Alexandre Morales Diaz Inferência Prof. Eduard

1- O projetista de uma indústria tomou uma amostra de 36 funcionários para verificar o tempo médio gasto para montar um determinado brinquedo. Lembrando que foi verificado que $\bar{x} = 19{,}9$ e $\sigma = 5{,}73$, construir um intervalo de confiança de nível 95% para μ.

Na tabela da distribuição normal padronizada, obtemos que $z_{0,025} = 1{,}96$.

$$\frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(1,0)$$

$$P\left(-z < \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} < z\right) = 1 - \alpha$$

$$-\frac{z\sigma}{\sqrt{n}} < \bar{x} - \mu < \frac{z\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$-\bar{x} - \frac{z\sigma}{\sqrt{n}} < -\mu < -\bar{x} + \frac{z\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{x} + \frac{z\sigma}{\sqrt{n}} > \mu > \bar{x} - \frac{z\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{x} - \frac{z\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + \frac{z\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$P\left(19{,}9 - \frac{1{,}96 . 5{,}73}{\sqrt{36}} < \mu < 19{,}9 + \frac{1{,}96 . 5{,}73}{\sqrt{36}}\right) = 0{,}95$$

Portanto

$$IC(\mu, 0{,}95) = (18{,}02 ; 21{,}77)$$

2. Consideremos que o projetista de uma indústria tomou uma amostra de 36 funcionários para verificar o tempo médio gasto p/ montar determinado brinquedo. Dado que $\bar{x} = 21,39$, $s = 5,38$ e que o projetista não tem conhecimento da variabilidade da população, construir um intervalo de confiança com $(1-\alpha) = 0,95$ para a média μ.

$$\frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}} \sim t_{(n-1)}$$

$$P\left(-t \leq \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}} \leq t\right) = 1 - \alpha$$

$$-\frac{ts}{\sqrt{n}} \leq \bar{x} - \mu \leq \frac{ts}{\sqrt{n}}$$

$$-\bar{x} - t\frac{s}{\sqrt{n}} \leq -\mu \leq -\bar{x} + t\frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{x} - t\frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t\frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$P\left(21,39 - 2,03 \cdot \frac{5,38}{\sqrt{36}} \leq \mu \leq 21,39 + 2,03 \cdot \frac{5,38}{\sqrt{36}}\right) = 0,95$$

Portanto

$IC(\mu, 0,95) = (19,56 ; 23,21)$

3- Numa amostra aleatória de tamanho $n=700$ foram encontrados 68 elementos defeituosos. Achar um intervalo de confiança de nível 95% para a proporção p de defeituosos.

$$\frac{\hat{p}-p}{\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}} \sim N(0,1)$$

$$P\left(-z \leq \frac{\hat{p}-p}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})/n}} \leq z\right) = 1-\alpha$$

$$-z\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \leq \hat{p}-p \leq z\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

$$-\hat{p}-z\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \leq -p \leq -\hat{p}+z\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

$$\hat{p}-z\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \leq p \leq \hat{p}+z\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

$$\left(0{,}0971-1{,}96\sqrt{\frac{0{,}0971(0{,}9028)}{700}}\,;\,0{,}0971+1{,}96\sqrt{\frac{0{,}0971(0{,}9028)}{700}}\right)=$$

$$=(0{,}0752\,;\,0{,}119)$$

$$IC(p,\,0{,}95)=(0{,}0752\,;\,0{,}119)$$

4- Em um processo de uma fábrica, 72 peças foram escolhidas de forma aleatória e contabilizado o numero de defeitos. Dado que $\hat{\lambda} = \sum_{i=1}^{72} \frac{x_i}{72} = 0,64$. contrua um intervalo de confiança, com $\alpha = 0,05$, para a taxa de defeitos nas peças.

$$\frac{\hat{\lambda} - \lambda}{\sqrt{\hat{\lambda}/n}} \sim N(0,1)$$

$$P\left(-z \leq \frac{\hat{\lambda} - \lambda}{\sqrt{\hat{\lambda}/n}} \leq z\right) = 1 - \alpha$$

$$-z\sqrt{\frac{\hat{\lambda}}{n}} \leq \hat{\lambda} - \lambda \leq z\sqrt{\frac{\hat{\lambda}}{n}}$$

$$-\hat{\lambda} - z\sqrt{\frac{\hat{\lambda}}{n}} \leq -\lambda \leq -\hat{\lambda} + z\sqrt{\frac{\hat{\lambda}}{n}}$$

$$\hat{\lambda} - z\sqrt{\frac{\hat{\lambda}}{n}} \leq \lambda \leq \hat{\lambda} + z\sqrt{\frac{\hat{\lambda}}{n}}$$

$$IC(\lambda, 1-\alpha) = \left(0,64 - 1,96\sqrt{\frac{0,64}{72}} ; 0,64 + 1,96\sqrt{\frac{0,64}{72}}\right) = (0,455 ; 0,825)$$