Lista 4 e 5

quarta-feira, 13 de outubro de 2021 15:11

E = margem de erro

Lista 4 - PE

1. Calcule o intervalo de confiança para a média em cada um dos casos abaixo:

Média amostral	Tamanho da amostra	Desvio padrão da população (S)	Coeficiente de confiança
a) 170 cm	100	15 cm	95 % → 0,475 = 1,96
b) 165 cm	184	30 cm	85% → 0,425 = 1,44
c) 180 cm	225	30 cm	70% → 0,35 = 1,04
$\bar{x}$	n	S	z

a) $S\bar{x} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{15}{\sqrt{100}} = 1,5$

$E = z \cdot S\bar{x}$

$E = 1,96 \cdot 1,5 = 2,94$

IC = 170 ± 2,94 cm

∴ (167,06 ; 172,94)

b) $S\bar{x} = \frac{30}{\sqrt{184}} = \frac{30}{13,56} = 2,21$ $E = 1,44 \cdot 2,21$ $E = 3,18$

IC = 165 ± 3,18 cm

∴ (161,82 ; 168,18)

c) $S\bar{x} = \frac{30}{\sqrt{225}} = \frac{30}{15} = 2$ $E = 1,04 \cdot 2$ $E = 2,08$

IC 70% π (n ≥ 30)

IC (π) = $\bar{x}$ ± E + IC (π, 70%)

IC = 180 ± 2,08

(177,92 ; 182,08)

2. Numa tentativa de melhorar o esquema de atendimento, um médico procurou estimar o tempo médio que gastava com cada paciente. Uma amostra aleatória de 49 pacientes, avaliados em um período de 3 semanas, acusou uma média de 30 minutos, com desvio padrão de 7 minutos. Fixe a confiança e construa um IC para o verdadeiro tempo médio de consulta. (95%)

$\bar{x}$ = 30 minutos

n = 49 pacientes

S = 7 minutos

3 semanas

$S\bar{x} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{7}{\sqrt{49}} = 1$

$E = z \cdot S\bar{x}$

$E = 1,96 \cdot 1 = 1,96$

$\boxed{IC = 30 \pm 1,96}$

3. Uma amostra aleatória de 200 (n) livros de uma biblioteca revelou que 15% (0,15) deles tinha pelo menos uma página danificada. Obtenha um intervalo com 95% de confiança para a proporção de livros danificados na biblioteca. Explique neste caso o significado do termo "95% de confiança".

$Sp = \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}} = \sqrt{\frac{0,15 \cdot 0,85}{200}} = \sqrt{\frac{0,1275}{200}} \cong 0,0252$

$E = z \cdot Sp = 1,96 \cdot 0,0252 \cong 0,494$

IC = 15% ± 4,9% ∴ (19,9 ; 10,1)

95% de confiança:

Nível de confiança que desejamos estimar ao parâmetro populacional.

95% é um valor normalmente usado, é um valor alto, pois da uma confiança maior a estimativa, mais robusto é o parâmetro.

Seu z = 1,96 com base na tabela normal.

4. Para uma amostra aleatória de 100 (n) trabalhadores, em uma firma com 1200 (População) empregados, 70 preferem receber seus salários através de créditos em conta corrente bancária. De posse dessa informação, construir o intervalo de 90% de confiança para a proporção de trabalhadores da firma que têm preferência pelo crédito em conta corrente para seus trabalhos.

90% = 1,65

IC = 70% + 7,3%

$p = \frac{70}{100} = 0,7$; $Sp = \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} = \sqrt{\frac{0,7 \cdot 0,3}{100}} \cdot \sqrt{\frac{1200-100}{1200-1}} =$

$= \frac{\sqrt{0,21}}{10} \cdot \frac{\sqrt{1100}}{\sqrt{1199}} = \frac{0,46}{10} \cdot \frac{33,17}{34,63} = 0,046 \cdot 0,95 = 0,044$

$E = 1,65 \cdot 0,44 = 0,073$

Raquel Temóteo Eucaria Pereira da Costa

202045268 / Turma A

Lista 5 - Teste de hipótese

1. No problema de teste de hipóteses, descreva os conceitos de (i) hipóteses ~~nula e alternativa~~, (ii) erros de tipo I e II e (iii) região crítica

i) HIPÓTESE NULA:

É uma afirmação sobre um parâmetro populacional (média ou proporção). Tem condição de igualdade (=, ≥, ≤). É o que o pesquisador deseja negar.

HIPÓTESE ALTERNATIVA

É a afirmação que deve ser verdadeira se a hipótese nula for falsa. É o que o pesquisador deseja provar. Hipótese de pesquisa.

ii) TIPO I → Rejeitar Ho quando é verdadeiro. Consequência casual de um evento raro.

→ α = nível de significância (0,05 e 0,1)

TIPO II → Não rejeitar Ho quando é falso. Erro no cálculo (β)

iii) É o conjunto de todos os valores da estatística do teste que levam à rejeição de Ho.

2. Sabe-se que o consumo (Zcalc) mensal "per capita" de um determinado produto tem distribuição normal, com desvio padrão 2 kg. A diretoria de uma firma que fabrica esse produto resolveu que retiraria o produto da linha de produção se a média de consumo "per capita" fosse menor que 8 kg. Caso contrário, continuaria a fabricá-lo. Foi realizada uma pesquisa de mercado, tomando-se uma amostra de 25 indivíduos e verificou-se uma média de consumo de 7,2 kg.

S = 2

n = 25

$\bar{x}$ = 7,2

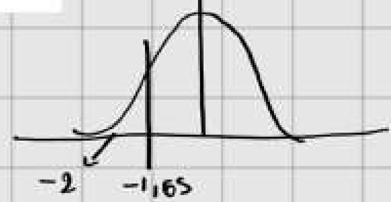
$\underbrace{H_1: \pi < 8}$ → $H_0 \geq 8$

< Bilateral

α = 0,05

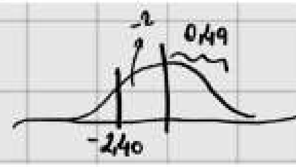
(a) Com base nos resultados da amostra e com um risco de 5% (0,05), qual deveria ser a decisão da diretoria?

$Zcalc = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{7,2 - 8}{\frac{2}{\sqrt{25}}} = \frac{-0,8}{0,4} = -2$



Rejeita Ho

(b) Se a diretoria tivesse fixado α = 0,01, a decisão seria a mesma? Justifique sua resposta.



Aceita Ho

Não, pois o valor estaria fora da área crítica, assim, Ho seria aceito com o valor ≥ a 8.

3. Uma companhia de cigarros anuncia que o índice médio de nicotina dos cigarros que fabrica apresenta-se abaixo de 26 mg por cigarro. Um laboratório realiza 6 análises, obtendo as seguintes quantidades de nicotina: 27, 24, 21, 25, 26, 22. Pode-se aceitar, ao nível de 10% (0,1) de significância, a afirmação do fabricante? E ao nível de 5%?

$\bar{x}$ = ?

n = 6

Ho ≤ 26

H1 > 26

5. Um fabricante de flashes deseja estimar a proporção de flashes perfeitos produzidos. Como se trata de teste destrutivo, ele deseja manter o tamanho da amostra o menor possível. Determine o número de flashes que devem ser testados para estimar esta proporção com um erro máximo de amostragem de 0,04, considerando que o grau de confiança é de 95%, se:

a) O fabricante não tem ideia da proporção de defeituosos. $\to 1{,}96$

b) O fabricante crê que a proporção de defeituosos é de 6%.

Quando ñ sabe o valor de P ele é considerado 0,5.

a) $E = z \cdot Sp$ $\quad Sp = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \to (0{,}02)^2 = \left(\sqrt{\frac{0{,}5 \cdot 0{,}5}{n}}\right)^2 \to 0{,}0004 = \frac{0{,}25}{n}$

$0{,}04 = 1{,}96 \cdot Sp$ $\quad n = 625$ ≃

$Sp = 0{,}020$

b) $0{,}0004 = \frac{0{,}06 \cdot 0{,}94}{n} \therefore n = 141$ ≃

6. A polícia rodoviária fez recentemente uma pesquisa sobre as velocidades desenvolvidas numa rodovia no período de 2 às 4 horas da madrugada. Nesse período foram observados 100 carros com velocidade média de 90 km/h e desvio padrão de 15 km/h. Descreva a população de interesse e construa um intervalo com confiança 95% para a média populacional.

1,96

$\bar{x} = 90$ $\quad S\bar{x} = \frac{15}{\sqrt{100}} = 1{,}5$ ✓

$S = 15$ $\quad E = 1{,}96 \cdot 1{,}5 = 2{,}96$

$n = 100$ $\quad IC = 90 \pm 2{,}96$

7. Discuta a veracidade das seguintes afirmações. Considere, em todos os casos, amostragem aleatória simples.

a) Uma característica populacional, embora desconhecida, é uma quantidade fixa. Seu intervalo de confiança, entretanto, varia de amostra para amostra. ✓ Certo

b) Quanto maior o coeficiente de confiança, maior é o comprimento do correspondente intervalo. ✓ Certo

c) Com um nível de confiança fixo, para diminuir o comprimento do intervalo pela metade é usualmente suficiente duplicar o tamanho da amostra. não pode aumentar/ mexer na amostra Errado

8. Um estudo experimental comparou vários tratamentos para jovens meninas que sofriam de anorexia, um distúrbio alimentar. Para cada jovem, o peso era mensurado antes e depois de um período fixo de tratamento. A variável de interesse era a mudança de peso, isto é, o peso final ao estudo menos o peso no início do estudo. Assim, a mudança de peso era positiva se a jovem ganhasse peso e negativa se ela perdesse peso. Para uma amostra de 29 meninas escolhidas ao acaso e que foram submetidas a um tratamento cognitivo-comportamental, obteve-se as seguintes medidas descritivas: mudança do peso médio igual a 3,01 kg com um desvio padrão de 7,31kg. Apresente uma estimativa intervalar para a mudança média populacional no peso tendo em vista esse tratamento e o nível de confiança de 95%. $\to 1{,}96$

$S = 7{,}31$ $\quad S\bar{x} = \frac{7{,}01}{\sqrt{29}} = \frac{7{,}01}{5{,}38} = 1{,}30$

$\bar{x} = 3{,}01$

$n = 29$

$E = t \cdot S\bar{x}$

$E = 2{,}045 \cdot 1{,}30$

$E = 2{,}66$

$gl = 29 - 1 = 28$

$95\% \to \frac{5\%}{2} = 0{,}025$ $\Big\}$ $t = 2{,}045$

$IC = 3{,}01 \pm 2{,}66$ ≃

G: $3{,}01 \pm 2{,}8$

$\bar{x} = (27+24+23+26+22)/6 = 120/6 = 24{,}16$

$S^2 = ((2{,}84)^2 + (0{,}16)^2 + (3{,}16)^2 + (1{,}84)^2 + (2{,}16)^2 + (0{,}84)^2)/6$

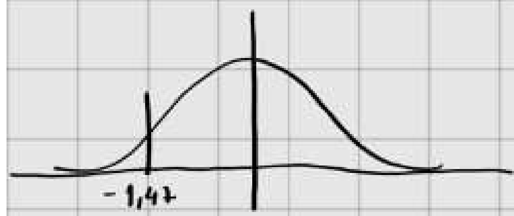
$S^2 = (8{,}0656 + 0{,}0256 + 9{,}9856 + 3{,}3856 + 4{,}6656 + 0{,}7056)/6$

$S^2 = 26{,}83/6 \to S = \sqrt{4{,}47} \to S = 2{,}114$

$t_{calc} = \frac{24{,}16 - 26}{2{,}114/\sqrt{6}} = \frac{-1{,}84}{0{,}86} = -2{,}13$

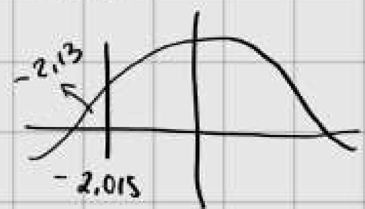
$gl = 5$

10%: $\alpha = 0{,}1 = 1{,}47$



Rejeita Ho ↓ 10%

5%: $\alpha = 0{,}05 = 2{,}015$



Rejeita ↓ 5%

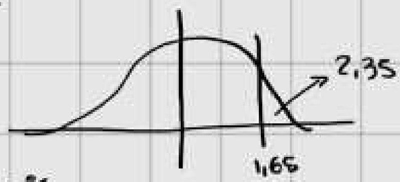
4. Uma amostra aleatória de 200 livros de uma biblioteca revelou que 15% deles tinha pelo menos uma página danificada. Existe evidência que permita concluir que a proporção de livros danificados na biblioteca é maior do que 0,10? Use nível de significância $\alpha = 0{,}05$.

$n = 200$ $\quad P_0 > 0{,}10$ $\quad H_0 \leq 0{,}10$

$p = 0{,}15$ $\quad \alpha = 0{,}05$ $\quad H > 0{,}10$

unilateral

$Zcalc = \frac{p - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}} = \frac{0{,}15 - 0{,}10}{\sqrt{\frac{0{,}10 \cdot 0{,}90}{200}}} = \frac{0{,}05}{\sqrt{0{,}00045}} \simeq 2{,}35$



Rejeita Ho ←

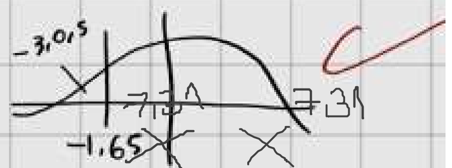
∴ É maior que 10%

5. Uma agência de propaganda afirma que a campanha promocional recente atingiu 45% das famílias de uma comunidade. A empresa interessada (que pagou a propaganda) duvida dessa percentagem e resolve fazer um levantamento para verificar a autenticidade da afirmativa. São pesquisadas 100 famílias, das quais 30 tinham conhecimento da propaganda. A um nível de 5% de significância, você pode concluir que a empresa tem razão em duvidar da afirmação da agência de propaganda?

$n = 100$ $\quad H_0 = 45$ $\quad H > 45$ } Po → unilateral

$p = \frac{30}{100} = 0{,}3$

$Z\,calc = \frac{0{,}3 - 0{,}45}{\sqrt{\frac{0{,}45 \cdot 0{,}55}{100}}} = \frac{-0{,}15}{\sqrt{0{,}002475}} = -3{,}015$



Rejeita o Ho

1,36

6. Na indústria cerâmica, avalia-se sistematicamente a resistência de amostras de massas cerâmicas, após o processo de queima. Dessas avaliações, sabe-se que certo tipo de massa tem resistência mecânica aproximadamente normal, com média 53 MPa e variância 16 MPa². Após a troca de alguns fornecedores de matérias- primas, deseja-se verificar se houve alteração na qualidade. Uma amostra de 15 corpos de prova de massa cerâmica acusou média igual a 50 MPa. Qual é a conclusão ao nível de significância de 5 %?

$\bar{x} = 50$ $\quad H_0 = 53$ 36

$S^2 = 16$ $\quad$ ~~$H_1 \neq 53$~~ 2,1 512 ≃ 2,8

$S = 4$ $\quad$ 2,8 dupla

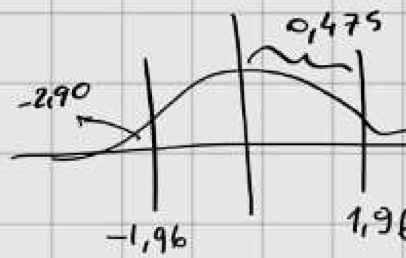
$n = 15$

$Zcal = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{6}{\sqrt{n}}} = \frac{50 - 53}{\frac{4}{\sqrt{15}}} = \frac{-3}{1{,}033} < -2{,}90$

$\alpha = \frac{0{,}05}{2} = \boxed{0{,}025}$

$0{,}5 - 0{,}025 = 0{,}475$

1,96



Ho é rejeito