

1a Questão (1.5—1.5 pontos) . Gráficos de Controle de (\bar{X} , R)

- a) dado que a amplitude relativa $W=R/\sigma$ tem media $d_2(n)$ e desvio padrão $d_3(n)$, construa um estimador não-viciado para σ baseado em dados de sub-grupos , e deduza expressões para os limites 3-sigma de cada gráfico (exato para \bar{X} e aproximado para R) , explicando os pressupostos
- b) explique claramente as inconveniências de se utilizar limites 3-sigma no gráfico de R , e descreva em detalhe a construção de limites de controle exatos para esse gráfico , inclusive como poderia ser feita sua implementação computacional

2a Questão (1.5—1.5—1.5) . Gráficos de Controle (\bar{X} , S) e Capabilidade de Processos

- a) construa um estimador não-viesado para σ (em função de $c_4(n)$ e dados de sub-grupos) , e deduza os limites de controle 3-sigma para \bar{X} , e limites exatos para S .
- b) amostras de $n=6$ itens são tomadas de um processo em períodos regulares , onde uma característica de qualidade (especificação 19.0 ± 4.0) com distribuição normal é medida , e valores de \bar{X} e S são calculadas para cada amostra ; após 50 dessas amostras analisadas obteve-se $\text{Soma}(\bar{x}_i) = 1000$ e $\text{Soma}(S_i)=75$. Supondo não haver indicação de fora de controle , pede-se o calculo dos limites de controle de ambos os gráficos , além do esboço das figuras .
- c) calcular uma medida de capabilidade do processo , justificar o uso da medida escolhida com base nos pressupostos necessários para seu uso , e interpretar o resultado obtido .

3a Questão (1.5 –1.0 ponto) . Gráficos de Controle para Atributos

- a) dê os pressupostos envolvidos na construção de um gráfico “padrão” para fração não-conforme , e obtenha a expressão resultante para os limites de controle (com base em sub-grupos)
- b) explique como verificar na prática se os 2 principais pressupostos acima são atendidos ou não , e o que fazer se um desses pressupostos for violado .