

CE055 - Bioestatística A - Prova 2

1. Suponha que exista uma população de escores num certo exame para o qual a média e o desvio-padrão são desconhecidos. Duas amostras aleatórias diferentes de tamanho 50 cada são retiradas desta população. Embora as médias amostrais tenham sido iguais, uma amostra teve um desvio-padrão maior do que a outra. Como você acha que os dois intervalos de confiança de 95% para a média populacional baseados nestas duas amostras se comparam? Justifique.
- (a) As duas amostras produziram valores idênticos para os limites inferior e superior dos intervalos de confiança.
 - (b) O intervalo de confiança baseado na amostra com o maior desvio-padrão seria mais amplo. (X)
 - (c) O intervalo de confiança baseado na amostra com o menor desvio-padrão seria mais amplo.
 - (d) Os dois intervalos de confiança teriam o mesmo comprimento porque ambos têm 95% de confiança.

Resp: Através da expressão do intervalo de confiança para uma média $[\bar{x} \pm ts/\sqrt{n}]$ podemos notar que, se tudo mais permanecer igual (ou seja, média amostral, nível de confiança e tamanho amostral iguais), quanto maior for o desvio-padrão maior será a amplitude do intervalo de confiança.

2. Qual dos seguintes valores de t é o mais provável de ser significativo (se os graus de liberdade forem mantidos constantes para todos os valores de t abaixo)? Justifique.
- (a) -0,23
 - (b) -2,01 (X)
 - (c) 1,98
 - (d) 0,50
 - (e) nenhuma das alternativas acima

Resp: Quanto mais distante de zero for o valor obtido da estatística de teste a partir dos dados amostrais menor será o valor de p calculado e portanto maior será a significância de t.

3. Suponha que você tenha sido contratado para conduzir um estudo cujo objetivo seja descobrir qual dentre duas marcas de refrigerantes as pessoas acham que tem o melhor sabor. Em seu estudo, os participantes são submetidos a uma degustação às cegas. Eles pontuam uma marca e então pontuam a outra, em ordem aleatória. As notas são atribuídas numa escala de 1 (horrível) a 5 (delicioso). Qual tipo de teste seria o melhor para comparar estas notas? Justifique sua escolha.
- (a) teste t para dois grupos pareados
 - (b) teste t para dois grupos independentes
 - (c) teste qui-quadrado

- (d) teste de Mann-Whitney
- (e) teste de Wilcoxon (X)

Resp: Neste estudo houve o pareamento, já que os participantes degustaram ambas as marcas em ordem aleatória. A escala da variável resposta no entanto é discreta o que impediria a utilização do teste t para dados pareados. Neste caso, o mais indicado é usar o teste não-paramétrico de Wilcoxon.

4. Qual das afirmativas abaixo é verdadeira? Justifique sua escolha.

- (a) É impossível provar a hipótese nula. (X)
- (b) É sempre possível provar a hipótese nula.
- (c) É possível provar a hipótese nula sob certas condições.

Resp: Testes de hipóteses são realizados para tentar encontrar evidência contra a hipótese nula, para tanto assume-se que a hipótese nula é verdadeira e calcula-se a probabilidade da discrepância observada ter ocorrido ao acaso.

5. Compare e contraste intervalos de confiança e testes de hipótese como métodos de inferência estatística. Quando você usaria cada método? Que tipo de informação cada um fornece?

Resp: Testes de hipóteses são utilizados quando o pesquisador está buscando evidências contra a igualdade de tratamentos ou grupos. Intervalos de confiança permitem ao pesquisador quantificar, de forma intervalar, quanto um tratamento difere de outro em média.

6. Um pesquisador estudou a relação entre consumo de café e infarte no miocárdio em mulheres jovens. A tabela abaixo resume os resultados. Determine se a quantidade de café ingerido e infarte no miocárdio são associados. Forneça evidências para sua conclusão.

Consumo de café (copos por dia)	Infarte no miocárdio		Total
	Sim	Não	
< 5	172	88	260
≥ 5	45	40	85
Total	217	128	345

Pearson's Chi-squared test

data: x
X-squared = 4.7921, df = 1, p-value = 0.02859

Fisher's Exact Test for Count Data

data: x
p-value = 0.03812
alternative hypothesis: true odds ratio is not equal to 1
95 percent confidence interval:

```

1.022187 2.940891
sample estimates:
odds ratio
1.734539

```

Resp: Ao nível de significância de 5%, há evidência estatisticamente significativa de que consumo de café e infarte no miocárdio estão associados.

7. Num teste para comparar duas médias populacionais, qual dos níveis de significância (α) abaixo requer a menor diferença entre as médias amostrais para que seja possível rejeitar $H_0 : \mu_1 = \mu_2$? (Assuma que todos os outros fatores são iguais).

- (a) 0,10 (X)
- (b) 0,05
- (c) 0,02
- (d) 0,005
- (e) 0,001

8. Um pesquisador deseja determinar se existe diferenças entre gêneros no conhecimento de matemática em estudantes de medicina. Duas amostras aleatórias são retiradas da população e um teste de matemática é aplicado a ambos os grupos. Os resultados estão resumidos abaixo:

	Homens	Mulheres
\bar{x}	30	40
s	13	15
n	25	25

Use estas estatísticas para determinar se existe diferença significativa entre os grupos? Justifique sua resposta. Construa um intervalo de confiança de 95% para a diferença de médias. Interprete este resultado.

[1] "t= -2.52 (Valor-p= 0.0152)"

[1] "Intervalo de confiança de 95% para a diferença de médias=(-17.98;-2.02)"

9. Nove pacientes com doença arterial coronariana foram submetidos a um teste ergométrico. A pressão sistólica dos participantes foi medida em repouso e no pico do exercício.

Paciente	Pressão sanguínea (em mmHg)		
	Repouso	Exercício	Exercício-Repouso
1	175	190	15
2	140	160	20
3	148	190	42
4	154	232	78
5	170	200	30
6	154	166	12
7	150	174	24
8	132	144	12
9	178	214	36

(a) O exercício tem efeito significativo na pressão sistólica média?

[1] "t=4.29 (Valor-p=0.0026)"

Resp: O exercício tem efeito altamente significativo na pressão sistólica média (valor-p=0,0026).

(b) Qual é o intervalo de confiança de 95% para a diferença de pressão sistólica média no repouso e no pico do exercício?

[1] "Intervalo de confiança de 95% para a diferença de médias=(13.83;45.95)"