LINEU ALBERTO – AULA DE EXERCÍCIOS 3 (INFERÊNCIA)

1) INTERVALO DE CONFIANÇA PARA MÉDIA POPULACIONAL

Determinada indústria, avalia a resistência de amostras de peças fabricadas. Dessas avaliações, sabe-se que certo tipo de peça tem resistência aproximadamente normal, com média 53 u.m e variância 16 u.m².

Após a troca de determinado material no processo, deseja-se verificar se houve alteração na qualidade. Uma amostra de 15 peças com o novo material acusou média igual a 50 u.m. Qual é a conclusão ao nível de significância de 5 %?

IC PARA MÉDIA

$\mu = 53$ $\sigma^2 = 16$ $n = 15$ $\bar{x} = 50$ $\alpha = 5\%$

QUANTIDADE PIVOTAL: $Q = \dfrac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$

$z = \pm 1,96$

$P(-1,96 < Z < +1,96)$

$$\left(-1,96 < \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} < +1,96\right)$$

$$\left(\frac{-1,96\sigma}{\sqrt{n}} < \bar{x} - \mu < +\frac{1,96\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

$$\left(\frac{-1,96\sigma}{\sqrt{n}} - \bar{x} < -\mu < \frac{+1,96\sigma}{\sqrt{n}} - \bar{x}\right) \times(-1)$$

$$\left(\frac{1,96\sigma}{\sqrt{n}} + \bar{x} > \mu > \frac{-1,96\sigma}{\sqrt{n}} + \bar{x}\right)$$

$$\left(\bar{x} - \frac{1,96\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + \frac{1,96\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

$$\left(50 - \frac{1,96 \cdot \sqrt{16}}{\sqrt{15}} < \mu < 50 + \frac{1,96 \cdot \sqrt{16}}{\sqrt{15}}\right)$$

$(47,97 < \mu < 52,02)$

$$\boxed{IC(\mu, 95\%) = (47,97 ; 52,02)}$$

HOUVE ALTERAÇÃO NA QUALIDADE; HÁ EVIDÊNCIA DE REDUÇÃO

2) INTERVALO DE CONFIANÇA PARA PROPORÇÃO

As condições de mortalidade de uma região são tais que a proporção de nascidos que sobrevivem até 60 anos é de 0,6. Testar essa hipótese ao nível de 5% se em 1.000 nascimentos amostrados aleatoriamente, verificou-se 530 sobreviventes até 60 anos.

IC PARA PROPORÇÃO

$p = 0,6 \quad n = 1000 \quad \hat{p} = 0,53 \quad \alpha = 5\%$

QUANTIDADE PIVOTAL: $Q = \dfrac{\hat{p} - p}{\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}}$

$z = \pm 1,96$

$P(-1,96 < Z < +1,96)$

$$\left(-1,96 < \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}} < +1,96\right)$$

$$\left(-1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} < \hat{p} - p < 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\right)$$

$$\left(-\hat{p} - 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} < -p < -\hat{p} + 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\right) \times(-1)$$

$$\left(\hat{p} + 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} > p > \hat{p} - 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\right)$$

$$\left(\hat{p} - 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} < p < \hat{p} + 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\right)$$

$$\left(0,53 - 1,96\sqrt{\frac{0,6(0,4)}{1000}} < p < 0,53 + 1,96\sqrt{\frac{0,6(0,4)}{1000}}\right)$$

$$(0,49 < p < 0,56)$$

$$\boxed{IC(p, 95\%) = (0,49 ; 0,56)}$$

HÁ EVIDÊNCIA DE QUE A PROPORÇÃO DE NASCIDOS QUE SOBREVIVEM ATÉ OS 60 ANOS É MENOR QUE 0,6.

3) INTERVALO DE CONFIANÇA PARA DIFERENÇA ENTRE MÉDIAS

Um pesquisador está estudando com que idade jovens de ambos os sexos começam a beber, para tal, selecionou-se uma amostra aleatória de 26 jovens do sexo masculino e obteve-se media de 12,3 anos, e uma amostra de 22 jovens do sexo feminino forneceu idade media de 14,2 anos.

Com base em pesquisas anteriores sabe-se que a idade com que jovens do sexo masculino e feminino começam a beber apresentam uma distribuição Normal com desvio padrão populacional igual a 0,8 e 1,3 ano respectivamente.

Teste a um nível de significância de 1% a hipótese de que a idade media dos jovens de ambos os sexos começarem a beber é igual.

IC PARA DIFERENÇA DE MÉDIAS

$\bar{x}_m = 12,3$ $\qquad \bar{x}_F = 14,2$

$n = 26$ $\qquad m = 22$

$\sigma_m = 0,8$ $\qquad \sigma_F = 1,3$

$\alpha = 1\%$

QUANTIDADE PIVOTAL: $Q = \dfrac{(\bar{x}_m - \bar{x}_F) - (\mu_m - \mu_F)}{\sqrt{\dfrac{\sigma_m^2}{n} + \dfrac{\sigma_F^2}{m}}}$

$z = \pm 2,58$

$P(-2,58 < Z < +2,58)$

$$\left(-2,58 < \frac{(\bar{x}_m - \bar{x}_F) - (\mu_m - \mu_F)}{\sqrt{\frac{\sigma_m^2}{n} + \frac{\sigma_F^2}{m}}} < +2,58\right)$$

$$\left(-2,58\sqrt{\frac{\sigma_m^2}{n} + \frac{\sigma_F^2}{m}} < (\bar{x}_m - \bar{x}_F) - (\mu_m - \mu_F) < +2,58\sqrt{\frac{\sigma_m^2}{n} + \frac{\sigma_F^2}{m}}\right)$$

$$\left(-(\bar{x}_m - \bar{x}_F) - 2,58\sqrt{\frac{\sigma_m^2}{n} + \frac{\sigma_F^2}{m}} < -(\mu_m - \mu_F) < -(\bar{x}_m - \bar{x}_F) + 2,58\sqrt{\frac{\sigma_m^2}{n} + \frac{\sigma_F^2}{m}}\right) \times(-1)$$

$$\left((\bar{x}_m - \bar{x}_F) + 2,58\sqrt{\frac{\sigma_m^2}{n} + \frac{\sigma_F^2}{m}} > (\mu_m - \mu_F) > (\bar{x}_m - \bar{x}_F) - 2,58\sqrt{\frac{\sigma_m^2}{n} + \frac{\sigma_F^2}{m}}\right)$$

$$\left((\bar{x}_m - \bar{x}_F) - 2,58\sqrt{\frac{\sigma_m^2}{n} + \frac{\sigma_F^2}{m}} < (\mu_m - \mu_F) < (\bar{x}_m - \bar{x}_F) + 2,58\sqrt{\frac{\sigma_m^2}{n} + \frac{\sigma_F^2}{m}}\right)$$

$$\left((12,3 - 14,2) - 2,58\sqrt{\frac{(0,8)^2}{26} + \frac{(1,3)^2}{22}} < (\mu_m - \mu_F) < (12,3 - 14,2) + 2,58\sqrt{\frac{(0,8)^2}{26} + \frac{(1,3)^2}{22}}\right)$$

$$(-2,7216 < (\mu_F - \mu_m) < -1,0784)$$

$$\boxed{IC(p;\ 99\%) = (-2,7216; -1,0784}$$

HÁ EVIDÊNCIA DA DIFERENÇA DAS MÉDIAS E CONCLUI-SE QUE A MÉDIA FEMININA É MAIOR

4) INTERVALO DE CONFIANÇA PARA MÉDIA

Os registros dos últimos anos de um colégio atestam para calouros admitidos uma nota média 115 (teste vocacional). Para testar a hipóteses de que a média de uma nova turma é a mesma das turmas anteriores, retirou-se, ao acaso, uma amostra de 20 notas, obtendo-se média 118 desvio padrão 20. Use a=0,05

IC PARA MÉDIA

$\mu = 115 \quad \bar{x} = 118 \quad s = 20 \quad n = 20 \quad \alpha = 5\%$

QUANTIDADE PIVOTAL: $Q = \dfrac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$

$t = \pm 2{,}093$

$P(-2{,}093 < T < +2{,}093)$

$$\left(-2{,}093 < \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}} < +2{,}093\right)$$

$$\left(\frac{-2{,}093\, s}{\sqrt{n}} < \bar{x} - \mu < \frac{2{,}093\, s}{\sqrt{n}}\right)$$

$$\left(-\bar{x} - \frac{2{,}093\, s}{\sqrt{n}} < -\mu < -\bar{x} + \frac{2{,}093\, s}{\sqrt{n}}\right) \times(-1)$$

$$\left(\bar{x} + \frac{2{,}093\, s}{\sqrt{n}} > \mu > \bar{x} - \frac{2{,}093\, s}{\sqrt{n}}\right)$$

$$\left(\bar{x} - \frac{2{,}093\, s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + \frac{2{,}093\, s}{\sqrt{n}}\right)$$

$$\left(118 - \frac{2{,}093(20)}{\sqrt{20}} < \mu < 118 + \frac{2{,}093(20)}{\sqrt{20}}\right)$$

$108{,}64 < \mu < 127{,}36$

$\boxed{IC(\mu, 95\%) = (108{,}64;\ 127{,}36)}$

HÁ EVIDÊNCIA DE QUE A MÉDIA É A MESMA