Lista 3 de Exercícios de Estatística Inferencial 14/12/2015

Nome: Mariana Marinho Soares

1. Uma amostra aleatória de 60 carros mostra que 12 preferem utilizar Etanol ao invés de Gasolina. No passado, sabia-se que a proporção de carros que utilizavam Etanol era de 40%. Com uma confiança de 95%, você pode afirmar que essa proporção se alterou?

$$\hat{p} = \frac{12}{60} = 0.2 \quad ; \; n = 60$$

$$\varphi = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} \approx N(0,1) \rightarrow \text{Quantidade Pivotal}$$

$$P\left(-z < \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} < z\right) = 0.95$$

$$P\left(-z \cdot \sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}} - \hat{p} < -p < z \sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}} - \hat{p}\right) = 0.95$$

$$P\left(\hat{p} - z\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}} < p < \hat{p} - z \cdot \sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}\right) = 0.95$$

$$IC(p; 0.95) = \hat{p} \pm z \cdot \sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}} = 0.2 \pm 1.96 \times \sqrt{\frac{0.2(0.8)}{60}}$$

$$IC(p; 0.95) = 0.2 \pm 0.1012 = (0.0988 ; 0.3012)$$

Tenho 95% de confiança de que este intervalo contém o real valor de p e, como este intervalo não contém 0.4, posso afirmar, com 95% de confiança, que essa proporção se alterou.

2. Em uma população Normalmente distribuída com média desconhecida μ e desvio padrão 2, qual deve ser o tamanho de uma amostra aleatoriamente retirada

tal que exista um intervalo de confiança para μ com coeficiente de confiança 0.90 e um erro menor que 0.2?

$$\varphi = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}} \sim N(0,1) \rightarrow \text{qtd. pivotal}$$

$$P(-z_0 < \varphi < z_0) = 0.90$$

$$IC(\mu; 0.90) = \bar{x} \pm \underbrace{z_0 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}}_{\text{erro}} \longrightarrow \frac{z_0 \cdot \sigma}{\sqrt{n}} < 0.2$$

$$\frac{1.645 \cdot 2}{\sqrt{n}} < 0.2 \rightarrow n \geq 271 \; //$$

3. Duas montadoras foram testadas e tiveram seus níveis de emissão de CO_2 medidos. A primeira, com uma amostra de 12 carros, teve $\bar{x} = 68{,}8$ g/Km. e desvio padrão de 11 g/Km. A segunda, com uma amostra de 15 carros, teve $\bar{y} = 81{,}2$ g/Km e desvio padrão de 6 g/Km. Com uma confiança de 0.99, é possível afirmar que existe diferença nos níveis de emissão de CO_2 dos carros das duas montadoras?

$$T = \frac{(\bar{x} - \bar{y}) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{Sp^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)}} \sim t_{(n+m-2)} \rightarrow \text{qtd. pivotal}$$

$$P(-t < T < t) = 0.99$$

$$P\left(-t \cdot \sqrt{Sp^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)} - (\bar{x} - \bar{y}) < -(\mu_x - \mu_y) < t \sqrt{Sp^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)} - (\bar{x} - \bar{y}) \right) = 0.99$$

$$IC(\mu_x - \mu_y; 0.99) = \left[(\bar{x} - \bar{y}) \pm t \cdot \sqrt{Sp^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)} \right], \quad Sp = \sqrt{\frac{(n-1)s_1^2 + (m-1)s_2^2}{n+m-2}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{11(121) + 14(36)}{25}} = 8.57 \qquad t = 2.7874$$

$$IC(\mu_x - \mu_y ; 0.99) = \left[-12.4 \pm 2.7874 \cdot 8.57 \cdot \sqrt{\frac{1}{12} + \frac{1}{15}}\right]$$

$$IC(\mu_x - \mu_y ; 0.99) = \left[-12.4 \pm 9.25\right] = (-21.65 ; -3.15)$$

Como este intervalo, com confiança de 99%, contém o real valor de $\mu_x - \mu_y$ e ele não contém 0, podemos afirmar que há diferença nos níveis de emissão de CO_2 dos carros das duas montadoras.