

Lista nº 3 – Intervalos Estatísticos para uma Única Amostra

1. (Montgomery – Exercício 8.21, pág. 175). Um artigo no *Journal of Agricultural Science* [“The use of Residual Maximum Likelihood to Model Grain Quality Characteristic of Wheat with Variety, Climatic and Nitrogen Fertilizer Effects” (1997, vol. 128, pp. 135-142)] investigou médias do teor de proteína do grão cru de trigo (CP) e o número de queda de Hagberg (HFN) pesquisados no Reino Unido. A análise usou uma variedade de aplicações de fertilizante de nitrogênio (kg N/ha), a temperatura (°C) e a quantidade mensal total de chuva (mm). Os dados mostrados a seguir descrevem temperaturas para o trigo crescido na Faculdade de Agricultura Harper Adams, entre 1982 e 1993. As temperaturas medidas em junho foram obtidas como segue:

15,2	14,2	14,0	12,2	14,4	12,5
14,3	14,2	13,5	11,8	15,2	

Considere que o desvio-padrão seja conhecido, $\sigma = 0,5$.

- Construa um intervalo bilateral de 99% de confiança para a temperatura média. R.: [13,383; 14,157]
 - Construa um intervalo unilateral inferior de 95% de confiança para a temperatura média. R.: [13,521; ∞)
 - Suponha que quiséssemos estar 95% confiantes de que o erro na estimação da temperatura média fosse menor do que 2 graus Celsius. Que tamanho de amostra deveria ser usado? R.: 1
 - Suponha que quiséssemos estar 95% confiantes de que a largura total do intervalo bilateral de confiança para a temperatura média fosse 1,5 graus Celsius. Que tamanho de amostra deveria ser usado? R.: 2
2. (Montgomery – Exercícios 8.35, 8.67 e 8.79; pág. 178 e 185). O brilho de um tubo de imagem de televisão pode ser avaliado medindo-se a quantidade de corrente requerida para atingir um determinado nível de brilho. Uma amostra de 10 tubos resultou em $\bar{x} = 317,2$ e $s = 15,7$.
- Encontre (em microampères) um intervalo de confiança para a corrente média requerida. R.: [301,06 ; 333,34]
 - Estabeleça qualquer suposição necessária para a distribuição em foco dos dados.
 - (Montgomery – Exercícios 8.67) Calcule um intervalo de previsão de 99% para o brilho do próximo tubo testado. R.: [263,7; 370,7]
 - Compare o comprimento do intervalo de previsão com o comprimento do intervalo de 99% de confiança para a média da população. R.: IC = [301,06; 333,34]
 - (Montgomery – Exercícios 8.79) Calcule um intervalo de tolerância de 99% para o brilho dos tubos de televisão que tem um nível de confiança de 95. R.: [247,60; 386,60]
 - Compare o comprimento do intervalo de previsão com o comprimento do intervalo de 99% de confiança para a média da população. Qual é o menor intervalo? Discuta a diferença na interpretação desses dois intervalos.
3. (Montgomery – Exercício 8.51, pág. 180) Um artigo da revista *Technometrics* (1999, vol. 41, pp. 202-211) estudou a capacidade de um medidor medir o peso

de papel. Os dados para medidas repetidas de uma folha de papel são mostrados a seguir:

3,481	3,448	3,485	3,475	3,472
3,477	3,472	3,464	3,472	3,470
3,470	3,470	3,477	3,473	3,474

- a. Construa um intervalo unilateral superior de confiança de 95% para o desvio-padrão dessas medidas.
 - b. Verifique a suposição de normalidade dos dados.
 - c. Comente sobre as suposições para o intervalo de confiança.
4. (Montgomery – Exercício 8.57, pág. 182) Um artigo da revista *Journal of the American Statistical Society* (1990, vol. 85, pp. 972-985) mediu o peso de 30 ratos sob controles experimentais. Suponha que haja 12 ratos abaixo do peso.
- a. Calcule um intervalo bilateral de 95% de confiança para a verdadeira proporção de ratos que mostraria sobrepeso a partir do experimento. *R.*: [0,225; 0,575]
 - b. Usando a estimativa pontual de p , obtida a partir da amostra preliminar, qual o tamanho necessário da amostra para estarmos 95% confiantes de que o erro em estimar o verdadeiro valor de p seja menor do que 0,02? *R.*: 2.305
 - c. Quão grande deve ser a amostra se desejarmos estar no mínimo 95% confiantes de que o erro em estimar p seja menor do que 0,02, independente do valor verdadeiro de p . *R.*: 2.401
5. (Montgomery – Exercício 8.85, pág. 186) Uma população normal tem média $\mu = 50$ e variância $\sigma^2 = 5$ conhecidas. Qual é a probabilidade aproximada de que a variância da amostra seja maior do que ou igual a 7,44? Menor do que ou igual a 2,56? Para uma amostra aleatória de tamanho
- a. $n = 16$.
 - b. $n = 30$.
 - c. $n = 71$.
 - d. Compare suas respostas dos itens (a) a (c) com a probabilidade aproximada de que a variância amostral é maior do que ou igual a 7,44. Explique por que essa probabilidade da extremidade está crescendo ou diminuindo com o tamanho da amostra.
 - e. Compare suas respostas dos itens (a) a (c) com a probabilidade aproximada de que a variância amostral é menor do que ou igual a 2,56. Explique por que essa probabilidade da extremidade está crescendo ou diminuindo com o tamanho da amostra.