

## Combinação Linear de Variáveis Aleatórias

1. Uma montagem em cadeia consiste em quatro componentes conforme exibido na Fig. 1. Sabe-se que os comprimentos de  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  e  $X_4$  são  $X_1 \sim N(2,0; 0,0004)$ ,  $X_2 \sim N(4,5; 0,0009)$ ,  $X_3 \sim N(3,0; 0,0004)$  e  $X_4 \sim N(2,5; 0,0001)$ . Podemos admitir que os comprimentos dos componentes sejam independentes, porque são fabricados em máquinas diferentes. Todos os comprimentos são expressos em polegadas. As especificações do planejamento sobre o comprimento do sistema montado são  $12,00 \pm 0,10$ . Determine a fração de montagens conformes (montagens que se enquadram nesses limites de especificação).
2. Consideremos a montagem exibida na Fig. 2. Suponhamos que as especificações sobre esta montagem sejam  $600 \pm 0,06$  in. Suponhamos que os componentes  $X_1$ ,  $X_2$  e  $X_3$  sejam independentes e distribuídos normalmente com médias  $\mu_1 = 1,00$  in,  $\mu_2 = 3,00$  in e  $\mu_3 = 2,00$  in, respectivamente. Suponha que se queira que os limites de especificação fiquem dentro dos limites naturais de tolerância do processo para a montagem final, de modo que  $C_p = 1,50$ , aproximadamente, para a montagem final (isso implica que são toleráveis cerca de 7 ppm defeituosas). Como devem ser as especificações sobre os componentes individuais?
3. Suponha que as variáveis  $X_1$  e  $X_2$  denotem o comprimento e a largura, respectivamente, de uma peça fabricada. Considere que  $X_1$  e  $X_2$  sejam distribuídas normalmente com médias  $\mu_1 = 2$  cm e  $\mu_2 = 5$  cm e desvios-padrão  $\sigma_1 = 0,1$  cm e  $\sigma_2 = 0,2$  cm, respectivamente. Considere também que  $X_1$  e  $X_2$  sejam independentes. Determine a probabilidade de o perímetro exceder 14,5 cm.
4. Latas de refrigerantes são cheias, usando-se uma máquina de enchimento automático. O volume médio de enchimento é 12,1 onças fluidas e o desvio-padrão é 0,05 onça fluida. Considere que os volumes de enchimento das latas sejam variáveis aleatórias independentes e normais. Qual é a probabilidade de o volume médio de 10 latas selecionadas ao acaso desse processo ser menor do que 12 onças fluidas?