Questão 3: (2 pontos)

(mm)

1ª med.	2ª med.	3ª med.	4ª med.	5ª med.	6ª med.
20,56	20,58	20,25	20,43	20,17	20,45

(0,5) a) estimação tipo A: com base estatística

(0,5) b) da amostra:

$n = 6$

$\bar{x} = 20,4067\ mm$

$s_x = 0,1652\ mm$

$\left.\begin{array}{l} R = 0,41 \\ d_2 = 2,534 \end{array}\right\} \hat{\sigma}_x = 0,1618$

$\hat{\sigma}_{\bar{x}} = \frac{s_x}{\sqrt{n}} = 0,067\ mm \Rightarrow u_x = 0,067\ mm$ //

(0,5) c) p/ $1-\alpha = 95\%$ $\quad \nu = n-1 = 5 \Rightarrow k = 2,57$

$U_y = k\,u_x = 0,1734\ mm$ //

(0,5) d) $x = (20,41 \pm 0,17)\ mm$

com $k = 2,57$ para um nível de confiança de 95%

Questão 4: (2 parte)

$n = 75$

$\bar{X} = 20,82308$

$S_x = 0,4985706$

$X_0 = 20,6$

$LSL = 20,2$

$USL = 21,0$

$C_p = 0,257$

$C_{pkL} = 0,417$

$C_{pkU} = 0,118$

$C_{pk} = 0,118$

$C_{pm} = 0,244$

$f(x \leq LSL) = 11$

$f(x \geq USL) = 3$

$P(x \leq LSL) = 13$

$P(x \geq USL) = 3$

$\sigma = 0,60$ mm

(0,5) a) dos dados do gráfico: $LSL = 20,2$ mm $\quad USL = 21,0$ mm

(0,5) b) São os valores apresentados no gráfico (C_p, C_{pk}, C_{pm})

e.g.: $$C_p = \frac{USL - LSL}{6\,\sigma_{ST}} = 0,257 \ll 1,0$$

$\therefore$ processo não é capaz

Isto significa que uma grande parte do lote não atende às especificações (desejado é $C_p > 1,0$ $(1,2)$)

(0,5) c) $CL_{\bar{x}} = \mu$

$$UCL_{\bar{x}} = \mu + 3\frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

$$LCL_{\bar{x}} = \mu - 3\frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

$\hat{\mu} = \bar{\bar{X}} = \bar{X} = 20,82$ mm

$$\hat{\sigma}_x = \frac{S_x}{C_4}$$

mas $C_4 \simeq 1$ p/ $n = 75$

$\therefore \hat{\sigma}_x \triangleq S_x = 0,4985$

Logo:

$CL_{\bar{x}} = 20,82$ mm

$$UCL_{\bar{x}} = 20,82 + \frac{3 \cdot 0,4985}{\sqrt{n}}$$

$$LCL_{\bar{x}} = 20,82 - \frac{3 \cdot 0,4985}{\sqrt{n}}$$

onde: n é o tamanho da amostra.

(0,5) d) Não! É necessário avaliar a evolução do processo.

Questão 5 (2 pontos)

$N = 30000$

$p_0 = 0{,}005 = 0{,}5\%$ (valor declarado)

Critério de Inspeção:

i) $AQL = 1\%$

ii) $\alpha = 5\%$

iii) $LTPD = 5\%$

$\beta = 10\%$

Plano Simples

$n = 130 \quad A_c = 2$

(0,25) a) $\alpha = 5\%$. $\beta = 10\%$

(0,5) b) para $p = 1\% \Rightarrow \mu = np = 130 \cdot 0{,}01 = 1{,}3$

$$P_a(p = AQL) = P(X \leq A_c) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2)$$

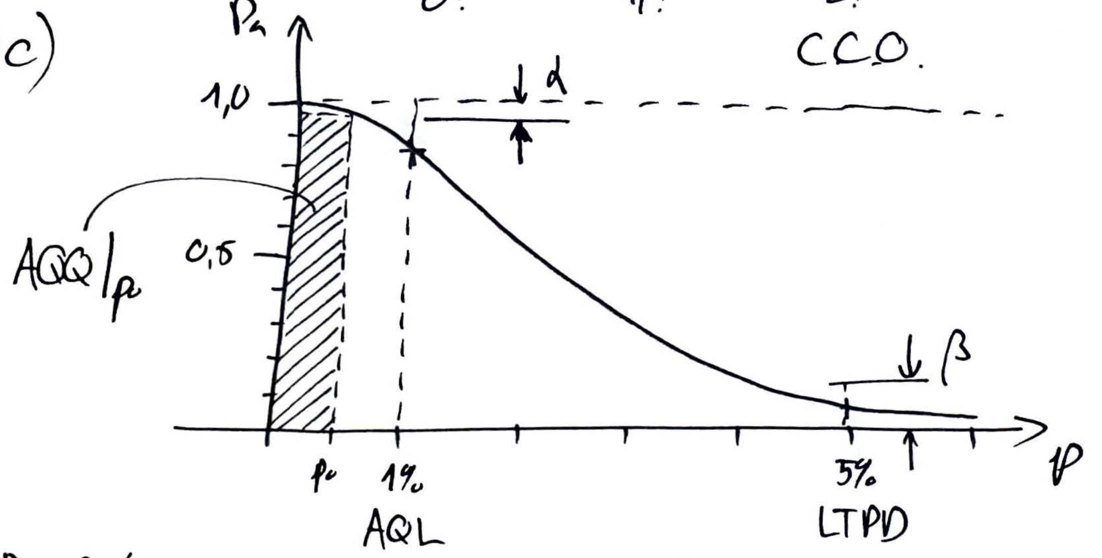
$$= \frac{1{,}3^0\, e^{-1{,}3}}{0!} + \frac{1{,}3^1\, e^{-1{,}3}}{1!} + \frac{1{,}3^2\, e^{-1{,}3}}{2!} = 0{,}8571 = 85{,}7\% \,//$$

para $p = 5\% \Rightarrow \mu = np = 130 \cdot 0{,}05 = 6{,}5$

$$P_a(p = LTPD) = P(X \leq A_c)$$

$$= \frac{6{,}5^0\, e^{-6{,}5}}{0!} + \frac{6{,}5^1 \cdot e^{-6{,}5}}{1!} + \frac{6{,}5^2\, e^{-6{,}5}}{2!} = 0{,}04304 = 4{,}3\% \,//$$

(0,5) c)



(0,25) d) $P_a(p = AQL) = 0{,}8571 \Rightarrow 1 - 0{,}8571 = 0{,}1429 = 14{,}3\%$

$1 - P_a|_{AQL} > \alpha = 5\%$ ∴ Não atende o critério!

$P_a(p = LTPD) = 0{,}04304 = 4{,}3\% < \beta = 10\%$

Risco Produtor ↑

Risco Consumidor ↓

(0,5) e) $AOQ|_{p_0} = P_a(p = p_0) \cdot p_0$ p/ $p_0 = 0{,}5\% \Rightarrow \mu = np = 0{,}65$

$$P_a(p = p_0) = P(X \leq A_c | p_0) = \frac{0{,}65^0\, e^{-0{,}65}}{0!} + \frac{0{,}65^1\, e^{-0{,}65}}{1!} + \frac{0{,}65^2\, e^{-0{,}65}}{2!} = 0{,}9717$$

$$AOQ|_{p_0} = 0{,}9717 \cdot 0{,}005 = 0{,}004858 = 0{,}49\% \,/$$