

Universidade Federal do Pará  
Instituto de Ciências Exatas e Naturais  
Faculdade de Estatística  
Inferência Estatística I

**Professor:** Paulo Cerqueira Junior

**Lista 6:** Testes de hipóteses.

**1-Questão:** Uma fábrica de automóveis anuncia que seus carros consomem, em média, 11 litros por 100 km, com desvio padrão de 0,8 litro. Uma revista resolve testar essa afirmação e analisa 35 automóveis dessa marca, obtendo 11,3 litros por 100 km como consumo médio (considerar distribuição normal). O que a revista pode concluir sobre o anúncio da fábrica, ao nível de 10% ?

**2-Questão:** O consumidor de um certo produto acusou o fabricante, dizendo que mais de 25% das unidades fabricadas apresentam defeito. Para confirmar sua acusação, ele usou uma amostra de tamanho 100, onde 28% das peças eram defeituosas. Mostre como o fabricante poderia refutar a acusação. Utilize um nível de significância de 10%.

**3-Questão:** O salário médio dos empregados das indústrias siderúrgicas de um país é de 3 salários mínimos com um desvio padrão de 1,3 salários mínimos. Uma indústria é escolhida ao acaso e desta é escolhida uma amostra de 25 empregados, resultando um salário médio de 2,7 salários mínimos. Admitindo que o salário segue uma distribuição Normal, podemos afirmar que esta indústria paga salários inferiores à média nacional, ao nível de 5%?

**4-Questão:** Observou-se a produção mensal de uma indústria durante vários anos, verificando-se que ela obedecia a uma distribuição normal, com variância 300. Foi adotada uma nova técnica de produção e, durante 24 meses, observou-se a produção mensal. Após esse período, constatou-se que  $\bar{X} = 10000$  e  $S^2 = 400$ . Há razões para se acreditar que a variância mudou, ao nível de 10% ?

**5-Questão:** Os novos operários de uma empresa são treinados a operarem uma máquina, cujo tempo  $X$  (em horas) de aprendizado é anotado. Observou-se que  $X$  segue de perto a distribuição  $N(25, 100)$ . Uma nova técnica de ensino, que deve melhorar o tempo de aprendizado, foi testada em 16 novos empregados, os quais apresentaram 20,5 horas como tempo médio de aprendizado. Usando o p-valor, você diria que a nova técnica é melhor que a anterior?

**6-Questão:** Um fabricante de um certo tipo de aço especial afirma que seu produto tem um severo serviço de controle de qualidade, traduzido pelo desvio padrão da resistência à tensão, que não é maior do que  $5kg$  por  $cm^2$ . Um comprador, querendo verificar a veracidade da afirmação, tomou uma amostra de 11 cabos e submeteu-a a um teste de tensão. Os resultados foram:  $\bar{X} = 263$  e  $S^2 = 48$ . Estes resultados trazem alguma evidência contra a afirmação do fabricante? (Use  $\alpha = 0.05$ )

**7-Questão:** A receita média, em porcentagem, dos quase 600 municípios de um estado tem sido 7%. O governo pretende melhorar este índice e, para isso, está estudando alguns incentivos. Para verificar os efeitos desses incentivos, sorteou 10 cidades e estudou quais seriam as porcentagens investidas neles. Os resultados foram, em porcentagem, 8, 10, 9, 11, 8, 12, 16, 9, 12, 13. Admitindo-se que esses números realmente venham a ocorrer, os dados trazem evidência de melhoria? (Use  $\alpha = 0.01$ )

**8-Questão:** 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 defeituosas. Teste a afirmativa do fabricante, nos níveis de 5% e 1%.

**9-Questão:** Os produtores de um programa de TV pretendem modificá-lo se for assistido regularmente por menos de um quarto dos possuidores de televisão. Uma pesquisa encomendada a uma empresa especializada mostrou que, de 400 famílias entrevistadas, 80 assistem ao programa regularmente. Com base nos dados, qual deve ser a decisão dos produtores?

**10-Questão:** Suponha que estamos testando  $H_0 : p = 0.5$  contra  $H_1 : p \neq 0.5$ , e que, para uma amostra de tamanho  $n = 10$ , decidimos pela região crítica  $RC = \{0, 1, 2, 8, 9, 10\}$ .

a) Determine o nível de significância  $\alpha$ .

b) Calcule o poder do teste para  $p = 0, 2; 0, 4; 0, 6; 0, 8$ . Faça um gráfico do poder como função de  $p$ .

c) Qual o poder do teste para  $p = 0, 5$ ?

**11-Questão:** Uma grande indústria automobilística está decidindo se compra a marca A ou B de pneus para seus novos modelos. Para ajudá-lo 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:  $\bar{x}_1 = 37900km$  e  $s_1 = 5100km$ , referentes à marca A, e  $\bar{x}_1 = 39800km$  e  $s_1 = 5900km$ , referentes à marca B. Teste a hipótese de que não há diferença no desgaste médio de duas marcas. Assuma que as populações são aproximadamente normais com variâncias iguais e 5% como nível de significância.

**12-Questão:** Em um estudo conduzido pelo Departamento de Nutrição Humana e Alimentos da Universidade da Virgínia, foram registradas os dados de comparação dos resíduos de ácido sórbico, em partes por milhão, em presunto imediatamente depois de mergulhado em uma solução de sorbato e após 60 dias de armazenamento. Assumindo que as populações são normalmente distribuídas, há evidência suficiente, num nível de

significância de 0,05, para dizermos que o tempo de armazenamento influencia as concentrações residuais de ácido sórbico?

Fatia	Antes do armazenamento	Depois do armazenamento
1	224	116
2	270	96
3	400	239
4	444	329
5	590	437
6	660	597
7	680	576

**13-Questão:** Num estudo comparativo do tempo médio de adaptação dos empregados de um grande complexo bancário, uma amostra aleatória, de 50 homens e 50 mulheres, produziu os seguintes resultados:

Estatísticas	Homens	Mulheres
Tamanho da Amostra	50	50
Médias	3,2 anos	3,7 anos
Desvio-padrão	0.8 anos	0.9 anos

Que conclusões você pode tirar para a população de homens e mulheres desse banco? (Use  $\alpha = 0.05$ )

**14-Questão:** Numa determinada empresa, empregados que desempenham a mesma função têm salários diferentes em função do tempo de casa e bonificações por desempenho. Segundo a empresa, o desvio-padrão para o salário de uma certa função é de R\$150,00. Entrevistando 5 funcionários que desempenham essa mesma função, verificou-se que seus salários eram, respectivamente,

R\$1.000; R\$1.200; R\$1.500; R\$1300; R\$900.

Testar a afirmação da empresa com significância de 5%, supondo que os salários sejam normalmente distribuídos.

**15-Questão:** Uma caixa de fósforos de certa marca vem com a inscrição: "contém, em média, 40 palitos". Segundo o fabricante, o desvio-padrão é de, no máximo, dois palitos. Em uma amostra com 31 caixas, entretanto, foi encontrado um desviopadrão amostral de 3 palitos. Supondo que o número de palitos por caixa seja uma variável normal, teste a afirmativa do fabricante utilizando um nível de significância de 1%.

**16-Questão:** Observou-se a produção mensal de uma indústria durante vários anos, verificando-se que ela obedecia a uma distribuição normal, com variância 300. Foi adotada uma nova técnica de produção e, durante 24 meses, observou-se a produção mensal. Após

esse período, constatouse que  $e = 0,2$ . Há razões para se acreditar que a variância mudou, ao nível de 20%?

**17-Questão:** Diversas políticas 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 que o gasto médio nas duas filiais seja o mesmo? Caso contrário, dê um intervalo de confiança para a diferença.

**18-Questão:** 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.). Com os resultados abaixo, expressos em salários mínimos, quais seriam suas conclusões? ( $Use 5\%$ )

Liberais	6,6	10,3	10,8	12,9	9,2	12,3	7,0	
Administradores	8,1	9,8	8,7	10,0	10,2	8,2	8,7	10,1

**19-Questão:** Dois programas de treinamento de funcionários foram efetuados. Os 21 funcionários treinados no programa antigo apresentaram uma variância 146 em suas taxas de erro. No novo programa, 13 funcionários apresentaram uma variância de 200. Sendo  $\alpha = 5\%$ , pode-se concluir que a variância é diferente para os dois programas.

**21-Questão:** Um personal trainer garante que uma pessoa que faça ginástica sob a sua supervisão por um mês perderá peso sem necessitar fazer qualquer tipo de dieta especial. Para testar a afirmação do personal trainer, seleciona-se uma amostra de 7 pessoas e toma-se os seus pesos antes do início do programa de ginásticas. As 7 pessoas são então submetidas ao treinamento oferecido pelo personal trainer durante 1 mês, com a recomendação de não alterar seus hábitos alimentares nem seu modo de vida. Após o mês de treinamento, os pesos das 7 pessoas são novamente medidos, resultando na tabela abaixo.

**22-Questão:** Um epidemiologista quer estudar os efeitos de duas vacinas anti-rábicas para verificar qual é a mais efetiva. Ele dividiu um grupo de indivíduos que já foram vacinados anteriormente contra a raiva em duas amostras. Os indivíduos da amostra 1 receberam uma dose extra da vacina do tipo 1 e os indivíduos da amostra 2 receberam uma dose extra da vacina do tipo 2. As respostas dos anti-corpos foram medidas duas semanas depois, resultando nos seguintes dados (unidades arbitrárias):

Estatísticas	Amostra 1	Amostra 2
Tamanho da Amostra	10	9
Médias	4,5	2,5
Desvio-padrão	2,5	2

O epidemiologista pode concluir que a vacina 1 é mais eficaz que a vacina 2? Considere  $\alpha = 0,05$ .