Estatística | T.P. F302 10/12/2024 19:16

1.

Ficha 8

~~μ~~

$\mu = 40$ mg ou $\mu = 35$ mg

$\delta = 5$ mg

X_i = "quantidade de uma dada substância num medicamento, em mg" $i = 1, \dots, 20$."

$n = 20$

a) $H_0 \to \mu = 40 \Leftrightarrow \mu > 38$

Quantidade média μ

$\mu = 35$mg $\cup$ $\mu = 40$ mg

μ - média
$\bar{x}$ - média amostral

$X_i \sim N(\mu, 5^2)$

$E(X_i) = \mu \quad V(X_i) = 5^2$

Amostra tamanho 20 medicamentos.

$H_1 : \mu = 40$, aceita-se H_1 se $\bar{x} > 38$

a) $\alpha = P(E_I) = P(RH_0 \mid H_0 V) = ?$
$\beta = P(E_{II}) = P(NRH_0 \mid H_1 V) = ?$

$\bar{X}_{20}$ - "quantidade média de uma dada substância em mg numa amostra aleatória de 20 medicamentos."

$\bar{X}_{20} = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} X_i$

pela aditividade da Normal temos $\frac{\delta^2}{n} = \frac{5^2}{20}$

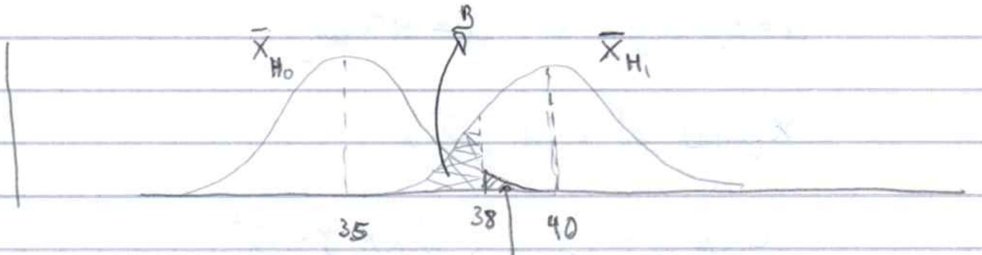
$$\bar{X}_{20} = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} X_i \sim N\left(\mu, \frac{5^2}{20}\right)$$

Pela aditividade Normal

$H_0: \mu = 35$
$H_1: \mu = 40$
$(\mu > 35)$

$$\bar{X}_{H_0} \sim N\left(35, \frac{5^2}{20}\right)$$

$$\bar{X}_{H_1} \sim N\left(40, \frac{5^2}{20}\right)$$



R_c – Região Crítica

$\alpha = P(RH_0 \mid H_0 V)$
$= P(\bar{X}_{H_0} > 38)$
$= 1 - P(\bar{X}_{H_0} \leq 38)$

$= 1 - P\left(Z \leq \frac{38-35}{\sqrt{\frac{5^2}{20}}}\right)$ → tabela binomial somada.

$= 1 - \Phi(2{,}68)$
$= 1 - 0{,}9963 = 0{,}0037$

$\beta = P(NRH_0 \mid \underbrace{H_1 V}_{H_0 F}) = P(\bar{X}_{H_1} < 38)$
$= P(\bar{X}_{H_1} \leq 38)$
$= P\left(Z \leq \frac{38-40}{\sqrt{\frac{5^2}{20}}}\right)$

$= \Phi(-1{,}79) \cong 0{,}0367$

Estadística | TP F302 10/12/2014 19:46

b) $c = ?$ $n = ?$

$H_0: \mu = 35 : \bar{X}_{H_0} \sim N\left(35, \frac{5^2}{n}\right)$ $n = ?$

$H_1: \mu = 40 : \bar{X}_{H_1} \sim N\left(40, \frac{5^2}{n}\right)$ $n = ?$

$\alpha = 0{,}05$

$$\begin{aligned}
\alpha &= P(RH_0 \mid H_0 V) \\
&= P(\bar{X}_{H_0} > c) \\
&= 1 - P(\bar{X}_{H_0} \leq c) \\
&= 1 - P\left(Z \leq \frac{c-35}{\sqrt{\frac{5^2}{n}}}\right) = 0{,}05
\end{aligned}$$

$$= P\left(Z \leq \frac{c-35}{\frac{5}{\sqrt{n}}}\right) = 0{,}95$$

$$\frac{c-35}{\frac{5}{\sqrt{n}}} = \Phi^{-1}(0{,}95)$$

$$\begin{aligned}
\beta &= P(NRH_0 \mid H_1 V) \qquad \beta = 0{,}1 \\
&= P(\bar{X}_{H_1} < c) \\
&= P(\bar{X}_{H_1} \leq c) \\
&= P\left(Z \leq \frac{c-40}{\sqrt{\frac{5^2}{n}}}\right) = 0{,}1
\end{aligned}$$

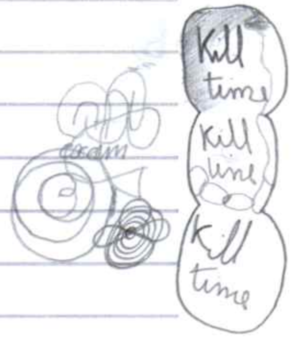
$$\frac{c-40}{\frac{5}{\sqrt{n}}} = \Phi^{-1}(0{,}1)$$

$$\begin{cases}
\dfrac{c-35}{\frac{5}{\sqrt{n}}} = \Phi^{-1}(\underbrace{0{,}95}_{1{,}645}) \\[2ex]
\dfrac{c-40}{\frac{5}{\sqrt{n}}} = \Phi^{-1}(\underbrace{0{,}10}_{-1{,}28})
\end{cases}$$

$n \cong 9$

$c = 37{,}75$

2) $H_0: \mu = 1000 \text{ cm}^3$
$H_1: \mu < 1000 \text{ cm}^3$



μ - capacidade media das garrafas de leite
X_i - capacidade em cm^3 de garrafa
$i = 1, \dots, 100$

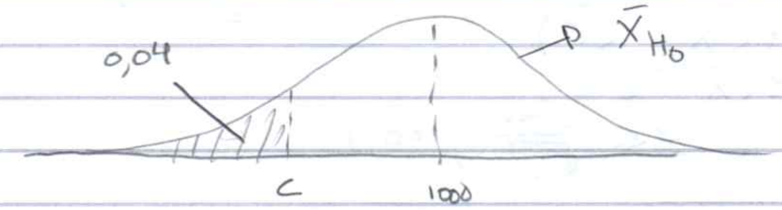
$$X_i \sim N(\mu, \sigma^2)$$

$$\bar{X}_{100} = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} X_i \underset{\substack{\text{T.L.C} \\ n=100 \geq 30}}{\sim} N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{100}\right)$$

amostra:
$n = 100$
$\bar{x} = 995 \text{ cm}^3$
$s = 10 \text{ cm}^3$

$$\bar{X}_{H_0} \sim N\left(1000, \frac{10^2}{100}\right) \text{ pq } \sigma^2 \approx s^2 = 10^2$$
com n suficiente grande

$\alpha = 0{,}04$ $\quad P(R H_0 \mid H_0 V) = 0{,}04$



$$P(\bar{X}_{H_0} < C) = 0{,}04$$

$$P\left(Z \leq \frac{c-1000}{1}\right) = 0{,}04 \Leftrightarrow c - 1000 = \Phi^{-1}(0{,}04)$$

$$c = 1000 - 1{,}75 = 998{,}25 \text{ cm}^3$$

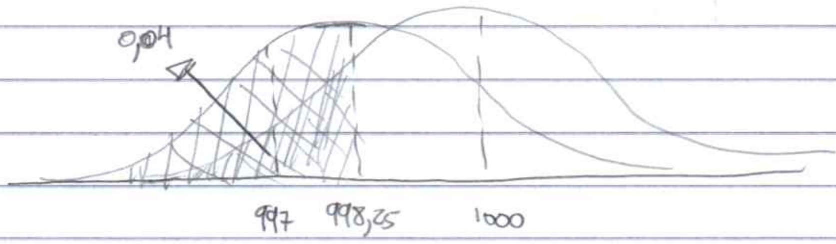
Região de Rejeição Crítica: $RC =]-\infty; 998{,}25]$

$\bar{x} = 995 \in RC$
logo, Rejeita-se H_0
sugerindo ~~para~~ isto é há evidencia estatística suficiente para se

aprender queixar a um nível de significância de 4%.

b) $H_0: \mu = 1000 \rightarrow \bar{X}_{H_0} \sim N(1000, 1)$
$H_1: \mu = 997 \rightarrow \bar{X}_{H_1} \sim N(997, 1)$

$P(RH_0 \mid H_1 V)$



$P(\bar{X}_{H_1} < 998,25)$

$= P\left(Z \leq \frac{998,25 - 997}{1}\right)$

$= \Phi(1,25) = 0,8944$

Estatística | TP F302 17/12/2014 19:10

TP 8

exercício 3) 5% de significância

X_i - "energia consumida por cada uma das máquinas de uma unidade de produção" em "KWh"

$$X_i \sim N(90, 20^2) \qquad n = 30$$

$$\bar{X}_{30} = 88 \text{ KWh}$$

$\mu_i = E(X_i) = 90$ KWh
$\sigma_i = \sqrt{V(X_i)} = 20$ KWh

Amostra
$n = 30$, 30 máquinas
$\bar{x} = 88$ KWh. (média de consumo de 30 máquinas da amostra)

a) Consumo é reduzido?
(Médio)

$\bar{X}_{30}$ - consumo médio em KWh, de uma amostra aleatória de 30 máquinas

$$\bar{X}_{30} = \frac{1}{30} \sum_{i=1}^{30} X_i$$

Pela aditividade da distribuição Normal, tem-se

$$\bar{X}_{30} \sim N\left(90, \frac{20^2}{30}\right)$$

fazer teste com base nesta distribuição

O teste a realizar é um teste para a média μ do consumo de energia eléctrica.

$H_0: \mu = 90 \qquad H_1: \mu < 90$ (redução do consumo

supondo H_0 verdadeiro, tem-se $\bar{X}_{H_0} \sim N\left(90, \frac{20^2}{30}\right)$

Por defeito, considerando o nível de significância
$\alpha = 0,05 \qquad \alpha = P(E_1) = 0,05$ probabilidade do erro tipo 1 ou I

$P(E_I) = P(RH_0 \mid H_0 V)$
$= P(\bar{X}_{H_0} < c)$

$P(\bar{X}_{H_0} < c) = 0{,}05$, $c = ?$ $\quad RC =]-\infty, c]$

$P(\bar{X}_{H_0} \leq c) = 0{,}05$, porque se trata de uma variável aleatória contínua

$P(\bar{X}_{H_0} \leq c = 0{,}05) \Leftrightarrow P\left(Z \leq \frac{c-90}{\sqrt{\frac{20^2}{30}}}\right) = 0{,}05$, pela redução da variável

$Z = \frac{\bar{X}_{H_0} - 90}{\sqrt{\frac{20^2}{30}}} \sim N(0,1)$

$\Leftrightarrow \Phi\left(\frac{c-90}{\sqrt{\frac{20^2}{30}}}\right) = 0{,}05$

$\Leftrightarrow \frac{c-90}{\sqrt{\frac{20^2}{30}}} = \Phi^{-1}(0{,}05) \Leftrightarrow c = 90 + \Phi^{-1}(0{,}05) \cdot \sqrt{\frac{20^2}{30}}$

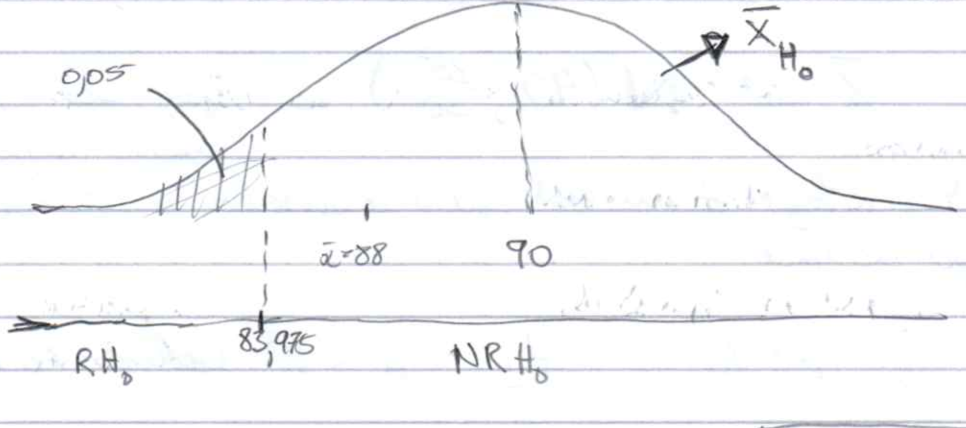
$c = 83{,}975$ $\quad RC =]-\infty; 83{,}975]$

~~Decisão~~

$\bar{x} = 88 \notin RC$
Não se rejeita H_0

com um nível de significância não é legítimo afirmar que houve redução do consumo.

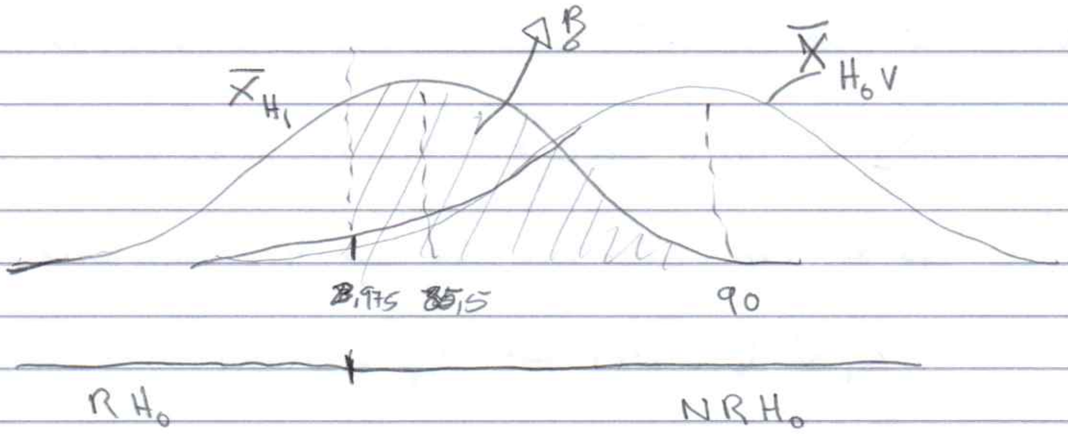
R - Rejeição



b) $H_0: \mu = 90$ $\quad H_1: \mu = 85{,}5$ $\quad \boxed{\text{tipo de erro.}}$

$P(NRH_0 \mid H_0 F) = P(E_{II}) = \beta$

Estatística | TP 17/12/2014 19:52



$H_0: \mu = 90 \Rightarrow \bar{X}_{H_0} \sim N(90; \frac{20^2}{30})$

$H_1: \mu = 85,5 \Rightarrow \bar{X}_{H_1} \sim N(85,5, \frac{20^2}{30})$

$\beta = P(E_{II}) = P(\bar{X}_{H_1} > 83,975)$

$= 1 - P(\bar{X}_{H_1} \leq 83,975)$ Pela redução da variável

$= 1 - P(Z \leq \frac{83,975 - 85,5}{\sqrt{\frac{20^2}{30}}})$ $Z = \frac{\bar{X}_{H_1} - 85,5}{\sqrt{\frac{20^2}{30}}} \sim N(0,1)$

$= 1 - \Phi(-0,42)$ tabela Normal reduzida

$= 1 - 0,3372$

$= 0,6628$

— // —

4)

X - "chamadas recebidas durante um dia"

a) "tabela Poisson"

$X \sim P_o(0,05)$

sabendo

$P(X=0) = 0,05$

$\frac{e^{-\mu} \mu^0}{0!} = 0,05$

$\mu \simeq 3$ consulta da tabela de poisson para $x=0$.

matéria primeiro desde should already know.

X_3 - nº de chamadas recebidas nos três primeiros dias

$X_3 \sim P_0(3\times 3) \Leftrightarrow X_3 \sim P_0(9)$

X_4 - nº de chamadas recebidas nos 4 ultimos dias

$X_4 \sim P_0(3\times 4) \Leftrightarrow X_4 \sim P_0(12)$

$P(X_3 < 7 \wedge X_4 > 10) = P(X_3 < 7) \times P(X_4 > 10)$, porque

X_3 e X_4 são v.a independentes

$= 1 - P(X_3 \geq 7) \times P(X_4 \geq 11) = (1 - 0,7932) \times (0,6528)$
$= 0,1350$

b) <u>Amostra</u>

$n = 100$

nº. total de chamadas $= 250$

$\bar{x} = \frac{250}{100} = 2,5$

$\bar{x}$ = média dicaria da amostra

X_i - nº de chamadas recebidas no dia i, $i = 1 \ldots, 100$

$X_i \sim P_0(3)$ $E(X_i) = 3$ $V(X_i) = 3$

$\bar{X}_{100} = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} X_i$ → numero médio de chamadas recebidas quando considerado uma amostra aleatória de 100 dias

como $n = 100 \geq 30$, pelo teorema do limit central, tem-se
$\bar{X}_{100} \sim N(3, \frac{3}{100})$

O teste unilateral para a média μ - média de chamadas recebidas

$H_0: \mu = 3$ $H_1: \mu < 3$ (bombeiros a ser menos solicitados)

Estatística TP 17/12/2014. 19:58

com um nível de significância de 4%

supondo H_0 verdadeiro, tem-se:

$\bar{X}_{H0} \sim N\left(3, \frac{3}{100}\right)$ $c = ?$

$P(E_I) = \alpha \Rightarrow P(E_I) = 0,04$

$P(\bar{X}_{H_0} < C) = 0,04)$, $RC =]-\infty, c] = ?$

$P\left(Z \leq \frac{c-3}{\sqrt{\frac{3}{100}}}\right) = 0,04$ tabela.

$\frac{c-3}{\sqrt{0,03}} = \Phi^{-1}(0,04) \Leftrightarrow c = \sqrt{0,03} \times \underbrace{\Phi^{-1}(0,04)}_{=-1,75} + 3$

$c \cong 2,7$ $\therefore$ $RC \ ]-\infty, 2,7]$

$\bar{x} = 2,5$ pertence a região crítica, então rejeita-se H_0

—//—

4. $\alpha = 4\%$ X - "nº de chamadas, por dia"

$X \sim P_o(\mu)$

$\bar{X}$ - "nº médio de chamadas em 100 dias" $f(x) = e^{-\mu} \frac{\mu^x}{x_i}$

$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i \underset{\substack{TLC \\ n \geq 30}}{\sim} N\left(\mu; \frac{3}{100}\right)$ $P(X=0) = 0,05 \Rightarrow \mu = -\ln(0,05)$

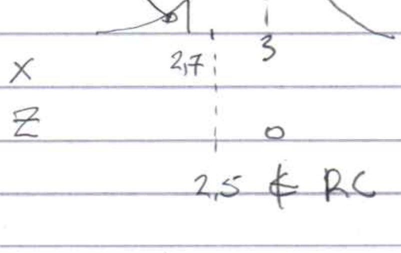
$\mu = 3$

$X \sim P_o(3)$

$H_0: \mu = 3$
$H_1: \mu < 3$

$\bar{X}_{H0} \underset{TLC}{\sim} N(3, 0,17^2)$

$\begin{cases} \bar{x}_0 = 2,5 \\ n = 100 \end{cases}$



$2,5 \notin RC$ prop H_0 verdadeira

Estatística TP F302 7/1/2015 19:10

teorico pratico 14-15

exercícios 6 e 7.

6) X - prazo de validade de um produto perecível, em semanas

$$X \sim Ex(\lambda) \quad \lambda = ?$$
$$P(X>5) = 0{,}49$$

Nota:

$X \sim Ex(\lambda)$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x<0 \\ 1-e^{-\lambda x} & \text{se } x>0 \end{cases} \qquad E(X) = \frac{1}{\lambda} \; ; \; V(x) = \frac{1}{\lambda^2}$$

$$P(X>5) = 0{,}49 \Leftrightarrow 1-P(X\leq 5) = 0{,}49$$
$$\Updownarrow$$
~~mudança~~ $$F(5) = 0{,}51$$

$$e^{-5\lambda} = 0{,}49 \Leftrightarrow -5\lambda = \ln(0{,}49)$$

$$\lambda = 0{,}14$$

$$X \sim Ex(0{,}14) \; ; \; E(X) = 7 \; ; \; V(X) = 49$$

a) $P(X>8 \mid X>7) = ?$

$$= \frac{P(X>8 \wedge X>7)}{P(X>7)} = \frac{1-P(X\leq 8)}{1-P(X\leq 7)}$$
$$= \frac{1-F(8)}{1-F(7)} = \frac{e^{-0{,}14\times 8}}{e^{-0{,}14\times 7}}$$
$$= e^{-0{,}14}$$
$$\cong 0{,}8694$$

b) $\begin{cases} \text{testes para media} \\ \text{testes para proporção} \end{cases}$

seja $\hat{P}_{50}$ a variavel aleatória proporção amostral que representa a proporção de produtos vendidos dentro do prazo de validade, considerando uma amostra aleatória de 50 produtos

$\hat{P}_{50} \sim N(p, \frac{pq}{50})$ porque $n=50>30$ e pelo teorema do limite central a distribuição de $\hat{P}_{50}$ é aproximadamente normal

A amostra de 50 produtos indica-nos que a proporção observada de produto dentro do prazo de validade é:

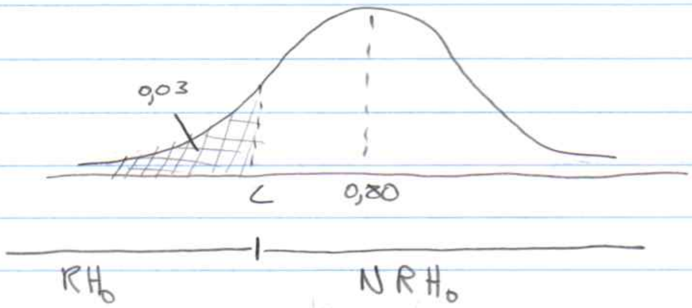
$$\hat{p} = \frac{36}{50} = 0,72 \,, \qquad n = 50$$

Estimativas anteriores indicam que a proporção de produtos vendidos dentro do prazo de validade é $p = 0,80$

A procura está a diminuir? Isto é $p < 0,80$

Para avaliarmos esta possível diminuição vamos realizar um teste de hipóteses para p, com uma significância de 3%

$H_0 : p = 0,80 \qquad H_1 : p < 0,80$



Supondo H_0 verdadeira, tem-se que

$$P(RH_0 \mid H_0 V) = 0,03$$

$$\hat{p}_{H_0} \sim N\left(0,80 \,;\, \frac{0,80 \times 0,20}{50}\right)$$

$$P(\hat{p}_{H_0} < C) = 0,03$$

Vamos determinar o valor crítico C para obtermos a respectiva região crítica (rejeição de H_0) da forma: $RC =]-\infty, C]$

$$P(\hat{p}_{H_0} < C) = 0,03$$

$$P(\hat{p}_{H_0} \leq C) = 0,03 \,, \text{ pq se trata de uma contínua.}$$

$$P\left(Z \leq \frac{C - 0,80}{\sqrt{\frac{0,80 \times 0,20}{50}}}\right) = 0,03$$

pela redução da variável: $Z = \dfrac{\hat{p}_{H_0} - 0,80}{\sqrt{\frac{0,80 \times 0,20}{50}}} \sim N(0,1)$

$$\Phi\left(\frac{C - 0,80}{\sqrt{\frac{0,80 \times 0,20}{50}}}\right) = 0,03$$

$$\frac{C - 0,80}{\sqrt{\frac{0,80 \times 0,20}{50}}} = \Phi^{-1}(0,03)$$

$$C = 0,80 + \Phi^{-1}(0,03) \times \sqrt{\frac{0,80 \times 0,20}{50}}$$

$$C = 0,80 - 1,88 \times \sqrt{\frac{0,80 \times 0,20}{50}}$$

$$C = 0,69$$

$$RC =]-\infty ; 0,69]$$

Decisão: $\hat{p} = 0,72$; $\hat{p} \notin RC$ Não se rejeita H_0

Estatística TP F 302 7/1/2015 20:10

7) a) $\hat{P}_{400}$ - proporção de compradores que preferem o produto da marca A, após mudança de embalagem, considerando uma amostra aleatória de 400 compradores

Pelo T.L.C $n = 400 > 30$

$$\hat{P}_{400} \sim N\left(p, \frac{p.q}{400}\right)$$

Amostra

$n = 400$

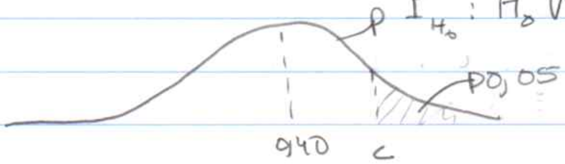
$\hat{p} = \frac{180}{400} = 0,45$

$H_0: p = 0,40$

$H_1: p > 0,40$

Supondo H_0 V, tem-se $\hat{P}_{H_0} \sim N\left(0,40, \frac{0,40 \times 0,60}{400}\right)$

$P(R H_0 | H_0 V) = 0,05$



$\Rightarrow P(\hat{P}_{H_0} > c) = 0,05$

$P(\hat{P}_{H_0} \leq c) = 0,95$

$P\left(Z \leq \frac{c - 0,40}{\sqrt{\frac{0,40 \times 0,60}{400}}}\right) = 0,95$

$c = 0,4 + \underbrace{\Phi^{-1}(0,95)}_{1,645} \times \sqrt{\frac{0,40 \times 0,6}{400}}$

$c = 0,44.$

R.C = [0,44; +∞[

Decisão

$\hat{p} = 0,45$

$\hat{p} \in$ R.C

Rejeita-se H_0

$RC_{\hat{p}}$ [0,44, +∞[

b) $p \in [0,42; 0,50]$

$IC_{\gamma\%}(p) = [0,42; 0,50]$

$\gamma = ?$

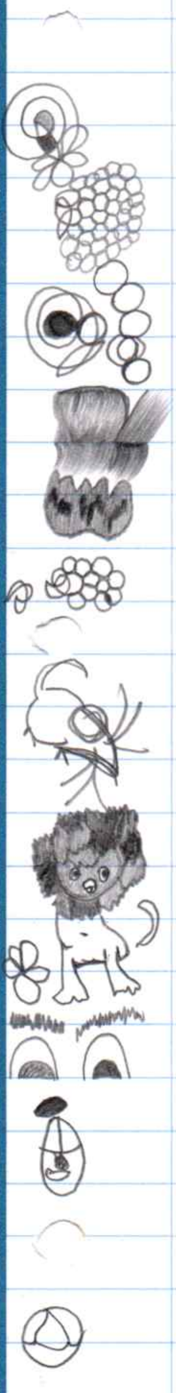
Amostra

$n = 300$

$$\hat{P}_{300} \sim N\left(p, \frac{pq}{300}\right)$$

$P(\alpha \leq p \leq \beta) = P(-x \leq Z \leq x) = \gamma = ?$

$[\alpha, \beta] = [0,42; 0,50]$



Sabe-se

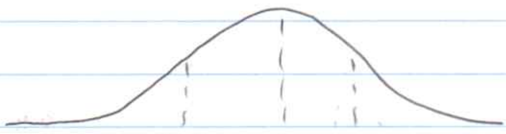
$$\begin{cases} \alpha = \hat{p} - \Delta \\ \beta = \hat{p} + \Delta \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,42 = \hat{p} - \Delta \\ 0,50 = \hat{p} + \Delta \end{cases} \quad \begin{cases} \hat{p} = 0,46 \\ \Delta = 0,04 \end{cases}$$

$$\Delta = x \cdot \sqrt{\frac{pq}{n}} \Rightarrow 0,04 = x \cdot \sqrt{\frac{0,46 \times 0,50}{300}}$$

$$\sigma \cong \Delta = \sqrt{\frac{0,46 \times 0,54}{300}}$$

$$0,04 = x \sqrt{\frac{0,46 \times 0,50}{300}}$$

$x = 1,33$



$$\begin{aligned} \gamma &= P(-1,33 \leq Z \leq 1,33) \\ &= \Phi(1,33) - \Phi(-1,33) \\ &= 0,9082 - 0,0998 \\ &= 0,8164 \cong 0,82 \end{aligned}$$

6. X – "v.a prazo de consumo de um produto alimentar"

$$X \sim Ex(\lambda) \qquad \mu = \frac{1}{\lambda} \ ; \ \sigma = \mu$$

$P(X > 5) = 0,49$

$1 - P(X < 5) = 0,49$

$P(X < 5) = 0.51 \Rightarrow F(5) = 1 - e^{-\lambda 5}$

$$0.51 = 1 - e^{-\lambda 5}$$
$$0.51 - 1 = -e^{-\lambda 5}$$
$$-0.49 = -e^{-5\lambda}$$
$$0.49 = e^{-5\lambda}$$
$$-5\lambda = len(0.49)$$
$$\lambda = \frac{len(0.49)}{-5}$$
$$\cong 0.1427$$

$\mu = \frac{1}{0.1427} \cong 7$; $\sigma \cong 7$

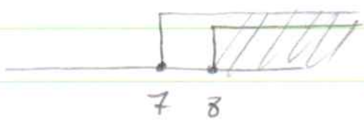
a) $P(X > 8 \mid X > 7) = \frac{P(X > 8 \cap X > 7)}{P(X > 7)}$

c.a) $P(X > 7) = 1 - F(7)$

$= \cancel{1} = e^{-0.1427 \times 7} \cong 0,8670$

$= \cancel{1} = 0.36828$

c.a)



$\Rightarrow P(X > 8)$

$= 1 - F(8)$

$= e^{-0,1427 \times 8}$

$= 0.31930$

b) $\hat{Y}$ – "v.a produtos que que vendem. dentro do prazo de validade"

$\begin{cases} n = 50 \\ \frac{36}{50} = \hat{Y}_0 \end{cases}$ $n \geq 30 \Rightarrow TLC$ $\hat{Y} = 20\%$

$\hat{\sigma}^2 = \hat{\sigma}_0^2 = \left(\frac{\frac{14}{50} \times \frac{36}{50}}{50} \right)$

6. $\hat{Y}_n = 20\%$ $\hat{Y}_v = 80\%$

$$\begin{cases} n = 50 \\ \hat{Y}_0 = 1 - \frac{14}{50} \\ \quad = 0.72 \end{cases}$$

$$\hat{P}_{50} \sim N\left(p, \frac{pq}{50}\right)$$

TLC

$n \geq 30$

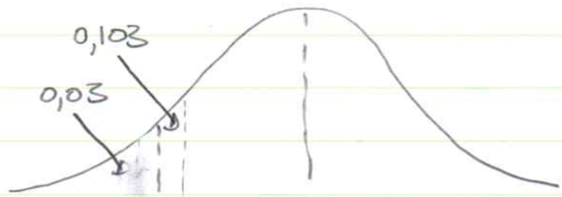
ratoeira na pergunta
troca de proporções.

$H_0: \hat{p} = 0,8$

$H_1: \hat{p} < 0,8$

$$\hat{P}_{H_0} = \frac{\cancel{X}}{n} \sim N\left(0,8, \frac{\frac{14}{50} \times \frac{36}{50}}{50}\right)$$

$$P(R\,\hat{P}_{H_0} \mid \hat{P}_{H_0}\,V) = P(\hat{P}_{H_0} < C) = 0.03$$



X 0,680 0,8

Z -1,88 0

$\Delta \cong 0.1194$

X 0,72

Z -1,259

$RC_X \;]-\infty, 0,686]$

$RC_Z \;]-\infty, -1,88]$

$0,72 \notin RC$ não se rejeita a hipótese zero, a procura não está a diminuir com um grau de significância de 3%.

teste de Hipoteses

7. $\hat{p}_A$ - " Aceitação de um determinado produto A "

$\hat{p}_A = 40\%$.

$$\begin{cases} n = 400 \\ \frac{180}{400} = p_A \end{cases}$$

$\delta^2_{40\%} \cong \delta^2_{45\%}$. TLC $n \geq 30$

a) significancia 5%.

$$\begin{cases} H_0 : \hat{p}_A = 0{,}40 \\ H_1 : \hat{p}_A > 0{,}40 \end{cases}$$

$\hat{p}_A = \frac{X}{n} \sim \left(0{,}40 ; \frac{0{,}45 \times 0{,}55}{400}\right)$

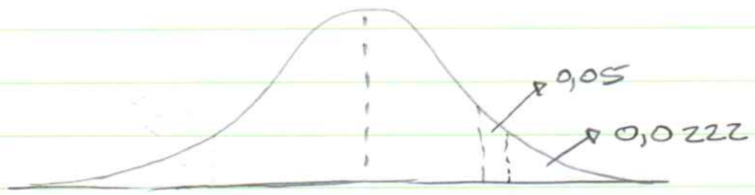
$P(\hat{p}_{A_{H_0}} R \mid \hat{p}_{A_{H_0}} V) = P(\hat{p}_A > C) = 0{,}05$

$C \cong 0{,}441$

$\delta^2_{\hat{p}_A} = 0{,}00061875$

$\Delta = 0{,}040915$

RC $[0{,}441 , +\infty[$



RC		
X	0,4	0,441
Z		1,644
X		0,45
Z		2,01

b) $IC_{?}$ $[0{,}42 , 0{,}5]$

$n = 300$

$\hat{p}_A = 0{,}46$

$\Delta = Z_{1-\alpha} \times \delta_{\hat{p}_A}$

$\Delta = 0.04$

$Z_{1-\alpha} = \frac{\Delta}{\delta_{\hat{p}_A}} = 1{,}39$

$\delta^2_{\hat{p}_A} = \frac{0{,}46 \times 0{,}54}{300}$

$P(-1{,}39 \leq Z \leq 1{,}39) = \text{NormCD}(-1{,}39, 1{,}39) = 0{,}835471$