Gráfico de controle R

Uma amostra de tamanho n é coletada:

$X_1, X_2, \ldots, X_n$. $\boxed{R = \max X_i - \min X_i} \rightarrow$

$W = \dfrac{R}{\sigma} \rightarrow$ amplitude relativizada

$$W = \frac{R}{\sigma} = Z_{max} - Z_{min}$$

$$E(W) = \frac{1}{\sigma} E(R) \Rightarrow \sigma E(W) = E(R)$$

$$Var(W) = \frac{1}{\sigma^2} Var(R) \Rightarrow \sigma_W = \frac{1}{\sigma} \sigma_R = d_3$$

$$\boxed{\sigma_W = \frac{1}{\sigma} \sigma_R} \qquad \Downarrow$$

$$\sigma \sigma_W = \sigma_R$$

$$\boxed{d_3 \sigma = \sigma_R}$$

$$E(W) = \int_0^\infty w f(w) dw = d_2$$

$$\sigma^2(W) = \int (w - d_2)^2 f(w) dw$$

$$\boxed{E(R) = \sigma d_2} \Rightarrow$$

$$Var(R) = d_3^2 \sigma^2 \rightarrow \boxed{\sigma_R = d_3 \sigma}$$

Distribuição de amplitude relativa.

Ver Tabela do Pearson

$\boxed{\text{até } n = 20}$

---

pg 289 - Controle Estatístico de Qualidade - Costa, Epprecht, Carpinetti.

distribuição da amplitude R

$$F_n(R) = n \int_{-\infty}^{\infty} \left[F(X+R) - F(X)\right]^{n-1} dF(x)$$

$dF(x) \downarrow f(x)\,dx$

distribuição acumulativa de R considerando uma amostra de tamanho n

~~PKRE~~

$$P(LCL < R < UCL) = 1-\alpha$$

$$P\left(\frac{LCL}{\sigma_0} < \frac{R}{\sigma_0} < \frac{UCL}{\sigma_0}\right) = 1-\alpha$$

$$\alpha/2 = P(R < LCL) = P(R > UCL) =$$

$$= P\left(\frac{R}{\sigma} < \frac{LCL}{\sigma}\right) = P\left(R > \frac{UCL}{\sigma}\right)$$

$$= P\Big(W < \underbrace{\frac{LCL}{\sigma}}_{w_{\alpha/2,n}}\Big) = P\Big(W > \underbrace{\frac{UCL}{\sigma}}_{w_{1-\alpha/2,n}}\Big)$$

Valores tabulados.

$$\boxed{\begin{aligned} LCL &= w_{\alpha/2,n} \cdot \sigma \\ UCL &= w_{1-\alpha/2,n} \cdot \sigma \end{aligned}}$$