quad \mu_A - \mu_B \neq 0$

- Mas antes precisamos verificar se as variâncias são iguais.

Testes para amostras independentsd com $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Exemplo 5.4.

- Queremos verificar se existe diferença entre o ganho de pesos.

-> $H_0: \quad \mu_A - \mu_B = 0$

-> $H_1: \quad \mu_A - \mu_B \neq 0$

- Mas antes precisamos verificar se as variâncias são iguais.

-> $H_0: \quad \sigma_A^2 = \sigma_B^2$

Testes para amostras independentsd com $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Exemplo 5.4.

- Queremos verificar se existe diferença entre o ganho de pesos.

-> $H_0: \quad \mu_A - \mu_B = 0$

-> $H_1: \quad \mu_A - \mu_B \neq 0$

- Mas antes precisamos verificar se as variâncias são iguais.

-> $H_0: \quad \sigma_A^2 = \sigma_B^2$

-> $H_1: \quad \sigma_A^2 \neq \sigma_B^2$

Testes para amostras independentsd com $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Exemplo 5.4.

- Queremos verificar se existe diferença entre o ganho de pesos.

-> $H_0: \quad \mu_A - \mu_B = 0$

-> $H_1: \quad \mu_A - \mu_B \neq 0$

- Mas antes precisamos verificar se as variâncias são iguais.

-> $H_0: \quad \sigma_A^2 = \sigma_B^2$

-> $H_1: \quad \sigma_A^2 \neq \sigma_B^2$

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.4. - Efetuando o Cálculo no R

- Verificando se as variâncias são iguais

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.4. - Efetuando o Cálculo no R

- Verificando se as variâncias são iguais

-> xa <- c(3.4, 2.99, 3.21, 3.07, 3.01, 3.27, 3.23, 3.02)

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.4. - Efetuando o Cálculo no R

- Verificando se as variâncias são iguais

-> xa <- c(3.4, 2.99, 3.21, 3.07, 3.01, 3.27, 3.23, 3.02)

-> xb <- c(2.82, 3.16, 2.98, 3.04, 3.15, 3.20, 3.00, 3.01, 3.08, 3.06)

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.4. - Efetuando o Cálculo no R

- Verificando se as variâncias são iguais

-> xa <- c(3.4, 2.99, 3.21, 3.07, 3.01, 3.27, 3.23, 3.02)

-> xb <- c(2.82, 3.16, 2.98, 3.04, 3.15, 3.20, 3.00, 3.01, 3.08, 3.06)

-> var.test(xa, xb, conf.level = 0.95)

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.4. - Efetuando o Cálculo no R

- Verificando se as variâncias são iguais

-> xa <- c(3.4, 2.99, 3.21, 3.07, 3.01, 3.27, 3.23, 3.02)

-> xb <- c(2.82, 3.16, 2.98, 3.04, 3.15, 3.20, 3.00, 3.01, 3.08, 3.06)

-> var.test(xa, xb, conf.level = 0.95)

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.4. - Efetuando o Cálculo no R

- Verificando diferença entre o ganho de pesos.

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.4. - Efetuando o Cálculo no R

- Verificando diferença entre o ganho de pesos.

-> t.test(xa, xb, conf = 0.95, var.equal = T, alternative = "two.sided")

Testes de Hipóteses

Exemplo 5.4. - Efetuando o Cálculo no R

- Verificando diferença entre o ganho de pesos.

-> t.test(xa, xb, conf = 0.95, var.equal = T, alternative = "two.sided")