

Limites de controle versus Limites de especificação

(<http://www.statistical.com.br/novidades.asp>)

É um costume muito enraizado o fato de utilizar limites de especificação ao invés de limites de controle para o monitoramento do processo. Este costume gera acomodação, aumenta o Custo da Qualidade (ou “não qualidade”) e dá uma visão falsa “que estamos trabalhando ativamente para o controle” do processo.

A confusão

Em nossos cursos de melhoria de processos usualmente colocamos os gráficos da Figura 1 e fazemos a seguinte pergunta:

Por que não se devem utilizar limites de especificação (ou limites de engenharia, LSL, USL) ao invés de limites de controle (LCL, UCL) nos casos a) e b) da Figura 1?

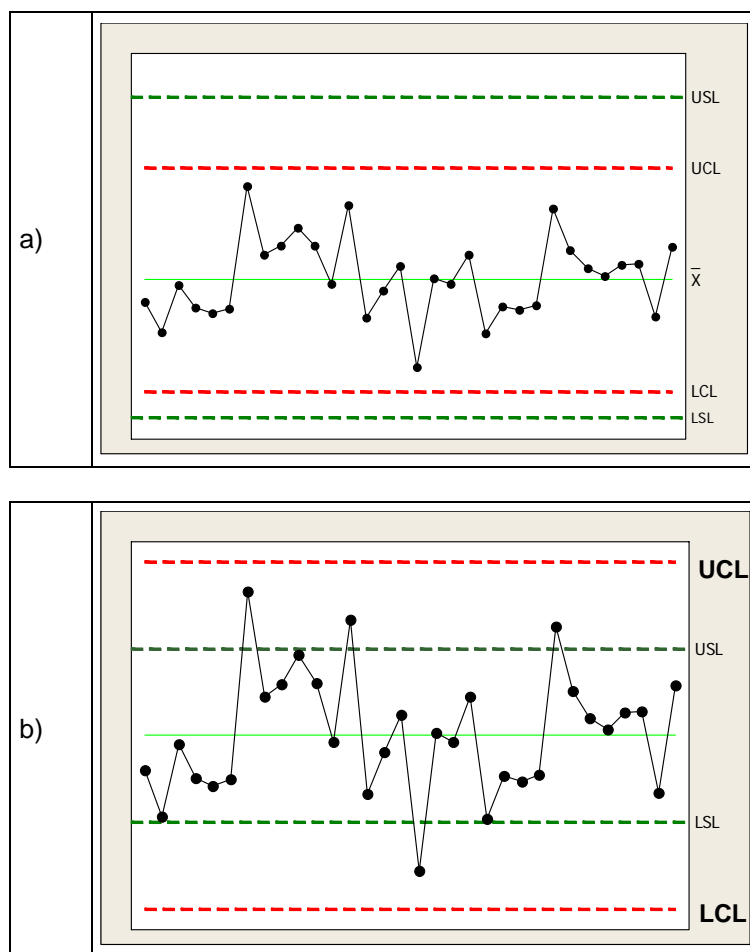


Figura 1 – Limites de especificação (LSL, USL) versus Limites de controle (LCL, UCL)

A resposta à pergunta b) é quase sempre direta é realizada sem muita comoção, o pessoal entende que se os processos críticos não forem monitorados, poderão se desviar ao longo do tempo e isto somente será percebido quando for muito tarde.

Para o caso b) fica difícil de aceitar que não faz sentido utilizar os limites de especificação ao invés dos limites de controle! Recentemente recebemos uma resposta muito ilustrativa deste costume e decidimos compartilhá-la com vocês:

“É bom colocar somente para deixar o pessoal de baixo estressado sem necessidade e o pessoal de cima confiante que está fazendo a coisa certa!”



Geovane Gomes

O erro

O cálculo correto dos limites de controle é realizado a partir do desvio padrão do processo calculado com dados históricos (Figura 2).

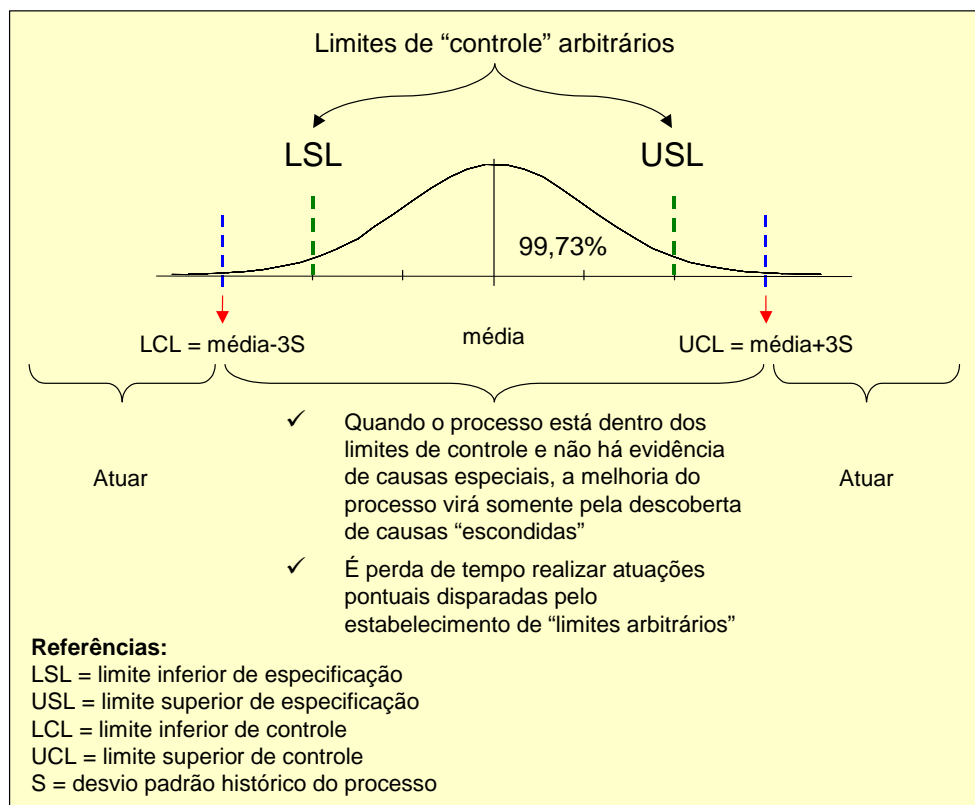


Figura 2 – O estabelecimento de limites de controle arbitrários para monitorar o processo leva a atuações pontuais, perda de tempo e aumento dos custos da qualidade

O erro de colocar limites de controle arbitrários é tão comum que já encontramos práticas muito inconvenientes que desanimam profundamente ao pessoal de processos. Um caso típico foi o de uma empresa de autopeças que chamaremos de “Controle plus” que criaram uma planilha excel para determinar os “limites de controle”. O procedimento funcionava da seguinte forma:

- 1) Determinar a largura da especificação a partir dos limites de engenharia:

$$T = USL - LSL$$

- 2) Verificar qual é o Ppk (índice de capacidade do processo) desejado pela montadora.
Exemplo: a montadora pede um $Ppk \geq 1,67$.
- 3) Fazendo a suposição que o processo está centrado, então:

$$Ppk = Pp = \frac{(USL - LSL)}{6S} \text{ e portanto } "S" = \frac{(USL - LSL)}{6Pp} = \frac{(USL - LSL)}{6 \cdot 1,67}$$

- 4) Finalmente a pérola do procedimento. Determinamos os limites de controle como!:

$$LCL = \text{alvo da especificação} - 3"S"$$

$$UCL = \text{alvo da especificação} + 3"S"$$

- 5) O mais interessante (ou o mais triste) deste processo era ver os operadores trabalhando com "gráficos de controle" similares aos da Figura 3. Claramente o processo não era instável, mas o número de pontos fora dos limites arbitrários era tão grande que os operadores mencionavam que não sabiam o que fazer porque a frequência de pontos fora dos limites era muito grande!

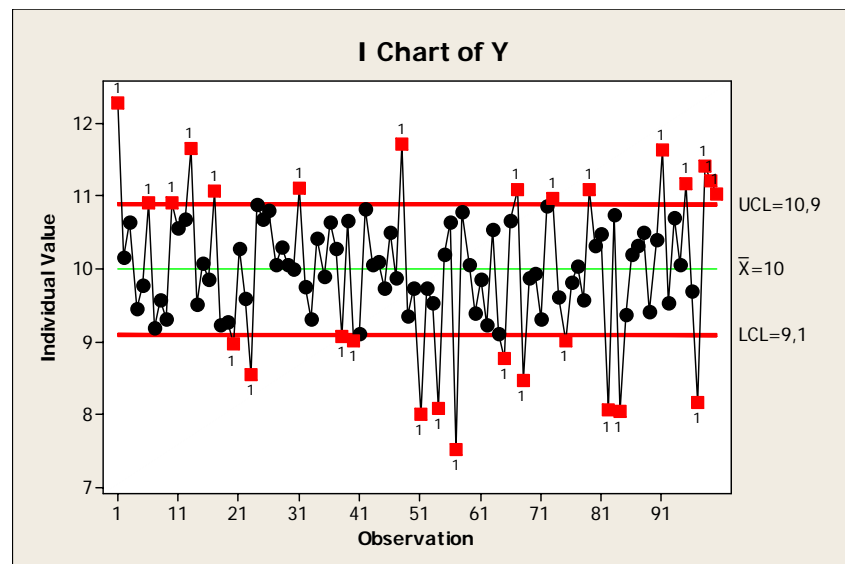


Figura 3 – Processo estável mas controlado com limites arbitrários baseados nos limites de especificação

Recomendação da MID

Siga o esquema da Figura 4! Muito obvio? É assim mesmo! Dá trabalho, mas é a forma mais eficiente de melhorar os processos!

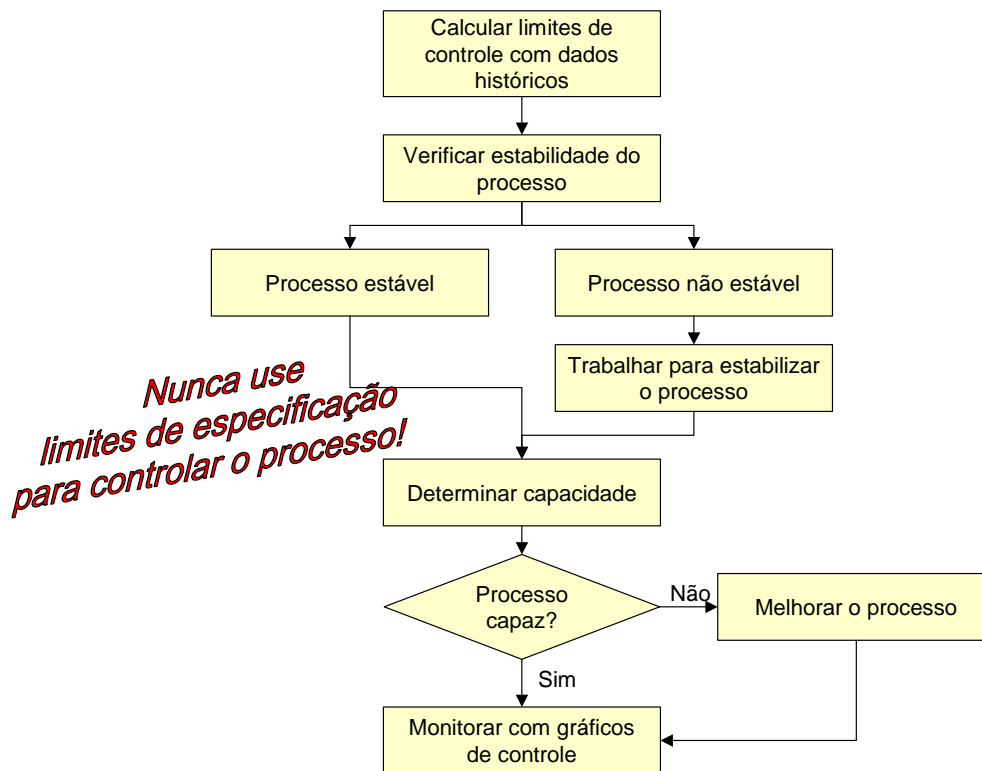


Figura 4 – O caminho para a melhoria contínua