

Em todos os testes realizados, apresente o valor- p correspondente.

1 (*Bussab e Morettin, E. 3 p. 337*). Nas situações abaixo, escolha como hipótese nula, H_0 , aquela que leve a um erro do tipo I mais importante. Descreva quais os dois erros em cada caso.

- O trabalho de um operador de radar é detectar aeronaves inimigas. Quando surge algo estranho na tela do radar, ele deve decidir entre as hipóteses
 - está começando um ataque e
 - tudo bem, apenas uma leve interferência.
- Em um júri, um indivíduo está sendo julgado por um crime. As hipóteses do júri são
 - o acusado é inocente e
 - o acusado é culpado.
- Uma pesquisadora acredita que descobriu uma vacina contra o resfriado. Ela irá conduzir uma pesquisa de laboratório para verificar a veracidade da afirmação. De acordo com o resultado, a vacina será comercializada ou não. As hipóteses a testar são
 - a vacina é eficaz e
 - a vacina não é eficaz.

2 (*Triola, Exemplo p. 310 (a e b), E 9, 11 e 15 p. 320*). Use as afirmativas abaixo para expressar as hipóteses nula e alternativa correspondentes em forma simbólica.

- A proporção de trabalhadores que obtêm empregos através de uma rede de amigos é maior do que 0,5.
- O peso médio de passageiros de aviões com bagagem é, no máximo, 88 kg.
- Mais de 25% dos usuários de internet pagam contas *online*.
- Há dúvida se o peso médio de sacas de milho é igual a 55 kg.
- As balas simples M&M têm um peso médio de pelo menos 0,8535 g.

3 (*Walpole et al., E.10.19 p.224*). Uma indústria elétrica fabrica lâmpadas cuja vida útil tem distribuição aproximadamente normal com média nominal de 800 horas e desvio padrão de 40 horas. Teste a hipótese de que $\mu = 800$ horas contra a alternativa $\mu \neq 800$ horas sabendo que em uma amostra aleatória de 30 lâmpadas obteve-se média de vida de 788 horas. Use um nível de significância de 5%.

4 (*Walpole et al., E.10.22 p.225*). A altura média de estudantes calouras de certa universidade é 162,5 centímetros, com desvio padrão de 6,9 centímetros. Há alguma razão para acreditar que houve uma mudança na média das alturas se uma amostra de 50 calouras na atual classe de calouros tem altura média de 165,2 centímetros? Utilize um nível de significância de 10%.

5 (*Bussab e Morettin, E.9 p. 341*). Uma companhia de cigarros anuncia que o índice médio de nicotina dos cigarros que fabrica apresenta-se abaixo de 23 mg por cigarro. Um laboratório realiza seis análises desse índice, obtendo 27, 24, 21, 25, 26 e 22 mg por cigarro. Sabe-se que o índice de nicotina se distribui normalmente, com variância igual a $4,86 \text{ mg}^2$. Pode-se aceitar, ao nível de 10%, a afirmação do fabricante?

6 (*Walpole et al., E.10.26 p.225*). De acordo com um estudo sobre dietas, uma alta ingestão de sódio pode estar relacionada a úlceras, câncer de estômago e enxaquecas. A necessidade humana de sal é de apenas 220 miligramas por dia,

o que é ultrapassado na maioria das porções simples dos cereais prontos para servir. Se uma amostra aleatória de 20 porções similares de certo cereal tem média de conteúdo de sódio de 244 miligramas e desvio padrão de 24,5 miligramas, isso sugere, a um nível de significância 0,05, que a média de sódio contido em uma porção de tal cereal é maior do que 220 miligramas?

7 (*Bussab e Morettin, E.23 p. 358 - adaptado*). Estamos desconfiados de que a média das receitas municipais *per capita* das cidades pequenas é maior do que a das receitas do estado, que é de 1229 unidades. Para comprovar ou não essa hipótese, sorteamos dez cidades pequenas, e obtivemos os seguintes resultados: 1230, 582, 576, 2093, 2621, 1045, 1439, 717, 1838, 1359. Mostre que o teste de hipótese usado, com $\alpha = 0,05$, levará à aceitação de que a média das cidades pequenas é igual à do estado.

8 (*Bussab e Morettin, E.25 p. 358 - adaptado*). A precipitação pluviométrica anual em uma certa região tem desvio padrão 3,1 cm e média desconhecida. Para os últimos nove anos, foram obtidos os seguintes resultados (em cm): 30,5; 34,1; 27,9; 35,0; 26,9; 30,2; 28,3; 31,7 e 25,8.

- Construa um teste de hipótese adequado para avaliar se a média da precipitação pluviométrica anual é maior do que 30,0 cm. Utilize um nível de significância $\alpha = 5\%$.
- Discuta o mesmo problema, considerando o desvio padrão desconhecido.

9 (*Bussab e Morettin, E.12 p.344*). Um fabricante garante que 90% dos equipamentos que fornece a uma fábrica estão de acordo com as especificações exigidas. O exame de uma amostra de 200 peças desse equipamento revelou 25 defeituosos. Teste a afirmativa do fabricante, nos níveis 5% e 1%.

10 (*Walpole et al., E.10.60 p. 232*). Em uma escola, estima-se que 25% dos alunos utilizam bicicleta como meio de transporte. Parece ser uma estimativa válida se, em uma amostra aleatória de 90 estudantes, 28 deles se deslocam de bicicleta? Use um nível de significância de 0,05.

11 (*Triola, Exemplo p. 323*). Entre 703 trabalhadores selecionados aleatoriamente, 61% obtiveram seus empregos através de rede de amigos. Use os dados amostrais com um nível de significância de 0,05 para testar a afirmativa de que a maioria dos trabalhadores (mais de 50%) obtêm seus empregos através de rede de amigos.

12 (*Triola, E.11 p. 329*). Em um estudo de 11000 acidentes de carro, encontrou-se que 5720 deles ocorreram a menos de cinco quilômetros de casa. Use um nível de significância de 0,01 para testar a afirmativa de que mais de 50% dos acidentes de carro ocorrem a menos de cinco quilômetros de casa.

13 (*Triola, E.12 p. 329*). De 734 usuários da Internet selecionados aleatoriamente, verificou-se que 360 deles usam a Internet para fazer planos de viagem. Use um nível de significância de 0,01 para testar a afirmativa de que, entre os usuários da Internet, menos de 50% usam-na para fazer planos de viagem.

14 (*Walpole et al., E.10.43 p. 227*). O gerente de uma empresa de táxi está tentando decidir se é melhor utilizar pneus radiais em vez dos pneus cinturados regulares para obter uma economia de combustível. Doze carros foram equipados com pneus radiais e dirigidos em um percurso de teste prescrito. Sem trocar os motoristas, os mesmos carros foram equipados com os pneus cinturados e dirigidos no mesmo percurso. O

consumo ea gasolina, em quilômetros por litro, foi registrado como segue:

Carro	Pneu radial	Pneu cinturado
1	4,2	4,1
2	4,7	4,9
3	6,6	6,2
4	7,0	6,9
5	6,7	6,8
6	4,5	4,4
7	5,7	5,7
8	6,0	5,8
9	7,4	6,9
10	4,9	4,7
11	6,1	6,0
12	5,2	4,9

Podemos concluir que não há diferença na economia de combustível de carros equipados com os pneus radiais ou com pneus cinturados? Considere $\alpha = 10\%$.

15 (*Walpole et al., E.10.42 p. 227*). Cinco amostras de uma substância ferrosa serão usadas para determinar se há uma diferença no conteúdo de ferro entre uma análise química laboratorial e uma análise com raio X fluorescente. Cada amostra foi dividida em duas sub-amostras e os dois tipos de análises foram aplicados. A seguir temos os dados que mostram as análises dos conteúdos de ferro.

Análise	Amostra				
	1	2	3	4	5
Raio X	2,0	2,0	2,3	2,1	2,4
Química	2,2	1,9	2,5	2,3	2,4

Teste a um nível de significância de 5% se os dois testes fornecem, em média, os mesmos resultados.

16 (*Walpole et al., E.10.36 p. 226*). Uma grande indústria automobilística está decidindo se compra a marca A ou B de pneus para seus novos modelos. Para ajudá-la a chegar a uma conclusão, um experimento é conduzido usando-se 12 pneus de cada marca. Os pneus são usados até o desgaste. Os resultados são: $\bar{x}_1 = 37900$ km e $s_1 = 5100$ km, referentes à marca A, e $\bar{x}_2 = 39800$ km e $s_2 = 5900$ km, referentes à marca B. Teste a hipótese de que não há diferença no desgaste médio de duas marcas. Adote 5% como nível de significância.

17 (*Bussab e Morettin, E.6 p. 371*). Diversas decisões em relação às filiais de uma rede de supermercados estão associados ao gasto médio dos clientes em cada compra. Deseja-se comparar esse parâmetro para duas novas filiais por meio de duas amostras de 50 clientes cada. As médias obtidas foram de 62 e 71, respectivamente. Sabe-se que o desvio padrão, em ambos os casos, deve ser da ordem de 20 unidades. É possível afirmar, a um nível de 5% de significância, que o gasto médio nas duas filiais seja o mesmo?

18 (*Bussab e Morettin, E.9 p. 372*). Para investigar a influência da opção profissional sobre o salário inicial de recém-formados, investigaram-se dois grupos de profissionais: um de liberais (L.) em geral e outro de formados em Administração de Empresas (A.E.). Sabendo que as variâncias populacionais são diferentes, com os resultados abaixo, expressos em salários mínimos, quais seriam suas conclusões? Considere um nível de 5% de significância.

L.	6,6	10,3	10,8	12,9	9,2	12,3	7,0	
A.E.	8,1	9,8	8,7	10,0	10,2	8,2	8,7	10,1

direita), rejeitar H_0 ; 6- $t = 4,38$ (unil. direita), rejeitar H_0 ; 7- $t = 0,567$ (unil. direita), não rejeitar H_0 ; 8-a) $z = 0,043$ (unil. direita), não rejeitar H_0 ; b) $t = 0,042$ (unil. direita), não rejeitar H_0 ; 9- $z = -1,179$ (unil. esquerda), não rejeitar H_0 (1% e 5%); 10- $z = 1,34$ (unil. direita), não rejeitar H_0 ; 11- $z = 5,833$ (unil. direita), rejeitar H_0 ; 12- $z = 4,195$ (unil. direita), rejeitar H_0 ; 13- $z = -0,517$ (unil. esquerda), não rejeitar H_0 ; 14- $t = 2,48$, rejeitar H_0 ; 15- $t = -1,58$, não rejeitar H_0 ; 16- $t = -0,844$ (bilateral), não rejeitar H_0 ; 17- $t = -2,25$ (bilateral), rejeitar H_0 ; 18- $t = 0,665$ (bilateral), não rejeitar H_0 .

Respostas: 1-a) H_0 : Está começando um ataque; b) H_0 : O acusado é inocente; c) H_0 : A vacina não é eficaz; 2-a) $H_1 : p > 0,5$; b) $H_1 : \mu > 88$ kg; c) $H_1 : p > 0,25$; d) $H_1 : \mu \neq 55$ kg; e) $H_1 : \mu < 0,8535$ g; 3- $z = -1,64$ (bilateral), não rejeitar H_0 ; 4- $z = 2,77$ (bilateral), rejeitar H_0 ; 5- $z = 1,296$ (unil.