

DISCIPLINA DE ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE
LISTA SOBRE TESTE DE HIPÓTESES
BEN DÊIVIDE

Questão 1. Os 36 alunos de uma turma são divididos ao acaso em dois grupos de 18. Para o primeiro grupo o ensino de Estatística é feito usando elementos de multimídia, e no segundo grupo o ensino é feito pelo método tradicional (quadro negro e giz). No final do período é aplicado um teste, comum aos dois grupos, com os seguintes resultados:

Grupo 1: 7,3 8,2 6,0 7,7 8,0 6,1 5,6 5,3 5,9
5,8 5,8 7,1 5,1 8,0 7,6 8,3 4,9 6,5

Grupo 2: 7,5 6,2 5,7 4,4 4,7 5,8 5,0 6,0 6,5
5,8 4,5 5,1 5,5 6,0 5,8 5,7 7,5 6,7

Considerando os dois grupos como amostrais aleatórias de duas populações independentes e Normalmente distribuídas, teste se são diferentes o desempenho do tipo de ensino em Estatística, ao nível de significância de 5% de probabilidade. Foi verificado pelo teste Bartlett (Teste para variância) que as variâncias eram estatisticamente iguais.

Questão 2. A tabela a seguir contém as notas na 1ª prova (X) e na 2ª prova (Y) de uma amostra de alunos de uma determinada disciplina. Os dados são os seguintes:

Indivíduos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P	Q	R
1ª Prova:	6,3	1,5	5,9	6,4	5,5	5,4	5,4	8,0	5,9	8,0	6,5	2,0	3,6	6,0	9,8	6,8	5,3
2ª Prova:	3,6	3,8	3,0	6,0	4,3	4,6	6,4	5,5	6,0	4,3	4,3	5,2	3,4	2,8	8,3	7,1	5,5

Indivíduos	S	T	U	V	X	Z	W	γ	δ	ν	ξ	π	ω	ψ	ϖ	ϱ	α
1ª Prova:	8,7	6,5	6,4	7,7	8,5	5,3	6,9	8,0	8,2	7,1	8,4	6,0	5,5	7,2	6,4	5,5	6,4
2ª Prova:	8,2	3,8	5,5	6,7	6,7	4,4	3,4	5,9	6,0	5,9	6,8	5,0	6,2	5,4	4,7	3,6	5,2

- (a) Teste se há diferenças entre as médias das provas ao nível de 5% de probabilidade e depois compare com o resultado da lista II, para essa mesma questão, quando usamos o IC com essa mesma finalidade.
- (b) Deseja-se testar se o desempenho da primeira avaliação foi superior a segunda para os níveis 1% e 5% de probabilidade;

Questão 3. O tempo para realizar uma tarefa, em segundo, foi anotado para 10 homens e 11 mulheres, igualmente treinadas. As médias e variâncias obtidas foram:

Homem	Mulher
$n_1 = 10$	$n_2 = 11$
$\bar{X}_1 = 45,33 \text{ seg}$	$\bar{X}_2 = 43,54 \text{ seg}$
$S_1^2 = 1,54 \text{ seg}^2$	$S_2^2 = 4,5 \text{ seg}^2$

Será que os homens demoram mais tempo para realizar uma tarefa do que as mulheres? Use um teste de hipóteses para averiguar ao nível de significância de 5% de probabilidade. Considere que as variâncias são estatisticamente diferentes.

Questão 4. Sobre testes de hipóteses, responda:

- (a) O que é uma hipótese estatística? Indique e defina os tipos de hipóteses.
- (b) O que é um teste de hipóteses?
- (c) O que é um erro tipo I? O que é um erro tipo II?
- (d) O que é e como é interpretado um valor-p?
- (e) Sob quais circunstâncias você utiliza um teste unilateral ou bilateral?

Questão 5. Um erro tipo II ocorre quando:

- (a) A hipótese nula não é rejeitada quando deveria ter sido;
- (b) A hipótese nula é rejeitada quando deveria ter sido;
- (c) A hipótese nula é rejeitada quando não deveria ter sido;
- (d) A hipótese nula é rejeitada quando não deveria ter sido.

Justifique cada item, caso considere correta ou errada a afirmação sobre o erro tipo II.

Questão 6. Se você obtém um valor-p unilateral igual a 0,02, o valor-p bilateral equivalente é:

- (a) 0,01;
- (b) 0,04;
- (c) 0,02;
- (d) 0,40.

Questão 7. Quando usamos um teste e a decisão é que a condição A é maior que a condição B, dizemos que o teste é:

- (a) Unilateral;
- (b) Bilateral;
- (c) Sem direção;
- (d) Em direção de A para B.

Questão 8. A probabilidade da decisão de rejeitar uma hipótese devido ao erro amostral caso essa hipótese seja verdadeira é:

- (a) Desprezível;
- (b) α ;
- (c) β ;
- (d) $1 - \beta$.

Questão 9. Se você um valor-p para um teste bilateral de 0,02, o valor-p unilateral equivalente é:

- (a) 0,01;
- (b) 0,04;
- (c) 0,02;
- (d) 0,40.

Questão 10. Quando usamos um teste e a decisão é que existe uma diferença entre as condições A e B, dizemos que o teste é:

- (a) Unilateral à direita;
- (b) Bilateral;
- (c) Unilateral à esquerda;
- (d) Em direção de A para B.

Questão 11. Se você obtém um $\alpha = 4\%$, o que isto significa?

- (a) A probabilidade de que a hipótese nula seja verdadeira é 4%;
- (b) A probabilidade de que a hipótese nula seja falsa é 4%;
- (c) A probabilidade de se obter o erro amostral se a hipótese nula for verdadeira é 4%;
- (d) Todas as afirmativas.

Questão 12. Se o pesquisador prever que não existe diferença entre as condições A e B, qual é a hipótese nula?

- (a) A condição A será maior do que a condição B;
- (b) A condição B será maior que a condição A;
- (c) A condição A está relacionada à condição B;
- (d) Não existe diferença entre as condições A e B.

Questão 13. Se rejeitarmos a hipótese nula quando verdadeira:

- (a) Cometeremos o erro Tipo I;
- (b) Cometeremos o erro Tipo II;
- (c) Realizaremos um progresso científico;
- (d) Cometeremos os Erros Tipo I e II.

Questão 14. Um Erro tipo II significa:

- (a) Que rejeitamos a hipótese nula quando verdadeira;
- (b) Que aceitamos a hipótese experimental quando falsa;
- (c) Que aceitamos a hipótese nula quando falsa;
- (d) Nenhuma das alternativas.

Questão 15. Por que normalmente utilizamos uma significância de 0,05?

- (a) É um nível tradicional pela maioria dos pesquisadores;
- (b) Esse valor representa um bom balanceamento entre a possibilidade de se cometerem erros dos tipos I e II;
- (c) É mais fácil se obterem resultados significativos com esse α ;
- (d) Alternativas (a) e (b).

Questão 16. Se você constata em um estudo que o valor-p é 0,05, qual é a probabilidade de que a hipótese alternativa seja verdadeira?

- (a) 0,05;
- (b) 1 menos 0,05;
- (c) Não podemos determinar a probabilidade de que a hipótese alternativa seja verdadeira;
- (d) Nenhuma das Alternativas.

Questão 17. Uma empresa produz saquinhos de salgadinhos de 500g. Para verificar se a máquina de empacotar está trabalhando corretamente o controle de qualidade tomou uma amostra de 40 saquinhos, que apresentou uma média amostral de 475g e e desvio padrão de 30g. Os dados obtidos proporcionaram evidências suficientes para concluir que a máquina de empacotar não está trabalhando adequadamente (isto é, a máquina empacota com pesos diferentes do proposto)? Realize um teste de hipótese com $\alpha = 0,01$. Após o teste o que podemos concluir?

Questão 18. Um revendedor de baterias recebeu um grande carregamento de um fabricante, que afirma que as baterias têm vida média de 1200 horas. Uma amostra com 100 baterias extraída deste carregamento apresentou média amostral de 1280 horas e $S = 120$ horas. Os dados indicam que a vida média das baterias recebidas é de 1200 horas anunciados? Realize o teste com 1% de nível de significância.

Questão 19. O tempo médio, por operário, para executar uma tarefa, tem sido 100 minutos. Introduziu-se uma modificação para diminuir este tempo, e, após certo período, sorteou-se uma amostra de 16 operários, medindo-se o tempo de execução gasto por cada um. O tempo médio da amostra foi de 85 minutos, e o desvio padrão foi 12 minutos. Este resultado evidencia uma melhoria no tempo gasto para realizar uma tarefa? Apresente as conclusões aos níveis de 5% e 1% de probabilidade.

Questão 20. A partir dos seguintes testes de hipóteses, tente determinar a hipótese nula e a hipótese alternativa:

- (a) Inspecciona-se uma amostra de 142 peças de uma grande remessa, encontrando-se 8% defeituosas. O fornecedor garante que não haverá mais de 6% de peças defeituosas em cada remessa. O que tentamos descobrir é se a afirmação do fornecedor é verdadeira;

- (b) Um fornecedor de mancais comprometeu-se a enviar para uma firma lotes que não contenham mais de 2% de defeituosos. O comprador extrai amostras ao receber a remessa, para verificar a qualidade;
- (c) Ainda com relação ao problema anterior, o fornecedor não deseja remeter lotes com elevado risco de devolução em razão de número excessivo de unidades defeituosas, mas também não deseja remeter lotes com percentagem de defeituosos muito menor que a estabelecida, de modo que ele também, fornecedor, faz seu teste antes de proceder à remessa.
- (d) Dois partidos estão debatendo sobre dados de criminalidade. Um dos partidos diz que a criminalidade aumentou, em comparação com o ano anterior. O outro partido diz que não.

Questão 21. Via de regra, em um tribunal os integrantes do júri não se deixam enganar por provas falsas, quer sejam a favor ou contra o réu. Tais enganos ocorrem sim, mas com baixa probabilidade. Tendo em mente a “filosofia” do teste de hipóteses da inferência estatística com qual alternativa se deve trabalhar?

- (a) O réu é inocente até prova em contrário.
- (b) O réu é culpado até prova em contrário.

Justifique sua resposta e represente de forma técnica os termos técnicos usados nessa comparação. Por exemplo, o que representa o “réu” para o teste de hipóteses? E o juiz? Etc...

Questão 22. Imaginemos que uma montadora de veículos queira comparar o desempenho de suas fábricas que produzem um modelo idêntico de automóvel. Elas são equiparadas com as mesmas máquinas, mas seus níveis de produção podem ser diferentes devido a níveis distintos de competência de gestão, qualidade de relações de trabalho, etc. A alta direção deseja saber se há diferença entre as fábricas. A produção é acompanhada durante 30 dias, escolhidas ao acaso, com os seguintes resultados:

Estatísticas	Fábrica I	Fábrica II
Produção diária média	420	408
Desvio-padrão da produção diária	25	20

Isso é evidência suficiente de que há uma diferença efetiva entre as fábricas, ou a diferença entre as amostras deve-se simplesmente a variações aleatórias, como simples quebra de máquinas? Teste uma hipótese com $\alpha = 0,05$ e considere as variâncias populacionais iguais.

Questão 23. Uma empresa deseja capacitar seus funcionários por meio de treinamentos para sua atividade específica. Dessa forma, deseja-se saber se esses treinamentos estão surtindo efeito na produtividade desses funcionários. Essa produtividade foi medida em escores antes e depois do treinamento, apresentado a seguir:

Funcionário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Antes	21	24	23	25	28	17	24	22	24	27
Depois	23	27	24	28	29	21	24	25	26	28

Quanto maior a produtividade do funcionário, maior é seu escore. Dessa forma, teste uma hipótese a um $\alpha = 5\%$ para verificar se o treinamento melhor o desempenho dos funcionários na empresa.