

Noções de Probabilidade e Estatística

Modificações na 4a. edição em relação à anterior (capa amarela)

As principais alterações feitas no texto da 4a. edição são apresentadas a seguir. Correções de erros de português, mudanças de casas decimais e pequenas modificações de texto não são apresentadas aqui. Também não estão detalhadas algumas alterações de notação feitas em vários pontos dos Capítulos 8 e 9 para tornar o texto mais uniforme: a estatística de teste com a distribuição t -Student foi mudada de t para T e para a distribuição Normal, de z para Z . Também foram alteradas para letras minúsculas os valores observados de S^2 e V^2 .

Os tópicos listados se referem a importantes acréscimos ou modificações em exercícios e textos, correção de gráficos e de respostas de exercícios. Na 4a. edição a Bibliografia foi revisada e novas referências acrescentadas (a versão atual é apresentada ao final deste documento).

Capítulo 1

Página 36: Nova redação para os itens do Exercício 25:

- a. Explore o conjunto de dados e classifique as variáveis. Observe que existem variáveis com respostas em branco. Por que isso acontece?
- b. Estude a variável Renda em função de Comun. Você diria que os moradores da Cohab e do Jardim d'Abril têm a mesma renda? Justifique sua resposta baseando-se em gráficos e tabelas de frequência.
- c. Verifique se o comportamento da variável Temposp é influenciado pelo tipo de trabalho (variável Ttrab).
- d. Faça um *box-plot* para a variável Itrab.

Capítulo 3

Página 71: Na 3a. edição, a última expressão dessa página apresenta coeficientes trocados. A expressão correta, apresentada na 4a. edição, é a seguinte:

$$P(X = k) = \binom{3}{k} \times 0,8^k \times 0,2^{3-k}, \quad k = 0, 1, 2, 3.$$

Página 79: Na 3a. edição a Figura 3.5 apresenta escala incorreta na ordenada. Os valores corretos são obtidos dividindo-se por 10. Isto é, as ordenadas são 0,002; 0,004; etc.

Página 84: Mudou a redação do item c do exercício 4.

- c. Encontrar de 2 a 4 defeitos.

Capítulo 4

Página 108: O cálculo da variância apresentado no início da página 108 (na 3a. edição) apresenta valor incorreto para o quadrado da média, que deve ser igual a 24,72 (no texto está 16,89). A expressão correta é

$$var_{obs} = \frac{1}{70} \sum_{i=1}^5 n_i x_i^2 - \bar{x}_{obs}^2 = 29,71 - 24,72 = 4,99.$$

Capítulo 5

Página 164: Para a 4a. edição foi acrescentado o item c ao exercício 37.

- c. O que pode ser dito da associação entre número de residentes (variável Resid) e idade que começou a trabalhar (variável Itrab)?.

Capítulo 7

Página 208: Na 4a. edição mudou a redação dos itens b e c do Exercício 1.

- b. Repita três vezes o seguinte procedimento: retire de uma vez três papéis do envelope e anote seus números. Comente sobre as três trincas de números encontradas.
- c. Repita três vezes o seguinte procedimento: retire um dos papéis do envelope, anote o número e devolva-o ao envelope. Faça mais duas retiradas nos mesmos moldes. Comente sobre as três trincas encontradas.

Página 218: Acrescentou-se no Exercício 4, após ...*intervalos regulares*, a seguinte frase entre parentésis *em minutos inteiros*.

No Exercício 5, a última frase deve ser substituída por: *Para a variância, use os estimadores da Tabela 7.1.*

Capítulo 8

Página 244: No Exemplo 8.2, na 6a. linha, deve ser $p = 0,4$ ao invés de 0,6.

Página 245: Após a expressão de Q^2 , substituir a sentença seguinte, presente na 3a. edição, por:
com k sendo o total de categorias e o_i e e_i , respectivamente, a frequência observada na amostra e a frequência esperada da categoria i .

Página 260: No meio da página, ao invés de $t_2 = 13,7$ deve ser $t_2 = 4,604$.

Página 262: No Exercício 5, a região crítica deve ser alterada para $\{t \in \mathbb{R} \mid t > 2,033\}$.

Página 269: No Exemplo 8.9, 5a. e 6a. linhas, alterar 0,60 por 0,4.

Página 272: Na 2a. linha o valor 3,05 deve ser alterado para 2,7.

Página 282: No Exercício 7, 2a. linha, o valor 2,5 deve ser alterado para 3,0.

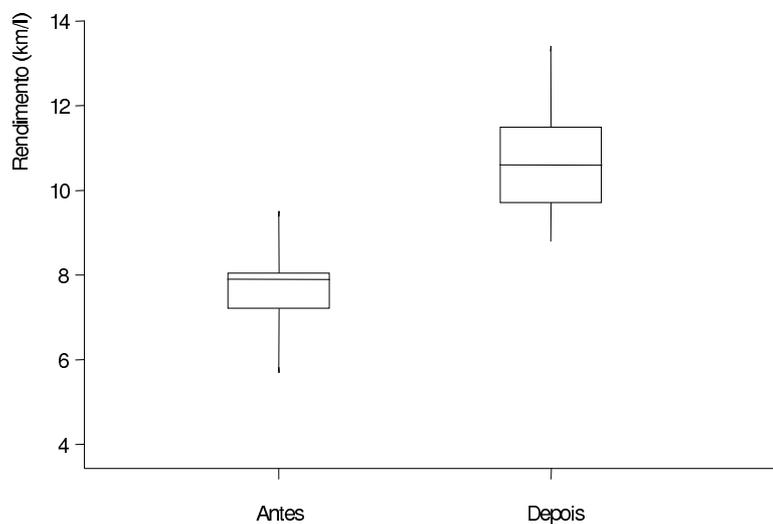
Página 284: No Exercício 16, acrescentar após ... *champanhe importada* a seguinte frase entre parêntesis: *é obrigatório escolher um único copo.*

Página 285: No Exercício 21, 6a. linha, substituir *descritivo* por *significância*.

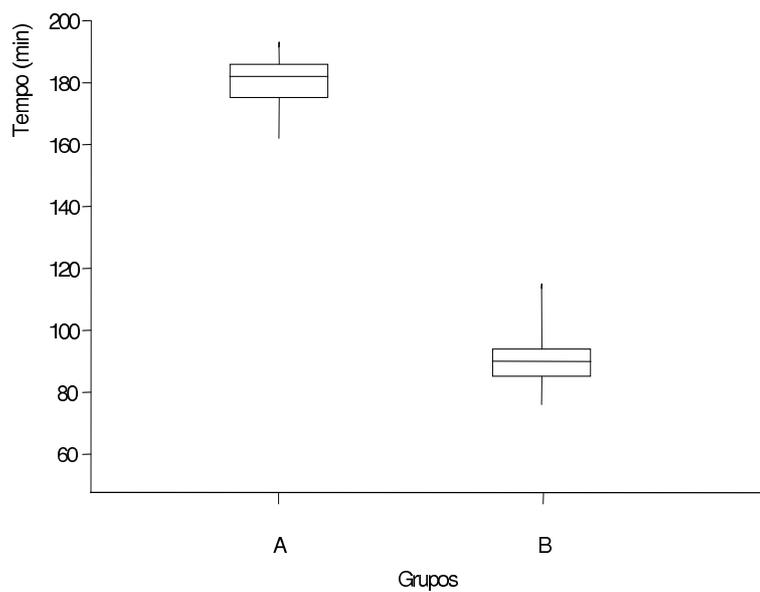
Página 286: No Exercício 23, mude a região crítica do item c para: $\{t \in \mathbb{R} : t \leq -3,87\}$.

Capítulo 9

Página 297: Os gráficos *box-plot* corretos são apresentados a seguir.

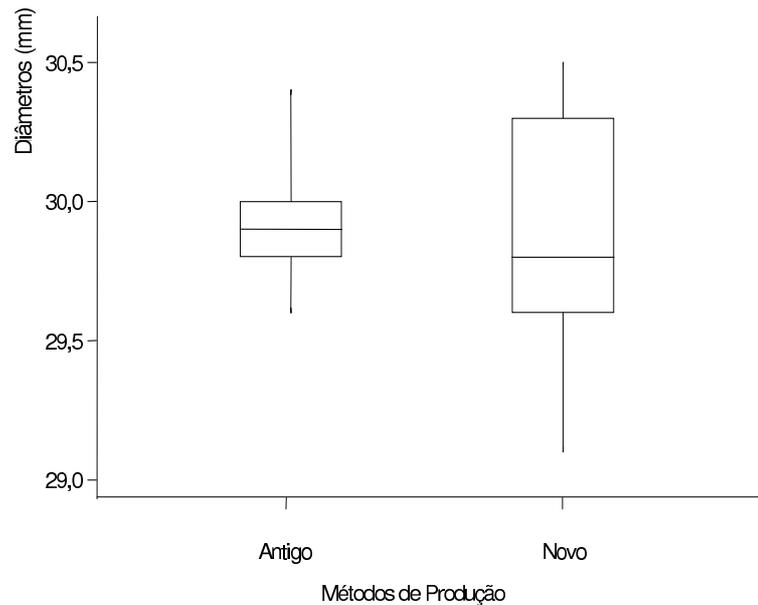


Página 299: Os gráficos *box-plot* corretos são apresentados a seguir.



Página 309: Na Tabela 9.1, na parte correspondente ao caso 3A, o número de graus de liberdade que consta na 3a. edição está errado. O correto é $n_1 + n_2 - 2$ ao invés de $n_1 + n_2 - 1$.

Página 316: No Exemplo 9.13, no conjunto de dados referente à medida X (antigo), o valor 30,8 deve ser alterado para 30,4. Consequentemente $s_{X_{obs}}^2 = 0,03$ (ao invés de 0,07). Também os gráficos *box-plot* precisam ser corrigidos para:



Página 317-318: O parágrafo que se inicia com *Probabilidades baseadas ...* foi alterado a partir da segunda sentença. A nova redação do parágrafo deixa mais claro as tabelas construídas no apêndice e ficou dessa forma na 4a. edição:

...programas estatísticos. Para valores selecionados de n_1 e n_2 , tabelas podem ser consultadas e, em geral, são construídas de forma a fornecer, para uma dada probabilidade, o valor f_c conforme mostrado na Figura 9.0. No Apêndice A, apresentamos tabelas dessa distribuição para probabilidades iguais a 0,05 e 0,95.

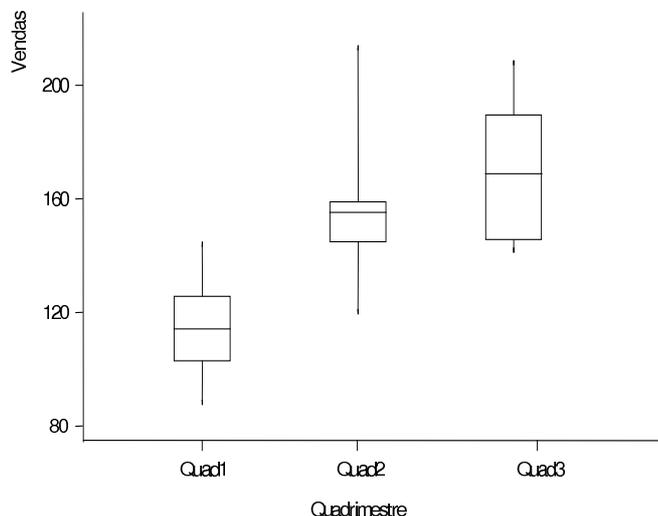
Página 319: Alteração de valores após as figuras: $f_{obs} = s_{X_{obs}}^2 / s_{Y_{obs}}^2 = 0,03 / 0,19 = 0,158$;
No Exemplo 9.15, ao invés de 25 deve ser 26 *panetones*.

Página 320: Primeira linha: deve ser X_{26} ao invés de X_{25} .

13a. linha: deve ser $F \sim F(25, 19)$ ao invés de $F \sim F(24, 19)$.

14a. linha: deve ser $f_c = 0,495$ ao invés de $f_c = 0,490$.

Página 329: Os gráficos *box-plot* corretos são apresentados a seguir.



Página 332: No Exemplo 9.19, o valor de Y correspondente à 25, 5 deve ser alterado para 22, 5.

Página 333: O valor de ρ_{XY} deve ser 0, 99 ao invés de 0, 98.

Página 336: Alterações decorrentes da mudança de valor no Exemplo 9.19:

$$\sum_{i=1}^n x_i y_i = 785,55 \text{ (ao invés de } 790, 35\text{);}$$

$$\bar{y} = 16,14 \text{ (ao invés de } 16, 21\text{);}$$

$$\hat{\alpha} = 9,55 \text{ (ao invés de } 9,51\text{);}$$

$$\hat{\beta} = 2,44 \text{ (ao invés de } 2,48\text{).}$$

Página 341: No Exercício 1, trocar *alteração* por *diminuição* e $\alpha = 4\%$ para $\alpha = 5\%$.

Página 342: No Exercício 3, após os dados, a 1a sentença deve ser modificada para
Admitindo que as variabilidades das classes são iguais, pode ser dito que elas têm o mesmo desempenho médio?

No Exercício 5, trocar *influencia* por *altera*.

Página 343: No Exercício 7, após os dados, alterar a redação para:

Supondo normalidade, verifique se as variâncias populacionais são iguais (use $\alpha = 10\%$). Com base no resultado obtido, construa um teste de hipóteses para decidir, ao nível 1%, se os grupos têm o mesmo consumo médio.

No Exercício 8, eliminar a informação sobre $\sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x})^2$ e $\sum_{i=1}^{10} (y_i - \bar{y})^2$.

Página 344: No Exercício 11, modificar *...após a aprendizagem* para *após cada aprendizagem*.

Página 345: No Exercício 13, alterar o item a para:

a. As cidades são equivalentes, ao nível 5%? Se não, qual é a melhor?

Apêndice B - Respostas dos Exercícios

Página 364: Na Seção 1.2:

Exercício 5 – item c: os valores corretos para a região A são: Mínimo=20, Q1=45,0; Q2=52,86; Q3=60,40 e máximo=90.

Página 378: Na Seção 7.2:

Exercício 4, a solução é: *Analise as possibilidades. Tempo de passagem entre 14 e 30 min. e demora entre 0 e 20 min.*

Página 380: Na Seção 8.2:

Exercício 6, a solução é: *A incidência não diminuiu,*
 $RC = \{x \in \mathbb{R} : x < 0,058\}$.

Na Seção 8.3:

Exercício 4, $t_c = 2,624$ ao invés de $t_c = 1,936$.

Na Seção 8.3:

Exercício 5, a solução é: *Usando interpolação, obtemos $\alpha \simeq 0,209$.*

Página 381: Na Seção 8.6:

Exercício 33 – item c: a resposta é $\alpha \ll 0,1\%$.

Página 382: Na Seção 9.2:

Exercício 1: $RC = \{t \in \mathbb{R} : t > 2,718\}$ e $\bar{t}_{obs} = 2,57$ (ao invés de $\bar{d}_{obs} = 3,75$);

Exercício 2: Trocar $\hat{\alpha}$ para α^* ;

Exercício 3: $RC = \{d \in \mathbb{R} : d < -6,64 \text{ ou } d > 6,64\}$ e $\bar{d}_{obs} = -1,50$ (ao invés de $\bar{d}_{obs} = 3,75$);

Na Seção 9.3:

Exercício 2: $RC = \{v \in \mathbb{R} \mid v < 12,34 \text{ ou } v > 33,92\}$;

Exercício 3: $RC = \{v \in \mathbb{R} \mid v > 22,31\}$ e $v_{obs} = 27,79$;

Exercício 4: $\alpha = 10\%$ (para o teste de variâncias). No teste de média use $\alpha = 5\%$ e obtenha $RC = \{t \in \mathbb{R} \mid t < -2,025 \text{ ou } t > 2,025\}$ (use interpolação). O valor observado é $t_{obs} = 22,802$;

Página 383: Na Seção 9.4:

Exercício 3: Para $\alpha = 5\%$, $f_c = 2,845$;

Na Seção 9.5:

Exercício 2: Obtemos $\hat{y}_i = 4,44 - 3,15x_i$. Através do gráfico observa-se que o ajuste parece ser adequado;

Exercício 3: Na tabela ANOVA: $F = 16,795$ ao invés de 16,90;

Na Seção 9.6:

Exercício 1: Para $\alpha = 5\%$, $t_{obs} = 1,237 < t_c = 1,860$;

Exercício 7: As variâncias são diferentes pois

$$f_{obs} = 0,346 \in RC = \{f \in \mathbb{R} : f < 0,443 \text{ ou } f > 2,400\}$$

(alternativa bilateral). Teste bilateral de médias com variâncias desconhecidas, diferentes e usando *t-Student* com $\nu = 21,16 \approx 21$

fornece $RC = \{t \in \mathbb{R} : t < -2,831 \text{ ou } t > 2,831\}$. Como

$t_{obs} = -0,392$; concluímos que não existem evidências que o

consumo seja maior para um dos grupos.

Página 385: Na Seção 9.6:

Exercício 23, tabela ANOVA, deve ser $F = 23,679$ ao invés de 23,74.

Bibliografia

- BOLFARINE, H. e SANDOVAL, M. C. (2001). **Introdução à Inferência Estatística**. Rio de Janeiro: SBM.
- BOTTER, D. A., PAULA, G. A., LEITE, J. G. e CORDANI, L. K. (1996). **Noções de Estatística**. São Paulo: IME/USP.
- BUSSAB, W. O. (1988). **Análise de Variância e Regressão**. 2ª edição. São Paulo: Atual.
- BUSSAB, W. O. e MORETTIN, P. A. (2002). **Estatística Básica**. 5ª edição. São Paulo: Saraiva.
- DANTAS, C. A. B. (1997). **Probabilidade: Um Curso Introductório**. São Paulo: Edusp.
- DEGROOT, M. H. e SCHERVISH, M. J. (2001). **Probability and Statistics**. 3ª edição. New York: Addison-Wesley.
- DRAPER, N. R. e SMITH, H. (1981). **Applied Regression Analysis**. 2ª edição. New York: Wiley.
- FELLER, W. (1976). **Probabilidades**. São Paulo: Edgard Blücher.
- HOEL, P. H. (1981). **Estatística Elementar**. São Paulo: Atlas.
- HOEL, P. G., PORT, S. C. e STONE, C. J. (1971). **Introdução à Teoria da Probabilidade**. Rio de Janeiro: Interciência.
- JAMES, B. R. (1996). **Probabilidade: Um Curso em Nível Intermediário**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Livro Técnico.
- MENDENHALL, W. (1985). **Probabilidade e Estatística**. Rio de Janeiro: Campus.
- MOOD, A. M., GRAYBILL, F. A. e BOES, D. C. (1974). **Introduction to the Theory of Statistics**. 3ª edição. São Paulo: McGraw-Hill.
- NOETHER, G. E. (1983). **Introdução à Estatística: Uma Abordagem Não-Paramétrica**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.
- PERES, C. A. e SALDIVA, C. D. (1982). **Planejamento de Experimentos**. 5ª edição. São Paulo: ABE.
- ROSS, S. M. (1998). **A First Course in Probability**. 4ª edição. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- SILVA, N. N. (1998). **Amostragem Probabilística**. São Paulo: Edusp.
- SOARES, J. F. e SIQUEIRA, A. L. (1999). **Introdução à Estatística Médica**. Belo Horizonte: UFMG.
- TUKEY, J. W. (1977). **Exploratory Data Analysis**. Reading: Addison-Wesley.