

**Lista de Exercícios nº 5 – Capacidade de Processos**

- 1- (Montgomery – Ex. 5.2) Um provedor de energia deve ter uma tensão nominal de saída de 350 V. Uma amostra de quatro unidades é selecionada todo dia e testada com o propósito de controle do processo. Os dados mostram a diferença, multiplicada por 10, entre a leitura observada em cada unidade e a tensão nominal; isto é:

$$x_i = (\text{tensão observada na unidade } i - 350) \times 10:$$

Dados na planilha: *BD\_cep\_listas.xls/guia: tensão*.

- a. Construa gráficos de controle  $\bar{X}$  e R para esse processo. O processo está sob controle estatístico?
  - b. Se as especificações são  $350 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$ , o que você pode dizer sobre a capacidade do processo?
  - c. Calcule  $C_p$ ,  $C_{pk}$ ,  $C_{pkm}$ . Interprete essas razões de capacidade.
  - d. Há alguma evidência que suporta a afirmação que a tensão é normalmente distribuída?
- 2- (Montgomery – Ex. 7.5) Um processo está sob controle com  $\bar{\bar{x}} = 100$ ,  $\bar{s} = 1,05$  e  $n = 5$ . As especificações do processo são  $95 \pm 10$ . A característica da qualidade tem distribuição normal.
- a. Estime a capacidade potencial.
  - b. Estime a capacidade efetiva.
  - c. De quanto reduziria a falha do processo se ele fosse corrigido de modo a operar na especificação nominal?
- 3- (Montgomery – Ex. 7.12) Um processo normalmente distribuído tem especificações  $LIE = 75$  e  $LSE = 85$  na saída. Uma amostra aleatória de 25 partes indica que o processo está centrado na faixa de especificação e o desvio padrão é  $S = 1,5$ .
- a. Ache uma estimativa pontual para  $C_p$ ;
  - b. Ache um intervalo de confiança de nível 95% para  $C_p$ . Comente sobre a largura desse intervalo.
- 4- (Montgomery – Ex. 7.13) Um importante cliente de uma companhia exigiu que ela demonstrasse que a razão da capacidade de seu processo  $C_p$  excedia 1,33. A companhia tomou amostras de 50 partes e obteve uma estimativa pontual  $\hat{C}_p = 1,52$ . Suponha que a característica de qualidade siga uma distribuição normal.
- a. A companhia pode demonstrar que  $C_p$  excede 1,33 ao nível de confiança de 95%?
  - b. Qual nível de confiança daria um limite de confiança unilateral inferior para  $C_p$  que exceda 1,33?
- 5- (Montgomery – 7.29) Forma-se uma montagem de duas peças adaptando-se um eixo em um mancal. Sabe-se que os diâmetros internos dos mancais são distribuídos normalmente com média 2,010 cm e desvio-padrão 0,002 cm, e

## EST042 – Controle Estatístico de Qualidade

Prof. Lupércio França Bessegato

que os diâmetros externos dos eixos têm distribuição normal com média 2,004 cm e desvio-padrão 0,001 cm.

- a. Determine a distribuição da folga entre as peças se a montagem é aleatória.
- b. Qual a probabilidade de a folga ser positiva?