

**INFORMATIVO BIMESTRAL DA SIQUEIRA CAMPOS ASSOCIADOS**

Lean Seis Sigma - Qualidade em Serviços - Pesquisa de Satisfação - Estatística Aplicada

Maio de 2009 - Ano III - N.º 08

**Confira nesta edição:**

- Planilha Excel para cálculo do nível sigma
- Análise de causa raiz
- Dica de vídeo: Poka-Yoke e Chaku-Chaku
- Dados não-normais. E agora?

**Voz do Cliente**

*"Conhecimento e experiência dos instrutores que conseguiram nos ensinar as ferramentas e suas aplicações, conheciam exemplos práticos particulares da Novo Nordisk. Os instrutores estavam abertos para discussões produtivas e para solucionar as dúvidas geradas no decorrer do treinamento."*

Patrícia Medeiros Dias  
Aluna do treinamento Lean Seis Sigma - Novo Nordisk



Entendendo: Poka-Yoke e Chaku-Chaku.

Clique na figura acima para assistir ao vídeo no You Tube.



Veja outras edições da newsletter e boletim Causa & Efeito


**Análise de causa raiz**

Quanto maior a complexidade de um processo, ou quanto maior o número de fatores que atuam em um processo, maior a oportunidade de que o mesmo apresente falhas. Nestas situações, para que seja possível resolver os problemas de forma definitiva, torna-se essencial identificar a(s) causa(s) que mais contribuem para os referidos problemas. Estas causas são conhecidas como causas raiz, ou seja, a origem das não conformidades/falhas/problemas.

O método utilizado para identificação das causas raiz é chamado de análise de causa raiz e pode ser descrito como um processo para identificar o(s) fator(es) responsável(is) por um ou mais eventos adversos em qualquer processo.

Na maioria dos casos, quando os problemas aparecem, a forma habitual para solucioná-los é do tipo "apagar incêndio". Uma ação corretiva (ou uma série de ações) é tomada. Essas ações podem melhorar o desempenho do processo a curto prazo. Mas é questão de tempo para que as falhas voltem a aparecer, e geralmente geram prejuízos ainda maiores do que antes da ação. Isto acontece porque se tenta buscar a todo custo uma maneira para resolvê-lo, sem antes entender o problema, como ele ocorre, com que frequência ou quais seus efeitos e, principalmente sem fazer uma análise mais crítica para relacionar o problema com sua verdadeira causa. Agindo desta forma, as falhas em processos continuarão ocorrendo e teremos sempre que "correr atrás do processo" para apagar os incêndios.

Isso pode ser evitado se focarmos em atacar a verdadeira causa do problema, evitando que as falhas voltem a ocorrer. É o que chamamos de "cortar o mal pela raiz". Uma vez que as causas raiz são identificadas, uma ação adequada é tomada e passa-se a monitorar as causas das falhas, atuando no processo antes que os desvios venham a ocorrer. Agindo desta forma, deixamos de conviver com o referido problema, pois a causa foi tratada e passamos a trabalhar de forma preventiva.

O processo para análise de causa raiz eficaz pode ser representado pelos seguintes passos:

- Identificar o problema;
- Identificar as causas potenciais do problema;
- Dentre as causas potenciais, identificar as causas raiz;
- Definir e implementar ações focadas nas causas raiz;
- Monitorar o processo para avaliar eficácia da ação implementada.

Basicamente, quando estamos realizando uma análise de causa raiz, precisamos descobrir o que aconteceu ou está acontecendo, descobrir porque aconteceu e criar barreiras para que os problemas não voltem a ocorrer.

A coleta de dados adequados, que comprovem um relacionamento entre a causa e o problema (causa e efeito) sempre deve ser utilizada para dar suporte à tomada de decisão, e não apenas o *feeling* dos envolvidos pelo processo, conforme ilustra a figura 1. Contra fatos e dados, não há argumentos! Os dados "nos dirão" quais as principais causas dos nossos problemas.

Para a realização de uma análise de causa raiz, várias técnicas/ferramentas podem ser utilizadas, tais como:

- Diagrama de Causa e Efeito;
- 5 porquês;
- Brainstorming;
- FMEA e FTA;
- Testes de hipóteses;
- Análise de regressão;
- Planejamento de experimentos;



Figura 1 - tomada de decisão

Exemplo de aplicação dos 5 porquês: Monumento do Presidente Abraham Lincoln.

Foi percebido que o Monumento de Abraham Lincoln estava se deteriorando mais rápido que qualquer outro monumento em Washington DC nos Estados Unidos. Por quê?

1. Porque é limpo com mais frequência que os outros monumentos. Por quê?
2. Porque tem mais dejetos de pássaros que os outros monumentos. Por quê?
3. Porque tem mais pássaros em volta deste monumento do que dos outros. Por quê?
4. Porque tem mais insetos, comida preferida dos pássaros, em torno deste monumento. Por quê?
5. Porque a lâmpada que ilumina este monumento é diferente das outras e atrai mais insetos.

Na análise de causa raiz, gastamos um tempo extra na investigação das causas de não-conformidades. Porém, como atuamos na causa raiz do problema, ganhamos tempo e dinheiro a longo prazo, uma vez que estaremos monitorando as causas dos problemas encontrados no processo e tomando ações preventivas.



Aprimore seus processos  
para aumentar o lucro!

Conheça nossos treinamentos de Lean Seis Sigma

## Dados não-normais. E agora?

Uma suposição importante das principais técnicas estatísticas mais utilizadas, como teste de hipóteses, análise de capacidade e gráfico de controle para valores individuais é a normalidade. A normalidade significa que os dados são oriundos de uma população que segue uma distribuição de probabilidade normal.

Apesar da existência da normalidade ser mais usual, há várias situações em que os dados não seguem uma distribuição normal, e temos que utilizar outras técnicas para analisá-los. Alguns casos típicos de dados de processo que não apresentam distribuição normal:

- Tempo de ciclo.
- Lead time.
- Processos com especificação unilateral.
- Tempo de espera.
- Vida útil de equipamentos.
- Tempo entre falhas.
- Chamadas por hora



Figura 2 - exemplo de dados não-normalmente distribuídos

Quando estamos analisando um processo que não apresenta distribuição normal, existem diferentes formas de tratar os dados, dependendo do objetivo da análise:

- Considerar os dados como tendo distribuição normal – quando a normalidade dos dados não influencia ou não é relevante na análise. Algumas técnicas estatísticas são mais insensíveis a não-normalidade;
- Subagrupar utilizando médias – técnica utilizada em gráficos de controle por médias;
- Identificar a distribuição que melhor se ajuste – técnica utilizada quando desejamos realizar cálculos de probabilidades ou projeções para o processo;
- Transformar os dados originais – técnica utilizada quando não conseguimos identificar uma distribuição que se ajuste aos dados, podendo ser usada para gráficos de controle, testes de hipóteses e análise de

iGrafx®

Em busca da excelência  
de processos!

Software para mapeamento de processos,  
diagramas de causa e efeito, VSM, simulações de  
cenários, seis sigma, relatórios e muito mais.  
Confira!

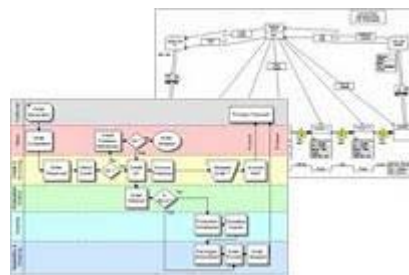
capacidade.

■ Realizar testes não-paramétricos – testes de hipóteses que independem da não-normalidade, que utilizam, por exemplo, a mediana ao invés da média para testar suposições relacionadas à tendência central dos processos.

Antes de qualquer análise do processo, é aconselhável sempre testar a normalidade dos dados, para que não tenhamos conclusões equivocadas. Em caso de dados não-normais, é importante entender a causa da não-normalidade, que pode ser devida a:

- Outliers (dados discrepantes);
- Assimetria ou o processo ter comportamento não-normal por natureza;
- Discriminação do sistema de medição;
- Mistura de dados de processos diferentes.

O simples fato de não verificarmos a normalidade dos dados podem nos levar a conclusões e tomadas de decisão errôneas, principalmente se os dados forem considerados normais quando não deveriam. Por outro lado a não-normalidade não é nenhum bicho de sete cabeças, e é mais usual que imaginamos, felizmente existe um conjunto de técnicas que nos permite trabalhar e chegar à conclusão correta.



### Guia de Acesso Rápido ao Minitab 15



Guia de bolso atualizado para utilização com o **MINITAB™** 15. Apresenta os comandos básicos, principais ferramentas do software e os caminhos para as análises mais utilizadas.

Com descrição das principais caixas de diálogo, em português, é indispensável para quem deseja ter uma referência acessível para consultas e que possibilita fácil utilização e rápida execução do software **MINITAB**.



Siqueira Campos Associados  
[www.siqueiracampos.com](http://www.siqueiracampos.com)  
[www.seissigma.com.br](http://www.seissigma.com.br)  
 Fone: 0800 7030603