

**2ª. Teste de Verificação de Conhecimento – 2014/1**

A. Na fabricação de um eixo cilíndrico com uma seção transversal circular, deve-se encaixar um soquete também circular. Sabe-se que o diâmetro do eixo e o diâmetro do soquete são ambos normalmente distribuídos. Quando o processo de produção está em controle estatístico, a média do diâmetro do eixo é de 3,42 cm e seu desvio padrão é de 0,01 cm. Nas mesmas condições, para o diâmetro do soquete, a média é 3,47 cm, com um desvio padrão de 0,02cm. Suponha que, para efeitos de montagem, os componentes das peças são selecionados ao acaso e que a especificação da folga é entre 0,025 cm e 0,100 cm (eles só se encaixam se a folga estiver neste intervalo).

1. Determine a distribuição de probabilidade da folga com o processo controlado.
2. Qual a probabilidade de o eixo se encaixar no soquete (folga estiver conforme especificado)?
3. Para verificação do processo coletou-se uma amostra de 10 folgas de componentes montados (eixo e soquete). Obteve-se uma estimativa igual a 0,043 cm para a média amostral. Considere que a o desvio padrão do processo de montagem não se alterou e que seu valor é aquele calculado no item (1). Construa um intervalo de 95% de confiança para a média populacional (do processo).
4. Baseado no intervalo de confiança obtido no item (3), você diria que o processo de montagem está em controle estatístico? Justifique.

B. Dos  $n_1$  estudantes de engenharia de produção selecionados aleatoriamente,  $X_1$  possuíam calculadora HP e dos  $n_2$  estudantes de engenharia elétrica selecionados aleatoriamente,  $X_2$  possuíam calculadora HP. Sejam  $p_1$  e  $p_2$  as probabilidades de que estudantes, selecionados aleatoriamente, de engenharia de produção e elétrica, respectivamente, possuam calculadoras HP.

5. Mostre que  $\left(\frac{X_1}{n_1}\right) - \left(\frac{X_2}{n_2}\right)$  é uma estimativa não tendenciosa para  $p_1 - p_2$ .
6. Qual é o erro-padrão da estimativa pontual do item (5).
7. Suponha que  $n_1 = 200$ ,  $X_1 = 150$ ,  $n_2 = 250$  e  $X_2 = 185$ . Use os resultados do item (5) para calcular uma estimativa de  $p_1 - p_2$ .
8. Use os resultados dos itens (6) e (7) para calcular uma estimativa do erro-padrão da estimativa.

C. Considere a distribuição de Poisson com parâmetro  $\lambda$ . Sua função de probabilidade é dada por

$$f(x; \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

9. Encontre o estimador de máxima verossimilhança de  $\lambda$ , baseado em uma amostra de tamanho  $n$ .
10. Qual o erro padrão do estimador de máxima verossimilhança determinado em (9)?

D. São coletados dados de concentração de oxigênio dissolvido em correntes de água de 20 barragens de um sistema de geração hidroelétrica. As observações estão em miligramas por litro. As estatísticas descritivas da amostra estão apresentadas a seguir:

**Descriptive Statistics: Concentracao**

Variable	N	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum
concentracao	20	3,265	0,476	2,127	0,200	1,00	3,750	4,875	6,900

**Saída Minitab – Estatísticas descritivas da concentração de oxigênio dissolvido (mg/L)**

11. Estabeleça as suposições necessárias aos procedimentos de construção dos intervalos estatísticos solicitados a seguir .
12. Encontre um intervalo de 95% de confiança para a concentração média de oxigênio.
13. Encontre um intervalo de previsão de 95% de confiança para a concentração média de oxigênio dissolvido para a próxima corrente de água que será testada.
14. Encontre um intervalo que conterà 95% dos valores de concentração média de oxigênio dissolvido com 99% de confiança
15. Explique a diferença entre os três intervalos calculados nos itens (12), (13) e (14).