

Curso Técnico de Mecânica – Planejamento e Controle da Produção (PCP)

NOME COMPLETO

MATRÍCULA

TURMA

Situação Somativa – Controle Estatístico de Processo (CEP)

Você, Técnico em Mecânica pela Escola SENAI "Almirante Tamandaré" começou a trabalhar em uma empresa metalúrgica que produz peças de aço para a indústria automotiva. O teu departamento, de PCP, precisa realizar uma análise quantitativa de um lote de eixos.

Os dados foram coletados, considerando o objetivo e a variável de interesse, sendo tais dados anotados em uma folha de verificação. O objetivo é investigar a distribuição dos diâmetros de eixos de aços produzidos em um processo de usinagem.

Colar aqui a folha de verificação

Assim, você deverá, com os dados apresentados:

- Identificar o maior e o menor valores observados;
- Calcular a amplitude da amostra do processo;
- Definir o número de classes;
- Calcular o tamanho das classes;
- Calcular o limite das classes;
- Construir uma tabela de frequência;
- Desenhar um histograma;
- Interpretar o histograma;

Considerando as informações supracitadas, você deverá:

- Verificar se a distribuição do processo é normal (histograma);
- Construir uma carta de controle para variáveis \bar{X} e R ;
- Calcular e identificar os limites de controle;
- Avaliar a estabilidade do processo.

| Dados (mm) | | | | | | | | | | Xmax | Xmin |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 35,1 | 34,2 | 34,5 | 33,6 | 33,3 | 35,3 | 35,7 | 36,2 | 34,9 | 33,6 | | |
| 33,7 | 34,9 | 36,0 | 35,6 | 33,9 | 33,5 | 34,8 | 35,0 | 35,2 | 34,1 | | |
| 34,6 | 34,2 | 35,4 | 33,4 | 34,0 | 33,9 | 34,1 | 34,7 | 34,2 | 37,0 | | |
| 36,8 | 36,3 | 35,9 | 35,4 | 36,9 | 33,7 | 34,7 | 34,4 | 34,8 | 36,4 | | |
| 35,9 | 35,6 | 35,1 | 33,2 | 33,8 | 34,7 | 34,5 | 34,3 | 33,9 | 33,5 | | |
| 34,5 | 34,9 | 36,1 | 35,6 | 36,5 | 33,0 | 33,4 | 34,4 | 34,6 | 34,4 | | |
| 33,3 | 33,2 | 34,2 | 33,0 | 33,8 | 33,6 | 35,8 | 34,6 | 34,8 | 34,0 | | |
| 33,1 | 33,2 | 33,9 | 33,2 | 33,0 | 33,2 | 34,9 | 33,6 | 33,4 | 33,1 | | |
| 35,0 | 33,1 | 35,4 | 36,0 | 35,3 | 33,4 | 35,0 | 35,1 | 34,0 | 33,8 | | |
| 33,3 | 34,8 | 34,5 | 34,3 | 35,5 | 35,2 | 35,8 | 34,1 | 33,0 | 33,7 | | |

Tamanho das Classes

$$h = \frac{R}{k}$$

Número de Classes (k)

$$k = \sqrt{n}$$

Amplitude:

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

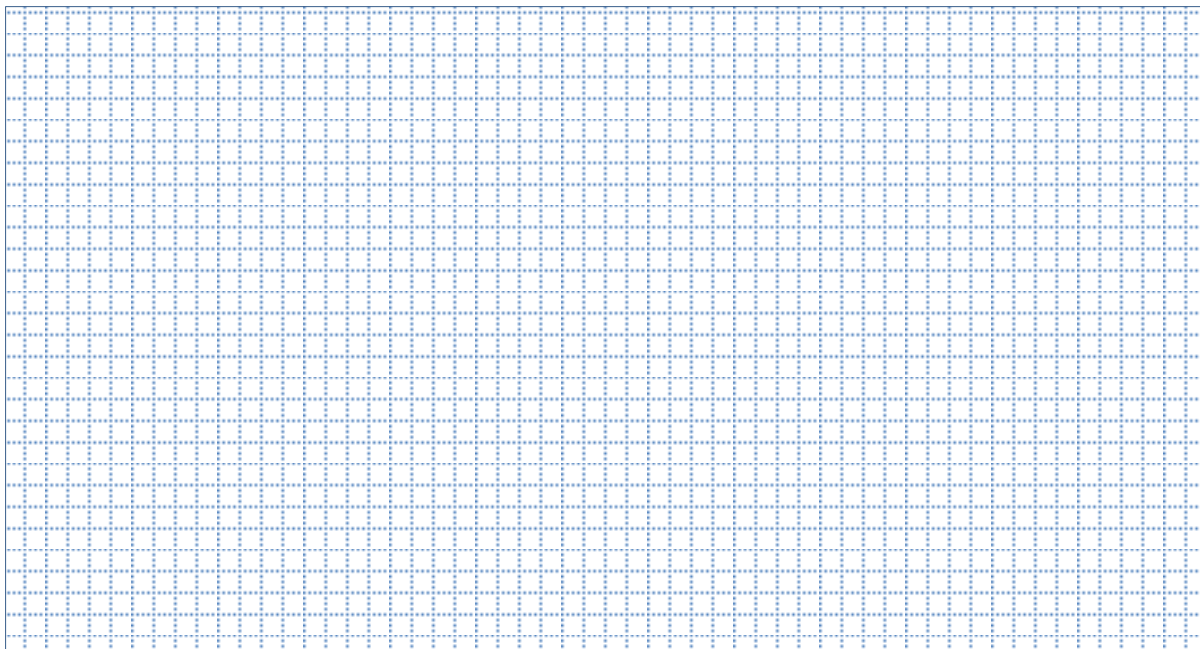
Curso Técnico de Mecânica – Planejamento e Controle da Produção (PCP)

| | |
|-----------------------------------|--|
| Número de elementos da amostragem | |
| Amplitude | |
| Número de Classes | |
| Tamanho da Classe | |

Folha de cálculos

| Classes | Limites | | Freq | Freqr |
|------------|---------|--|------|-------|
| 1ª Classe | LI1 | | | |
| | LS1 | | | |
| 2ª Classe | LI2 | | | |
| | LS2 | | | |
| 3ª Classe | LI3 | | | |
| | LS3 | | | |
| 4ª Classe | LI4 | | | |
| | LS4 | | | |
| 5ª Classe | LI5 | | | |
| | LS5 | | | |
| 6ª Classe | LI6 | | | |
| | LS6 | | | |
| 7ª Classe | LI7 | | | |
| | LS7 | | | |
| 8ª Classe | LI8 | | | |
| | LS8 | | | |
| 9ª Classe | LI9 | | | |
| | LS9 | | | |
| 10ª Classe | LI10 | | | |
| | LS10 | | | |

Histograma:



| |
|-------------|
| $\bar{X} =$ |
| $\bar{R} =$ |
| $A_2 =$ |
| $D_4 =$ |
| $D_3 =$ |

| | | |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| $LC_X = \bar{X}$ | $LSC_X = \bar{X} + A_2 \cdot R$ | $LIC_X = \bar{X} - A_2 \cdot R$ |
| $LC_R = \bar{R}$ | $LSC_R = \bar{R} \cdot D_4$ | $LIC_R = \bar{R} \cdot D_3$ |

| | | |
|----------|-----------|-----------|
| $LC_X =$ | $LSC_X =$ | $LIC_X =$ |
| $LC_R =$ | $LSC_R =$ | $LIC_R =$ |

| Data da leitura | 04/05/2018 | | | | | 05/05/2018 | | | | | 06/05/2018 | | | | | 07/05/2018 | | | | | 08/05/2018 | | | | | |
|-----------------------|------------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Hora da leitura | 6:00 | 10:00 | 14:00 | 18:00 | 22:00 | 6:00 | 10:00 | 14:00 | 18:00 | 22:00 | 6:00 | 10:00 | 14:00 | 18:00 | 22:00 | 6:00 | 10:00 | 14:00 | 18:00 | 22:00 | 6:00 | 10:00 | 14:00 | 18:00 | 22:00 | |
| Leitura individuais | X1 | 50,120 | 50,140 | 50,140 | 50,160 | 50,120 | 50,120 | 50,140 | 50,120 | 50,120 | 50,140 | 50,140 | 50,120 | 50,120 | 50,120 | 50,140 | 50,160 | 50,140 | 50,140 | 50,120 | 50,120 | 50,140 | 50,140 | 50,140 | 50,120 | |
| Qtde. De amostra | X2 | 50,120 | 50,140 | 50,120 | 50,140 | 50,120 | 50,140 | 50,120 | 50,120 | 50,140 | 50,160 | 50,180 | 50,160 | 50,140 | 50,140 | 50,140 | 50,140 | 50,220 | 50,140 | 50,140 | 50,140 | 50,140 | 50,120 | 50,120 | 50,120 | 50,140 |
| 5 | X3 | 50,120 | 50,140 | 50,160 | 50,140 | 50,140 | 50,120 | 50,120 | 50,140 | 50,140 | 50,120 | 50,120 | 50,120 | 50,140 | 50,120 | 50,120 | 50,120 | 50,140 | 50,160 | 50,120 | 50,120 | 50,140 | 50,140 | 50,140 | 50,120 | |
| Freq.: 5 pçs a cada | X4 | 50,180 | 50,160 | 50,160 | 50,180 | 50,120 | 50,120 | 50,120 | 50,160 | 50,120 | 50,140 | 50,120 | 50,140 | 50,120 | 50,140 | 50,140 | 50,140 | 50,160 | 50,140 | 50,140 | 50,140 | 50,120 | 50,120 | 50,140 | 50,140 | 50,140 |
| 4 horas | X5 | 50,140 | 50,120 | 50,120 | 50,120 | 50,100 | 50,120 | 50,140 | 50,160 | 50,120 | 50,140 | 50,120 | 50,140 | 50,120 | 50,140 | 50,140 | 50,120 | 50,140 | 50,120 | 50,140 | 50,140 | 50,140 | 50,140 | 50,120 | 50,120 | 50,120 |
| Total de amostragem : | X6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 125 | X7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Média do $\bar{X} =$
 Variações R =

Dados do processo / produto

Item: Eixo cilíndrico

Característica: Diâmetro nominal de 50,00 mm

Instrumento de medição: Micrômetro

Máquina: Torno universal

Tamanho da amostra: N=5

Frequência: 1 x hora

Folha de Cálculos

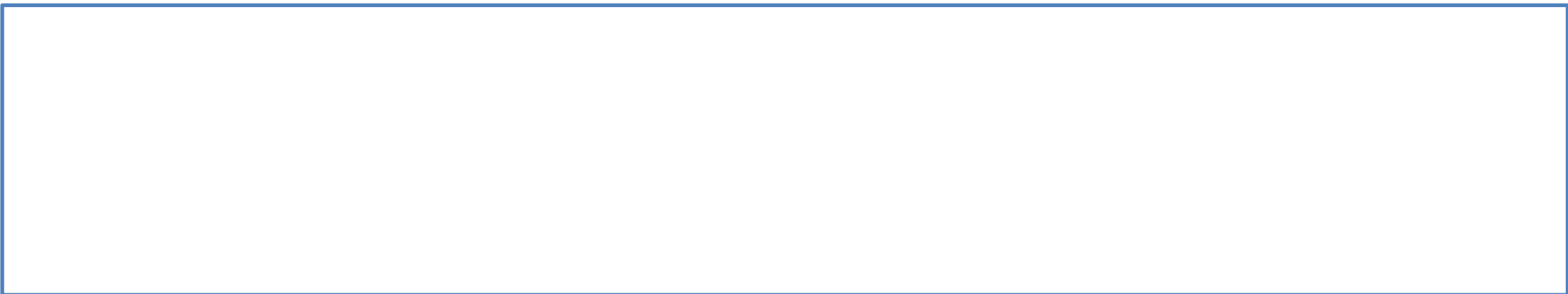


Gráfico das Médias

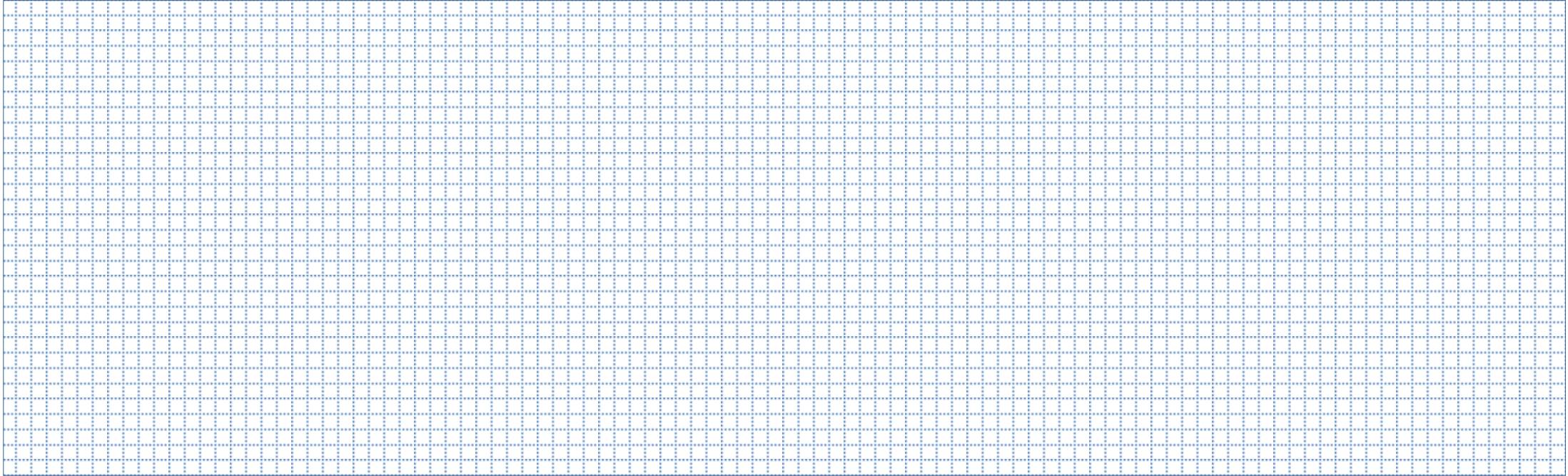


Gráfico das Amplitudes

