

AS 22651-1

www.agazeta.com.br

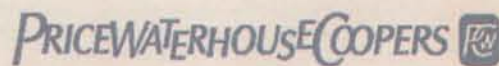
A GAZETA ⁷⁵anos

VITÓRIA (ES) DOMINGO, 21 DE SETEMBRO DE 2003 - PROIBIDA A VENDA SEPARADAMENTE

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES
BIBLIOTECA

GESTÃO EMPRESARIAL

ferramentas da qualidade



REALIZAÇÃO



3

Carta ao Leitor

Deming e o canivete suíço

A redescoberta dos trabalhos e da pessoa do Dr. Deming pelos empresários dos Estados Unidos ocorreu por volta do ano de 1984, quando ele já tinha quase 85 anos de idade. A perda de competitividade da indústria automobilística norte-americana, frente aos concorrentes japoneses, estava assustando todos naquela época.

No meio dessas grandes indústrias, uma de renome mundial contava em seus quadros com um ex-aluno do Dr. Deming, ocupando um alto cargo de direção, que vinha lhe fazendo insistentes convites para proferir uma palestra aos dirigentes, a fim de sensibilizá-los para o uso de suas técnicas e ferramentas de Gestão da Qualidade.

O Dr. Deming se recusa a ir, com diversas desculpas, mas um belo dia abriu-se para o executivo e disse que iria, sim, mas se fosse convidado pelo presidente. Mesmo ocupando um cargo de direção, o executivo não tinha facilidade nem liberdade para se dirigir ao presidente e pedir-lhe que convidasse o Dr. Deming para a palestra.

Era convicção do executivo que o Dr. Deming conseguiria sensibilizar o presidente, o maior responsável pela gestão da empresa, a adotar seus métodos e salvar a empresa. A oportunidade acabou surgindo e um dia o presidente convidou formalmente o Dr. Deming para explicar à diretoria como seus métodos ajudariam a empresa a se recuperar.

Ao iniciar a apresentação, no ambiente formal de uma reunião de diretoria, o Dr. Deming se dirigiu a um dos

presentes e pediu-lhe que retirasse um quadro aparafusado da parede da sala, fornecendo para a tarefa um pequeno canivete suíço. A um outro diretor presente o Dr. Deming fez idêntica solicitação para a retirada de um quadro da parede, só que não ofereceu o canivete suíço para a tarefa.

Evidentemente que este diretor reclamou que não conseguiria completar a tarefa pela falta da ferramenta. Aí então o Dr. Deming agradeceu aos dois diretores, pediu que os mesmos se sentassem, foi para a frente do presidente e lhe disse: "É isso que sua organização está fazendo com os executivos e empregados de forma geral. Está pedindo que resolvam os problemas sem fornecer as ferramentas".

Como a mensagem foi muito bem compreendida e a alta administração assumiu como sua a responsabilidade de fornecer as ferramentas para a melhoria da qualidade, a empresa se recuperou e hoje é uma das maiores do mundo automobilístico. Aproveite bem essas primeiras tradicionais ferramentas da qualidade, sabendo que existem ainda dezenas de outras que poderão ajudar muito na solução dos problemas das empresas.

José Ailton Baptista da Silva

TQM - Técnicas de Qualidade e Marketing Ltda.

www.tqm.com.br

tqm@tqm.com.br

REGULAMENTO CONCURSO GESTAO EMPRESARIAL

- 1- O Concurso Gestão Empresarial, do Jornal A Gazeta, é válido para todo o Estado do Espírito Santo, no período de 07 de setembro a 05 de novembro de 2003. O resultado final será apresentado até o dia 18 de dezembro de 2003.
- 2- Para concorrer, o interessado deverá desenvolver um artigo de no máximo 4 mil caracteres sobre um dos temas dos cadernos que serão publicados a cada domingo, de 07 de setembro a 26 de outubro de 2003.
- 3- Os temas dos cadernos são os seguintes: Planejamento Estratégico, Gestão de Qualidade, Ferramentas da Qualidade, Gestão de Pessoas, Benchmarking, Balanced Scorecard, Marketing e Gestão Financeira.
- 4- Após a publicação de cada caderno, o participante terá até 10 dias para enviar o artigo referente ao tema da semana.
- 5- O artigo só poderá ser enviado pelo endereço eletrônico: www.gazetaonline.com.br/gestaoempresarial, após o preenchimento do cadastro e criação de usuário e senha. Se o leitor já for cadastrado, ele poderá enviar o artigo digitando só usuário e senha já criados.
- 6- O conteúdo acadêmico de cada fascículo será preparado pela TQM Consultoria, em parceria com o jornal A Gazeta.
- 7- A cada caderno, será selecionado o melhor artigo, eleito através de comissão julgadora formada por profissionais da Rede Gazeta, M.Murad/FGV, pela TQM Consultoria e outros.
- 8- O autor do artigo selecionado receberá automaticamente uma bolsa de estudos parcial da M.Murad/FGV de 25% em um dos seus cursos de MBA em Vitória-ES para 2004 e participará com os outros 7 (sete) selecionados da apresentação final. O vencedor da apresentação final receberá um upgrade da sua bolsa parcial para uma bolsa de estudos integral. As bolsas de estudos (integral e parciais) são pessoais e intransferíveis e deverão ser utilizadas nos cursos oferecidos pela M.Murad/FGV em Vitória, durante o ano de 2004.
- 9- O resultado com os 8 (oito) selecionados será divulgado no dia 21 de novembro de 2003.
- 10- A apresentação final com os 8 (oito) selecionados acontecerá no auditório da Rede Gazeta entre os dias 08 e 12 de dezembro e contará com uma comissão julgadora formada por profissionais da Rede Gazeta, M.Murad/FGV, TQM Consultoria e outros profissionais da área de Educação. Para a apresentação final, os 08 selecionados deverão realizar apresentação oral e poderão utilizar recursos áudio-visuais.
- 11- O resultado do vencedor da apresentação final que receberá a bolsa de estudos integral será divulgado até o dia 18 de dezembro de 2003.
- 12- Poderá concorrer a bolsas parciais e integral de estudos da M.Murad/FGV, o candidato que possuir curso superior completo ou em formação com o término em 2003.
- 13- A decisão do júri será sempre soberana, não cabendo recursos contra ela.
- 14- Não poderão participar funcionários da Rede Gazeta e respectivos pais, irmãos, filhos e cônjuges.
- 15- O ganhador autoriza, desde já, o uso de seu nome, imagem e som de voz em mídia impressa e eletrônica na comunicação do resultado, sem ônus para a empresa promotora.
- 16- Só poderão participar pessoas residentes no Estado do Espírito Santo.



A GAZETA 75

Ferramentas da Qualidade

A maior parte das decisões tomadas em uma empresa, da alta administração até o executante de uma simples tarefa, têm suas bases na estatística - definida, a grosso modo, como a coleta, análise e interpretação de dados. A "estatística" aplicada para ajudar as organizações nas tomadas de decisão é o arcabouço do sistema de gestão pela qualidade, que pode ser chamado de modelo de administração científica.

A estatística nesse sentido pode ser entendida como um conjunto de ferramentas que ajudam a resolver problemas. Esse conjunto de ferramentas utilizadas no dia-a-dia da gestão das empresas é chamado de Ferramentas da Qualidade.

As Ferramentas da Qualidade precisam ser usadas normalmente

pelas pessoas que estão trabalhando no dia-a-dia nas organizações e não somente por técnicos altamente especializados.

Embora possa ser útil conhecer as Ferramentas da Qualidade, é muito mais importante saber como aplicá-las e interpretar o que elas estão nos informando.

Outro fator importante no uso das Ferramentas da Qualidade é a facilidade com que as pessoas podem aprender a usá-las.

A confiança nos resultados obtidos no uso das Ferramentas da Qualidade está diretamente relacionada com a facilidade com que podemos utilizá-los.

Em muitas situações dentro das organizações é necessário que as pessoas trabalhem em equipes para a solução de problemas.

Nessas circunstâncias, as

Ferramentas da Qualidade ajudam as pessoas a trabalhar juntas e a buscar a solução ótima para todos (clientes, acionistas, empregados e sociedade).

Cada Ferramenta deve ser usada na proporção que se mostrar necessária e útil como auxiliar no levantamento, registro e análise de dados e posterior formulação das alternativas de solução dos problemas. Assim, não há obrigatoriedade de valer-se de todas as Ferramentas na busca da melhor alternativa de solução.

Existem algumas divergências entre os especialistas na identificação das ferramentas básicas. As Ferramentas relacionadas a seguir são as mais utilizadas e conhecidas como as 7 (sete) Ferramentas da Qualidade.

- Estratificação
- Folha de Verificação
- Gráfico de Pareto
- Diagrama de Ishikawa
- Histograma
- Diagrama de Dispersão
- Gráfico de Controle




A DISTÂNCIA ENTRE
O RISCO E O ARREPENDIMENTO
É MÍNIMA.
BASTA IGNORAR
QUE ELE EXISTE.

Riscos Corporativos e Soluções de Negócios - PricewaterhouseCoopers

Para melhor administrá-los, você pode contar com os cerca de 2.500 profissionais da PricewaterhouseCoopers no Brasil e com os mais de 125.000 ao redor do mundo. Profissionais especializados e experientes na assessoria à gestão de riscos estratégicos, operacionais, de tecnologia, financeiros, ambientais, de reputação e inclusive aqueles que sua empresa nem imagina que possam existir. Ligue hoje mesmo e consulte nossos profissionais.

(27) 3200-3139 ou www.pwc.com/soacat

PRICEWATERHOUSECOOPERS 

Estratificação

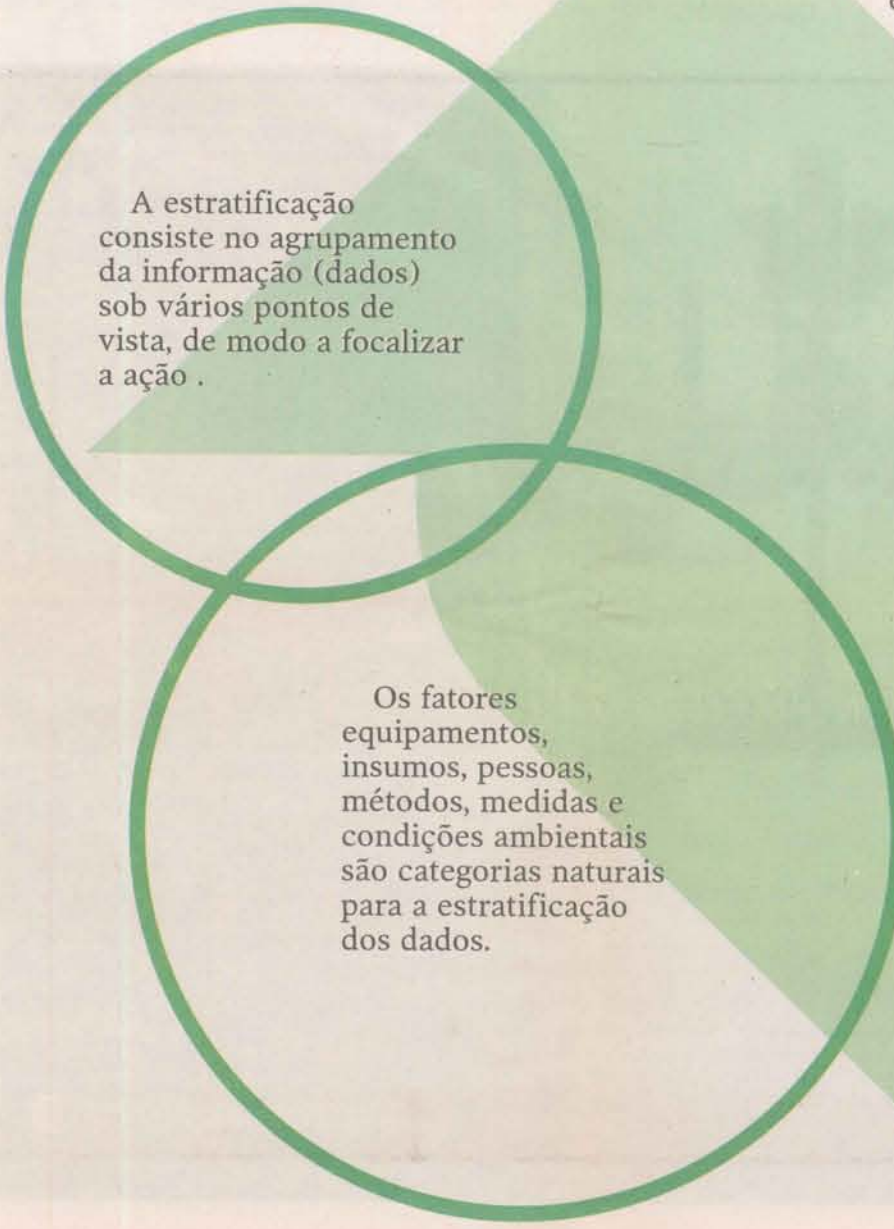
Conceitos básicos

Estratificação, uma das Sete Ferramentas da Qualidade, consiste na divisão de um grupo em diversos subgrupos com base em fatores apropriados, os quais são conhecidos como fatores de estratificação. As principais causas de variação que atuam nos processos produtivos constituem possíveis fatores de estratificação de um conjunto de dados. Em outras palavras, os fatores equipamentos, insumos, pessoas, métodos, medidas e condições ambientais são fatores naturais para a estratificação de dados. Alguns exemplos de fatores de estratificação bastante utilizados são turno, tempo (dia, semana, mês), operador, lote de matéria-prima e máquina (tipo, fabricante).

Devemos estratificar as informações sob vários pontos de vista, tais como:

- Tempo: Os resultados relacionados ao problema são diferentes de manhã, à tarde, à noite?
- Local: Os resultados são diferentes nas diferentes linhas de produção da indústria ou nas diferentes regiões do País onde o produto é comercializado?
- Tipo: São obtidos diferentes resultados dependendo do fornecedor da matéria-prima utilizada?
- Sintoma: Os resultados diferem em função dos diferentes defeitos que podem ocorrer?
- Indivíduo: Diferentes operadores estão associados a resultados distintos?

Veja na folha de verificação um exemplo de estratificação para classificação de produtos defeituosos: arranhão, trinca, revestimento inadequado, etc.



A estratificação consiste no agrupamento da informação (dados) sob vários pontos de vista, de modo a focalizar a ação.

Os fatores equipamentos, insumos, pessoas, métodos, medidas e condições ambientais são categorias naturais para a estratificação dos dados.

Folha de Verificação

Conceitos básicos

A Folha de Verificação é a Ferramenta da Qualidade utilizada para facilitar e organizar o processo de coleta e registro de dados, de forma a contribuir para otimizar a posterior análise dos dados obtidos. Uma folha de verificação bem elaborada é o ponto de partida de todo procedimento de transformação de opiniões em fatos e dados.

Uma folha de verificação é um formulário no qual os itens a serem examinados já estão impressos, com o objetivo de facilitar a coleta e o registro dos dados.

Portanto, os principais objetivos da construção de uma folha de verificação são:

- Facilitar a coleta de dados.
- Organizar os dados durante a coleta, eliminando a

necessidade de rearranjo manual posterior.

O tipo de folha de verificação a ser utilizado depende do objetivo da coleta de dados. Normalmente a folha de verificação é construída após a definição das categorias para estratificação de dados. Alguns tipos de folhas de verificação mais empregados são:

- 1. Folha de verificação para a distribuição de um item de controle de um processo produtivo.
- 2. Folha de verificação para classificar.
- 3. Folha de verificação para localização de defeitos.
- 4. Folha de verificação para identificação de causas de defeitos.

Folha de verificação para classificação de produtos defeituosos

Produto: Lente
Estágio de fabricação: Inspeção
Tipo de defeito: Arranhão, Trinca, Revestimento Inadequado, Muito Grossa ou Muito Fina, Não acabada
Total inspecionado: 700
Data: 03/01/2003
Seção: PROLENTES
Inspetor: HANS SCHEFIELD
Observações: 1ª Semana

DEFEITO	CONTAGEM	SUBTOTAL
Arranhão	☐☐☐	12
Trinca	☐☐☐☐☐☐☐☐	41
Revestimento Inadequado	☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐	55
Muito Grossa ou Muito Fina	☐☐☐	11
Não acabada	☐	5
Outros	☐	3
	Total	127
Total Rejeitado	☐☐☐☐☐☐☐☐ ☐☐☐☐☐☐☐☐	90

Folha de verificação para classificação de lentes defeituosas

PÓS-GRADUAÇÃO "LATO SENSU"

ESPECIALIZAÇÃO



MBA em Gestão Empresarial.
MBA em Meio Ambiente e Gestão de Recursos Hídricos.
Direito Empresarial.
Direito Público.
Direito Civil.
Direito Processual Civil.
Direito Penal e Direito Processual Penal.
Direito do Trabalho e Direito Processual do Trabalho

Inscrições abertas para turmas de outubro. Informações: www.unesc.br



Gráfico de Pareto

Conceitos básicos

O Gráfico de Pareto é um gráfico de barras verticais que dispõe a informação de forma a tornar evidente e visual a priorização de temas. A informação assim disposta também permite o estabelecimento de metas numéricas viáveis de serem alcançadas.

O Gráfico de Pareto dispõe a informação de modo a tornar evidente e visual a priorização de problemas e projetos.

O Princípio de Pareto estabelece que os problemas relacionados à qualidade (percentual de itens defeituosos, número de reclamações de clientes, modos de falhas de máquinas, perdas de produção, gastos com reparos de produtos dentro do prazo de garantia, ocorrência de acidentes de trabalho, atrasos na entrega de produtos, entre outros), os quais se traduzem sob a forma de perdas, podem ser classificados em duas categorias: os "poucos vitais" e os "muitos triviais". Os poucos vitais representam um pequeno número de problemas, mas que no entanto resultam em grandes perdas para a empresa. Já os muitos triviais são uma extensa lista de problemas, mas que apesar de seu grande número, convertem-se em perdas pouco significativas. Em outras palavras, o princípio de Pareto estabelece que se forem identificados, por exemplo, cinquenta problemas relacionados à qualidade, a solução de apenas cinco ou seis destes problemas já poderá representar uma redução de 80 ou 90% das

perdas que a empresa vem sofrendo devido à ocorrência de todos os problemas existentes.

O princípio de Pareto também estabelece que um problema pode ser atribuído a um pequeno número de causas. Logo, se forem identificadas as poucas causas vitais dos poucos problemas vitais enfrentados pela empresa, será possível eliminar quase toda as perdas por meio de um pequeno número de ações. Ou seja, em um primeiro momento devemos concentrar nossa atenção sobre os poucos vitais, deixando de lado os muitos triviais, para que os problemas possam ser resolvidos da

forma mais eficiente possível.

O princípio de Pareto foi inicialmente estabelecido por M.J. Juran, que adaptou aos problemas da qualidade a teoria para modelar a distribuição de renda desenvolvida pelo sociólogo e economista italiano Vilfredo Pareto (1843 - 1923). Pareto mostrou, em 1897, que a distribuição de renda é muito desigual, com a maior parte da riqueza pertencendo a muito poucas pessoas. Juran foi o primeiro a notar que esta mesma idéia se aplicava aos problemas da qualidade - a distribuição dos problemas e de suas causas é desigual e portanto as melhorias mais significativas poderão ser

obtidas se nossa atenção for concentrada, primeiramente, na direção dos poucos problemas vitais e logo a seguir na direção das poucas causas vitais destes problemas.

O Gráfico de Pareto dispõe a informação de forma a permitir a concentração dos esforços para melhoria nas áreas onde os maiores ganhos podem ser obtidos.

O gráfico de Pareto é um gráfico de barras no qual as barras são ordenadas a partir da mais alta até a mais baixa e é traçada uma curva que mostra as percentagens acumuladas de cada barra.

Gráfico de Pareto para os defeitos de lentes

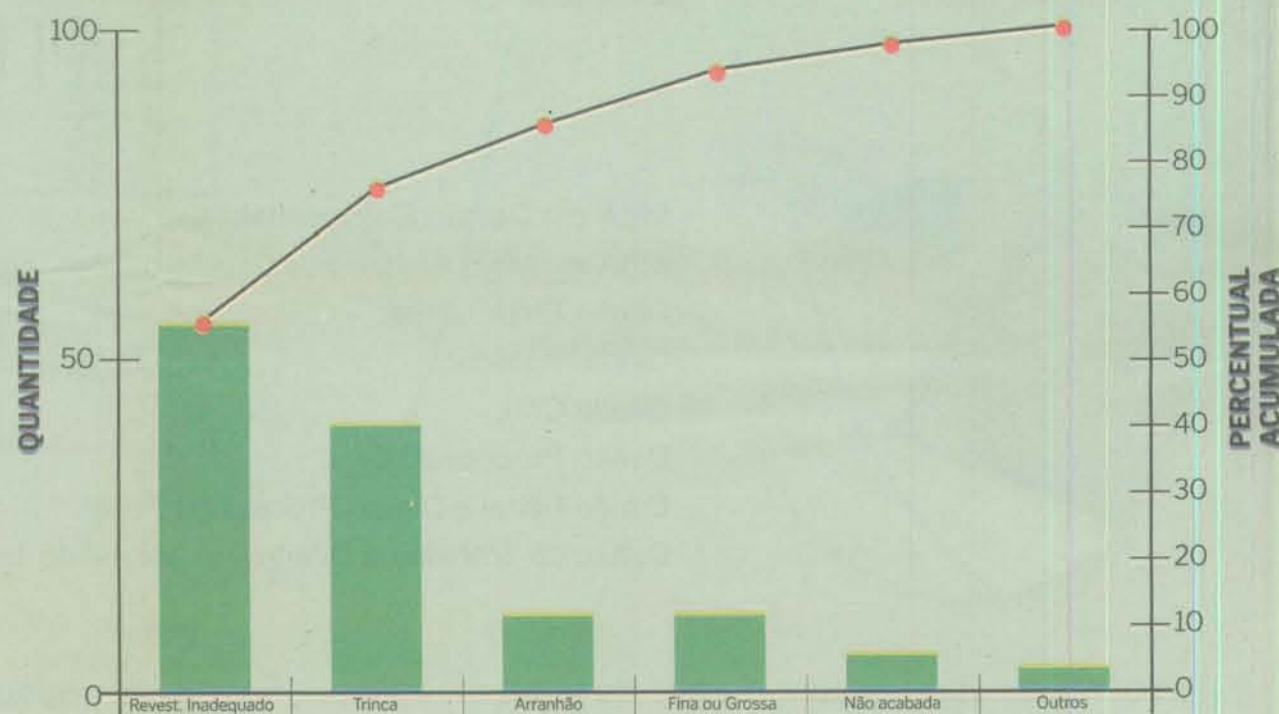


Gráfico de Pareto para os Tipos de Defeitos de Lentes

Diagrama de Causa e Efeito

Conceitos básicos

Freqüentemente, o resultado de interesse do processo constitui um problema a ser solucionado e então o diagrama de causa e efeito é utilizado para sumarizar e apresentar as possíveis causas do problema considerado, atuando como um guia para a identificação da causa fundamental deste problema e para a determinação das medidas corretivas que deverão ser adotadas.

A Figura apresenta a estrutura de um diagrama de causa e efeito. Como a sua forma lembra um esqueleto de um peixe, o diagrama também é

O Diagrama de Causa e Efeito é uma ferramenta utilizada para apresentar a relação existente entre o resultado de um processo (efeito) e os fatores (causas) do processo que, por razões técnicas, possam afetar o resultado considerado.

conhecido como Diagrama de Espinha de Peixe. Uma terceira denominação para este diagrama é Diagrama de Ishikawa, em

homenagem ao Professor Kaoru Ishikawa, que construiu o primeiro diagrama de causa e efeito para explicar a alguns engenheiros de uma indústria japonesa como os vários fatores de um processo estavam inter-relacionados. É também chamado de 6M porque as causas mais comumente utilizadas começam com a letra M. Pode ser conhecido também por Diagrama de Fatores de Produção.

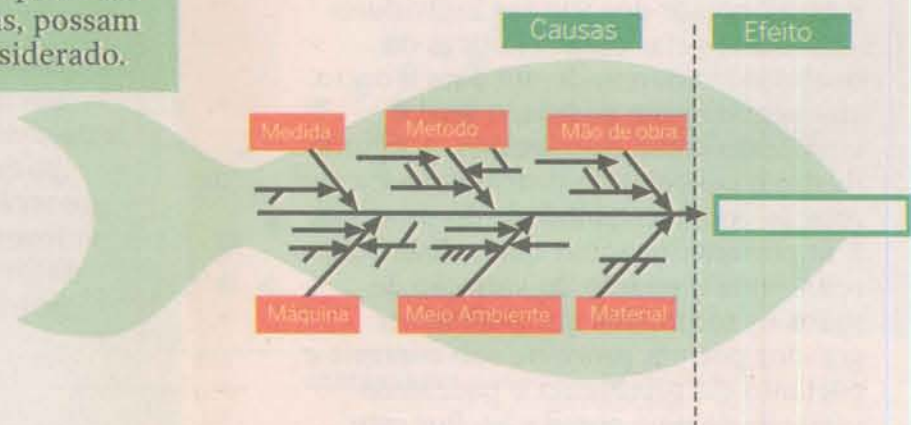
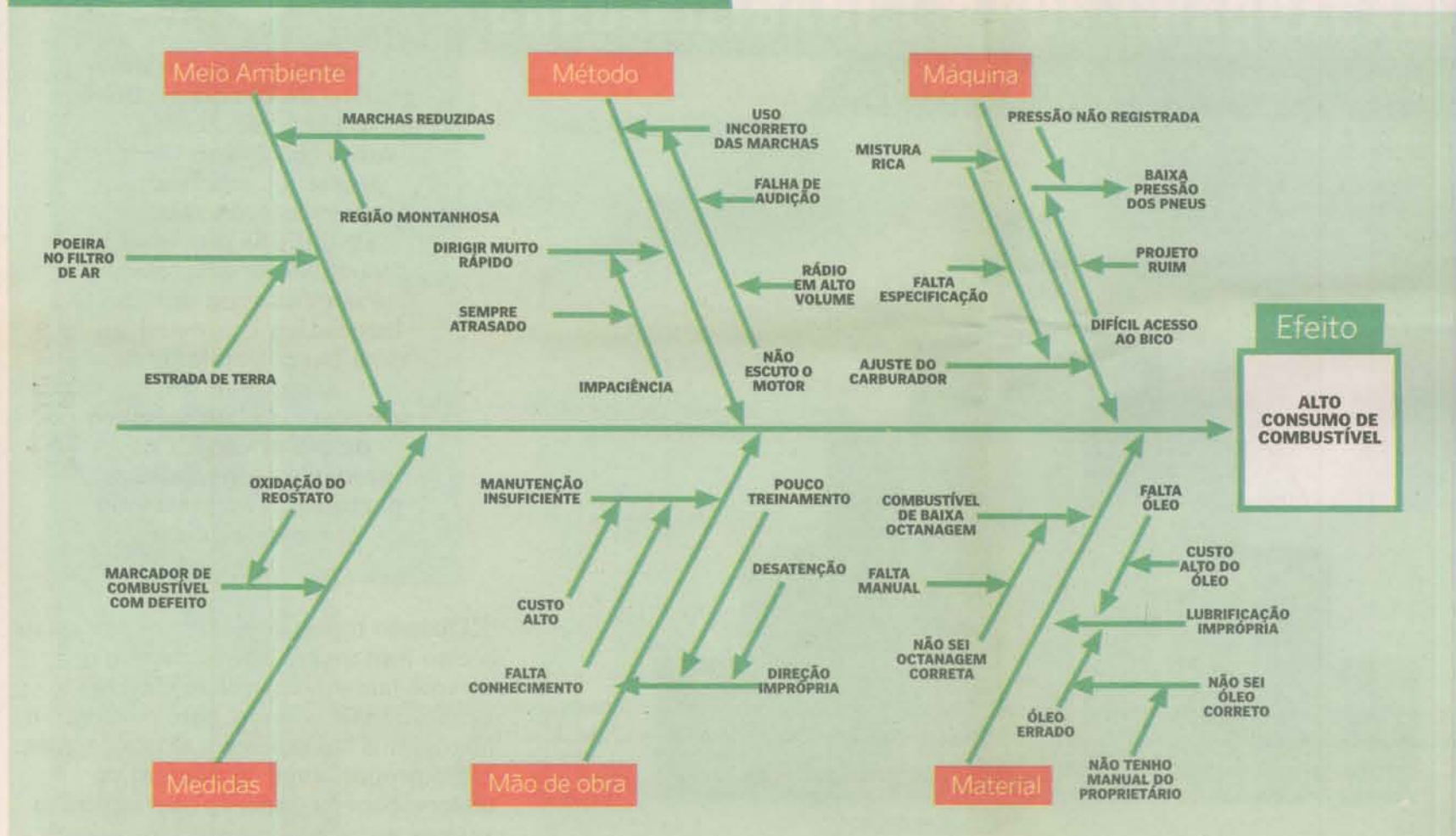


Diagrama de espinha de peixe (Ishikawa)



Histograma

Conceitos básicos

As características da qualidade associadas a todos os produtos resultantes de processos de produção e de serviços apresentam variabilidade. No entanto, se o processo estiver sob controle estatístico, ou seja, se estiver estável, apesar dos valores individuais assumidos pelas características da qualidade variarem de um para o outro, eles seguirão um padrão, o qual é conhecido como distribuição. A figura ilustra o conceito de distribuição e a sua relação com a estabilidade do processo. É importante ressaltar que a distribuição representa o padrão de variação de todos os resultados que podem ser gerados por um processo sob controle e portanto ela representa o padrão de variação de uma população. Por este motivo, em Estatística os conceitos de

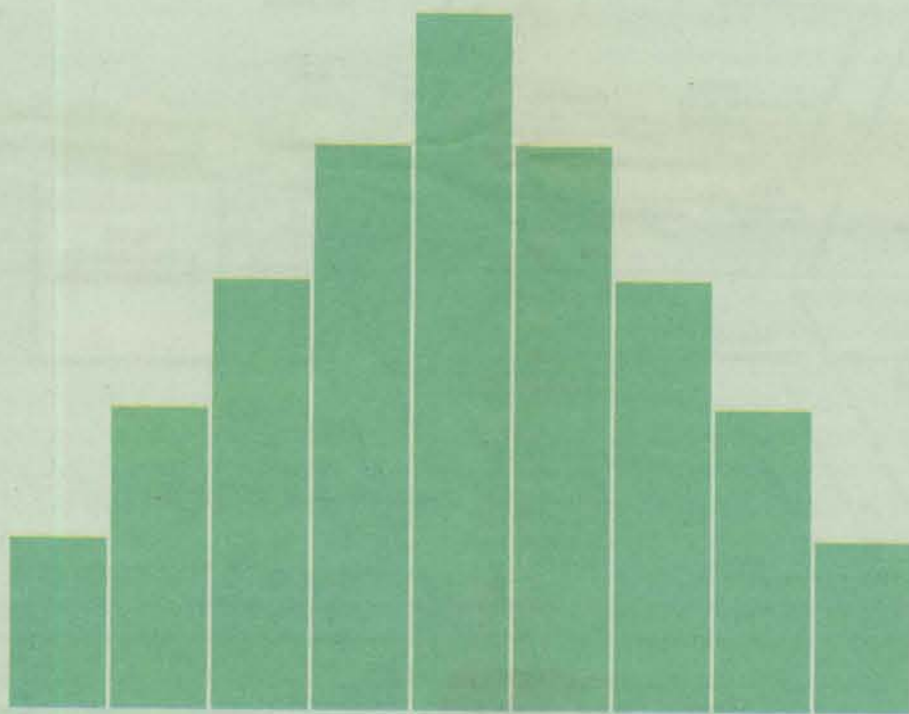
população e distribuição são intercambiáveis.

Distribuição é um modelo estatístico para o padrão de ocorrência dos valores de uma determinada população.

Com o objetivo de conhecer as características da distribuição associada a alguma população de interesse, retiramos uma amostra desta população e medimos, para os elementos da amostra, os valores assumidos pela variável considerada. Está claro que quanto maior for o tamanho da amostra, maior será a quantidade de informação obtida sobre a distribuição mas, ao mesmo tempo, também maior será a dificuldade de percepção das características gerais desta distribuição a partir da grande massa de dados que será gerada. Portanto, uma ferramenta que nos permita resumir as informações contidas em um grande conjunto de dados será muito útil neste contexto.

O histograma é um gráfico capaz de cumprir este objetivo

Historigrama simétrico ou em forma de sino



O histograma é um gráfico de barras no qual o eixo horizontal, subdividido em vários pequenos intervalos, apresenta os valores assumidos por uma variável de interesse. Para cada um destes intervalos é construída uma barra vertical, cuja área deve ser proporcional ao número de observações na amostra cujos valores pertencem ao intervalo correspondente.

Quando todos os intervalos nos quais o eixo horizontal é dividido têm o mesmo tamanho, o que representa a situação mais comum, para construir o histograma basta fazer a altura de cada barra proporcional ao número de observações na amostra que assumem valores no intervalo correspondente.

Diagrama de Dispersão

Conceitos básicos

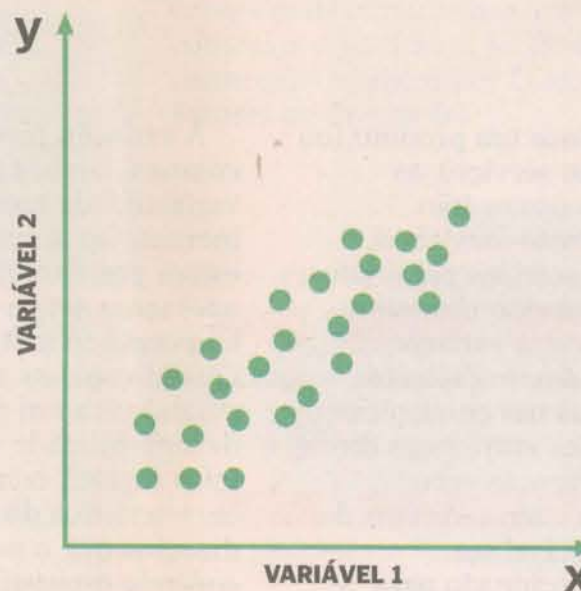
O Diagrama de Dispersão é um gráfico utilizado para a visualização do tipo de relacionamento existente entre duas variáveis

O entendimento dos tipos de relações existentes entre as variáveis associadas a um processo, contribui para aumentar a eficiência dos métodos de controle de processo, para facilitar a detecção de possíveis problemas e para o planejamento das ações de melhoria a serem adotadas. O Diagrama de Dispersão é uma ferramenta muito simples que permite o estudo de algumas destas relações, e por este motivo ele é amplamente utilizado.

A expressão tipo de relação existente entre duas variáveis significa qual a alteração devemos esperar em uma das variáveis, como conseqüência de alterações sofridas pela outra variável. Poderemos estar interessados, por exemplo, em saber como o

rendimento de uma aplicação financeira irá variar em função de mudanças sofridas pela variação do dólar. Em outra situação, o objetivo poderá ser controlar a resistência à tração de peças de aço produzidas por uma indústria siderúrgica. Como o ensaio realizado para medir a resistência à tração é destrutivo, é desejável substituir a medida de resistência por uma medida de dureza, a qual pode ser avaliada por meio de ensaios não destrutivos, mais rápidos e mais simples que o ensaio de tração. Para que esta substituição possa ser realizada, será necessário conhecer a relação existente entre a resistência e a dureza. O diagrama de dispersão é muito útil em estudos deste tipo.

Um possível aspecto de um diagrama de dispersão é apresentado na figura. Observe que neste gráfico os pontos representados formam um padrão de agrupamento, o qual indica que o aumento na variável 1 implica um aumento na variável 2.



As duas variáveis apresentadas em um diagrama de dispersão podem ser:

- Uma causa e um efeito de um processo. Por exemplo: o tempo da corrente elétrica em um condutor (causa) e o aumento de temperatura (efeito), no processo de transmissão de energia elétrica.

FUNDAÇÃO
GETULIO VARGAS



CREDIBILIDADE EM PÓS-GRADUAÇÃO

Inscrições Abertas para os Cursos de Pós-Graduação - MBA

Marketing

360h/aula

Gestão Empresarial

372h/aula

Gerência de Saúde

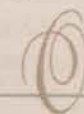
372h/aula

Logística Empresarial

360h/aula

Finanças, Auditoria e Controladoria

372h/aula

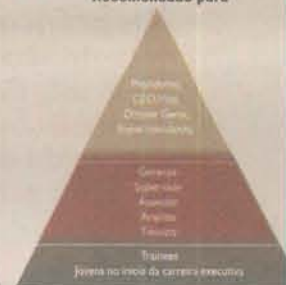


Opções de Ascensão
Acadêmica na FGV

Programas disponíveis



Recomendado para



- FGV Executivo Jr.
- MBA Pós Graduação Especialização
- MBA Executivo Internacional
- MBA Pleno - Master of Business Administration (certificado Ohio University - EUA)
- FGV CEO
- FGV CEO Internacional (Convertido em MBA FGV CEO pela realização de disciplinas disponíveis através de FGV on-line no Brasil)

OS INTERESSADOS DEVERÃO SOLICITAR MATRÍCULA ATRAVÉS DO SITE: WWW.MMURAD.FGV.BR

(27) 3225-4761

MURAD
Consultoria e Treinamento

Rua Desembargador Sampaio, 193
Praça do Canto - Vitória - ES
fgv.vix@terra.com.br

FGV
management

Gráficos de controle

Conceitos básicos

Quando fabricamos um produto (ou fornecemos um serviço), as características destes irão apresentar uma variação inevitável, devido a variações sofridas pelos fatores que compõem o processo produtivo. Como já sabemos, estas variações podem resultar de diferenças entre máquinas, mudanças nas condições ambientais, variações entre lotes de matéria-prima, diferenças entre fornecedores, entre outras. Apesar de um esforço considerável ser especificamente direcionado para controlar a variabilidade em cada um desses fatores, existirá sempre uma variabilidade no produto acabado de cada processo de uma empresa. Portanto, é importante que esta variabilidade também seja controlada, para que possam ser fabricados produtos de boa qualidade. O mesmo conceito se aplica para o fornecimento de um serviço.

Os gráficos (cartas) de controle são ferramentas para o monitoramento da variabilidade e para a avaliação da estabilidade de um processo.

É importante verificar a estabilidade dos processos, já que processos instáveis provavelmente irão resultar em produtos defeituosos, perda de produção, baixa qualidade e, de modo geral, em perda da confiança do cliente.

Existem dois tipos de causas para a variação na qualidade dos produtos ou serviços resultantes de um processo:

- Causas Comuns ou Aleatórias.
- Causas Especiais ou Assinaláveis.

A variação provocada por causas comuns, também conhecida como variabilidade natural do processo, é inerente ao processo considerado e estará presente mesmo que todas as operações sejam executadas empregando métodos padronizados. Quando apenas as causas comuns estão atuando em um processo, a quantidade de variabilidade se mantém em uma faixa estável, conhecida como faixa característica do processo. Neste caso, dizemos que o processo está sob controle estatístico, apresentando um comportamento estável e previsível.

Já as causas especiais de variação surgem esporadicamente, devido a uma situação particular que faz com que o processo se comporte de um modo completamente diferente do usual, o que pode resultar em um deslocamento do seu nível de qualidade. Quando um processo está operando sob a atuação de causas especiais de variação dizemos que ele está fora de controle estatístico e neste caso sua variabilidade geralmente é bem maior do que a variabilidade natural. As causas especiais de variação devem ser, de modo geral, localizadas e eliminadas, e além disto devem ser adotadas medidas para evitar sua reincidência. No entanto, na situação especial em que a atuação da causa especial é benéfica, melhorando o nível de qualidade, deve ser estudada a viabilidade da incorporação ao processo desta causa especial de variação. Alguns exemplos de causas especiais de variação são a admissão de um novo operador para a realização de uma tarefa, ocorrência de defeitos nos equipamentos, a utilização de um novo tipo de matéria-prima e o

descumprimento dos padrões operacionais.

Um gráfico de controle permite a distinção entre os dois tipos de causas de variação, ou seja, ele nos informa se o processo está ou não sob controle estatístico

É importante destacar que um gráfico de controle não "descobre" quais são as causas especiais de variação que estão atuando em um processo fora de controle estatístico, mas ele processa e dispõe informações que podem ser utilizadas na identificação destas causas.

Dois exemplos típicos de gráficos de controle são apresentados na figura. Basicamente, um gráfico de controle é uma representação visual de uma característica da qualidade medida ou calculada para uma amostra de itens, grafada em função do número da amostra ou de alguma outra variável indicadora do tempo (ordem cronológica).

- Um gráfico de controle consiste de :
 - uma linha média (LM) ;
 - um par de limites de controle, representados um abaixo (Limite Inferior de Controle - LIC) e outro acima (Limite Superior de Controle - LSC) da linha da média;
 - valores da característica da qualidade traçados no gráfico.

A linha média de um gráfico de controle representa o valor médio da característica da qualidade correspondente à situação do processo sob controle, isto é, sob a atuação de apenas causas de variação

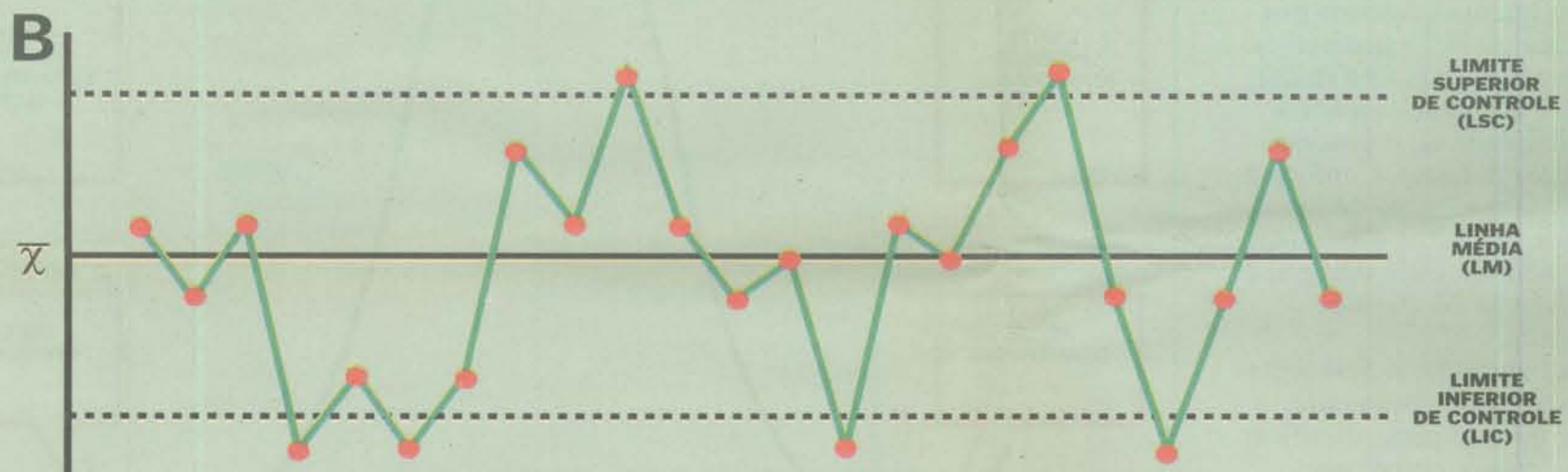
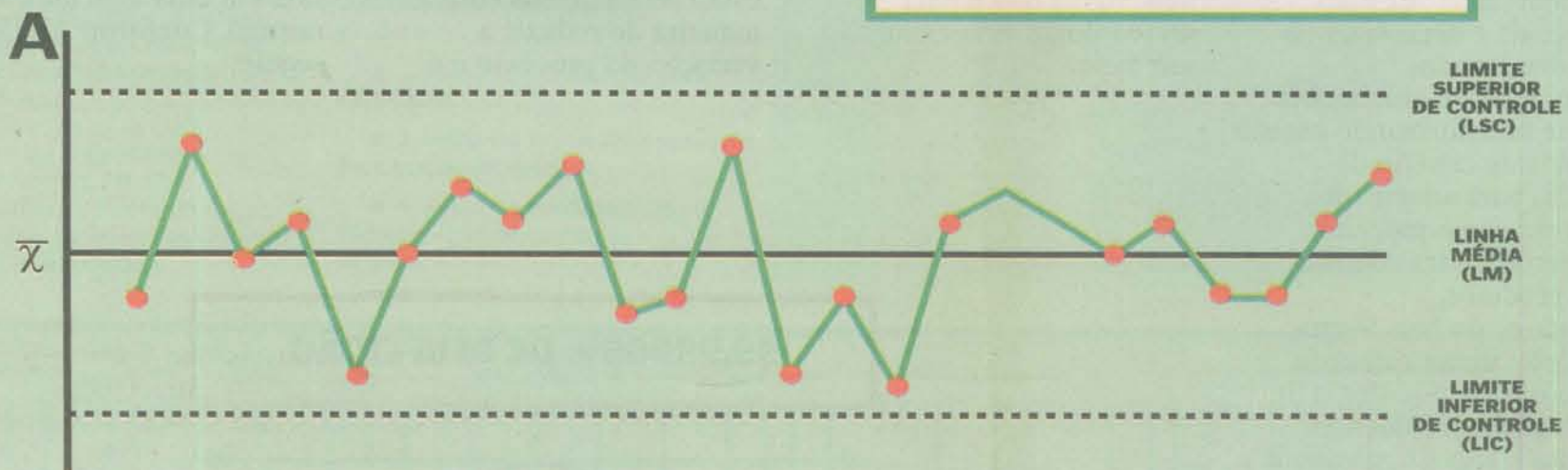
aleatórias. Os limites de controle LIC e LSC são determinados de forma que, se o processo está sob controle, praticamente todos os pontos traçados no gráfico estarão entre estas linhas, formando uma nuvem

aleatória de pontos distribuídos em torno da linha média. Os valores da característica da qualidade traçados no gráfico indicam então a situação do processo no que diz respeito ao controle estatístico.

Exemplos de gráficos de controle

A) PROCESSO SOB CONTROLE

B) PROCESSO FORA DO CONTROLE



O processo está fora de controle quando:

- os pontos caem fora dos limites de controle;
- os pontos apresentam alguma configuração especial (configuração não-aleatória).

Seis Sigma, a busca da eficiência - 6σ

No Brasil uma iniciativa está tomando conta do meio empresarial e começando a mudar o conceito de qualidade. Essa filosofia não foi inventada recentemente, mas está se tornando cada vez mais conhecida e necessária na vida das grandes corporações. E atualmente está se transformando em um importante critério de escolha para adotar uma empresa como parceira comercial e para adquirir seus produtos.

Trata-se do Seis Sigma.

O Seis Sigma começou como uma metodologia de resolução de problemas restrita à área de manufatura das empresas, que usa Ferramentas da Qualidade para fornecer um índice e indica quantos defeitos por unidade poderão ocorrer em um processo. Quanto maior o valor do Sigma, menor a possibilidade de o processo produzir defeitos. Conforme aumenta o número de Sigmas, os custos diminuem, a duração do ciclo diminui e a satisfação do cliente aumenta.

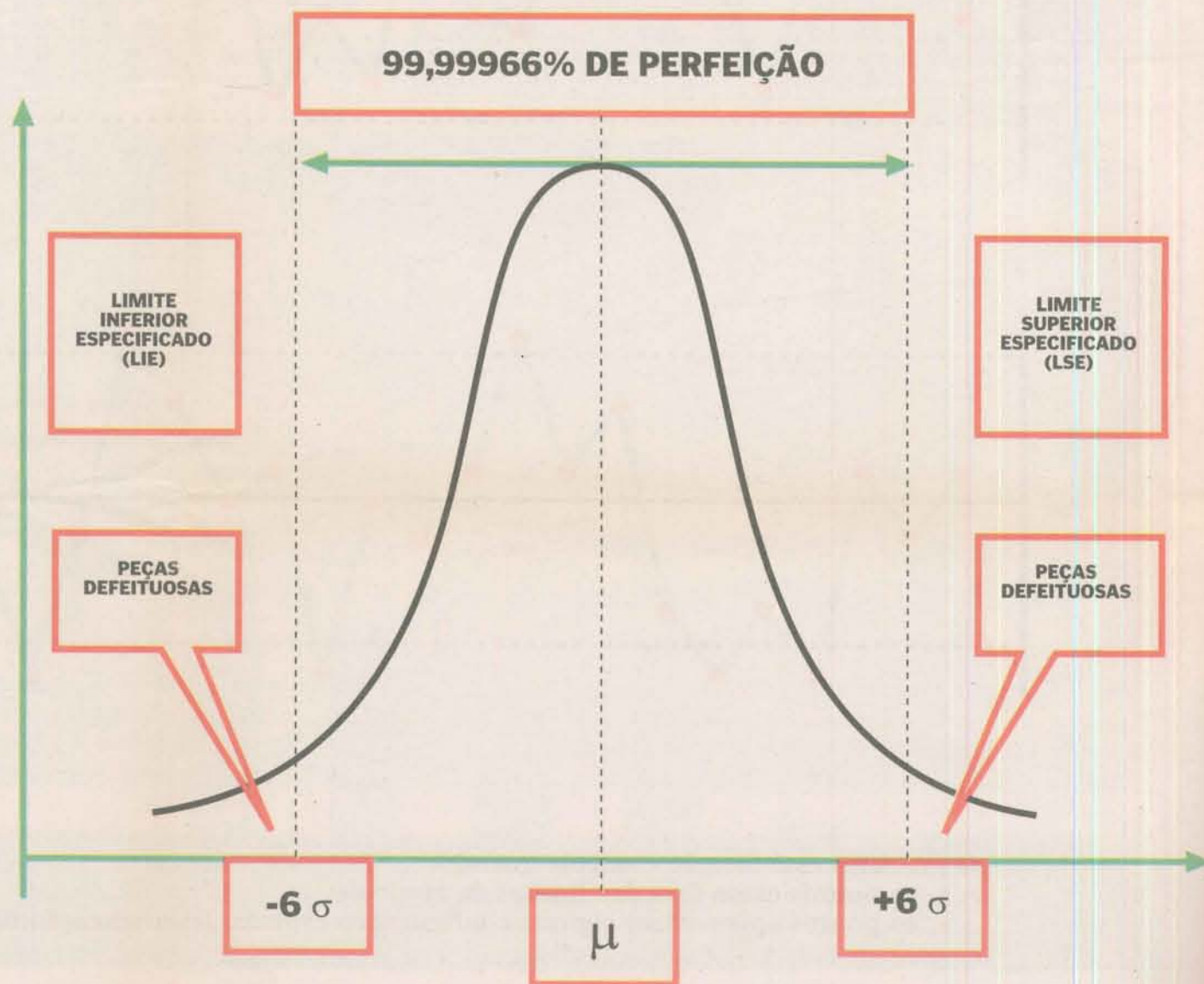
Para entender o Seis Sigma é preciso, primeiramente, saber que ele pode significar várias coisas, como, por exemplo: estatística, medidas, estratégia, objetivo,

visão, benchmarking ou uma filosofia. Na verdade, ele traduz um nível otimizado de performance que se aproxima do zero defeito num processo de confecção de um produto ou serviço. O Seis Sigma não é uma metodologia. É um fim, não um meio.

A redução de variação de resultados, objetivo principal de um programa Seis Sigma, equivale à taxa de 3,4 falhas por milhão ou 99,99966% de perfeição.

Os sistemas de melhoria estão relacionados com a maneira de reduzir a variação do processo e o

valor do Sigma (σ), desvio padrão da estatística, de tal forma a ajustar +/- 6 desvios padrão (Seis σ) dentro do Limite Superior de Especificação - LSE e Limite Inferior de Especificação - LIE, em uma distribuição normal. Conforme gráfico a seguir:



Geralmente, as empresas operam entre 3 e 4 sigmas. O custo dos erros e defeitos nessa faixa representa entre 10% a 15% de perda de faturamento. Assim, cada melhoria representa uma redução exponencial de defeitos. Verifique tabela a seguir.

Escala da qualidade seis sigma (6 σ)

Nível Sigma	Defeitos por milhão	Custo com a perda de Faturamento
6 Sigma	3,4	Menos de 10% das vendas
5 Sigma	233	10% a 15% das vendas
4 Sigma	6.210	15% a 20% das vendas
3 Sigma	66.807	20% a 30% das vendas
2 Sigma	308.537	30 % a 40% das vendas
1 Sigma	690.000	Produzindo mais peças defeituosas do que perfeitas

Na implantação dos Seis Sigma, estrutura-se uma equipe que atua como agente de mudanças. Essa equipe é formada por pessoas treinadas para disseminar o conhecimento Seis Sigma e dar assistência aos demais integrantes da organização, viabilizando a aplicação das Ferramentas da Qualidade (métodos estatísticos) necessários.

Esses agentes de mudança são denominados faixa pretas (black belts).

Empresas com uma filosofia estratégica avançada e uma política de treinamento específica de Seis Sigma

estão adotando os conceitos de melhoria contínua de processos também na área de serviços.

O Seis Sigma tem a missão de descobrir a causa dos problemas que permeiam cada processo da empresa, com a função de reduzir sua margem de erros. Essa seria a definição mais comum. Porém, mais que uma ferramenta de desenvolvimento de soluções - que parte do reconhecimento da origem do problema -, o Seis Sigma deve estar incorporado à linha estratégica de ação das empresas. Essa será a nova tendência da gestão empresarial.

EXERCÍCIO

O Departamento de Contabilidade de uma empresa constatou que estavam ocorrendo muitos erros no preenchimento das Notas Fiscais - NF. Com o objetivo de reduzir a ocorrência desses erros a empresa criou uma "Folha de Verificação" (figura 1) onde identificou os principais fatores de "Estratificação" que poderiam ser registrados pelos técnicos ao receberem as Notas Fiscais.

Considere os dados coletados pelos técnicos na 1ª semana, nos períodos da manhã (M) e da tarde (T), constantes da figura 1, e por ordem decrescente (Gráfico de

Pareto) identifique :

- a) Qual era o tipo de erro que mais ocorria (vital para a solução do problema)?
- b) Que dia da semana mais ocorria "esse erro"?
- c) Qual órgão emissor de N.F. mais cometia "esse erro"?
- d) Qual órgão emissor de N.F. mais errava?

Tipos de erros

1ª SEMANA										
órgão emissor	segunda-feira		terça-feira		quarta-feira		quinta-feira		sexta-feira	
	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T
A	* ▲▲ XX □□	▲ XX □ ●	* ▲▲ XX XX □□	* ▲▲ XX XX □□	* ▲▲ XX XX □□	* ▲▲ XX XX □□	* ▲▲ XX XX □□	* ▲▲ XX XX □□	* ▲▲ XX XX □□	* ▲▲ XX XX □□
B	* ▲▲ XX □	* ▲ XX XX	* ▲ XX XX	* ▲ XX XX	▲ XX □□	* ▲ XX XX ●	* ▲ X □	* ▲ XX □□	* ▲ XX XX	X □
C	▲▲ XX	▲ X □□	* ▲ XX □	* ▲ XX □	* X □	▲▲ XX	* ▲ XX ●	* ▲ XX □	▲ X □	* XX □
D	* ▲ X □ ●	▲▲ X □	* ▲ X □□	* ▲ XX	▲▲ XX □	* XX □	▲▲ XX XX □□	* XX XX ●	* ▲▲ XX	* ▲ XX □

*	N.F. com o nome do cliente errado
▲	N.F. com o CNPJ do cliente errado
□	N.F. com o imposto calculado errado
X	N.F. com a totalização errada
●	N.F. sem a data de emissão

resposta

a) "N.F. com o imposto calculado errado" com 55 CASOS. b) "Quinta-feira" com 20 erros. c) "Órgão emissor A" com 29 erros. d) "Órgão emissor A" com um total geral de 88 erros

GLOSSÁRIO

Amostra- Grupo de unidades ou uma quantidade de material ou observações de uma população mais ampla de unidades, material ou observação. A amostra pode fornecer informações para a tomada de decisão no tocante à quantidade global.

Brainstorming- É uma técnica de grupo simples e eficaz que tem por objetivo gerar idéias novas e, de preferência, úteis. Normalmente é utilizada na melhoria da qualidade para identificar as possíveis causas de um problema e sugerir uma série de soluções depois que a causa for conhecida. No entanto, o "brainstorming" pode ser usado de muitas outras maneiras, até mesmo na identificação das áreas problemáticas e para a listagem das possíveis oportunidades para aperfeiçoamento.

Capacidade do processo- Desempenho normal de um processo que opera em condições de controle do processo estatístico. Este é o comportamento de um processo livre de causas especiais. Em produção, o termo capacidade de processo indica qual o nível de tolerância diário que o processo é capaz de suportar em condições normais. Estas variações inerentes dão indicações quanto à tolerância e aos limites naturais do processo.

Causa fundamental ou causa primária- A primeira causa da corrente causa-efeito que leva ao problema observado. A solução de problemas, o brainstorming, diagramas de causa e efeito, etc. são ferramentas para permitir que a causa fundamental de um problema seja identificada. Quando a causa fundamental é removida, o problema desaparecerá automaticamente.

Causas Comuns- Fatores ou variáveis sempre presentes em um processo. As causas comuns afetam a maioria dos parâmetros relativos ao resultado (produto ou serviço) do processo.

Causas Especiais- Causas da variação em um processo que aparecem de forma intermitente e imprevisível. Podem ser atribuídas a um elemento específico do processo como equipamento, material, etc.

Controle do Processo- Avaliação sistemática do desempenho de um processo e as ações corretivas tomadas se o desempenho do processo não for conforme com as normas.

Controle Estatístico do Processo - CEP - Uso de métodos estatísticos a fim de evitar que o processo de produção apresente variações indesejadas que teriam efeitos adversos sobre o produto ou serviço gerado. O CEP utiliza as informações obtidas através da análise dos dados relativos ao processo e ao produto. A dispersão (ver Cp) e a centralização (ver Cpk) dos processos sobre valor nominal são fundamentais para as atividades de controle do processo. Quando este termo indica uma condição do processo (o processo está em estado de controle estatístico ou "sob controle"), o desempenho do processo não foi alterado por causas especiais, sendo seu comportamento previsível.

Cp- Índice de Capacidade- O índice de capacidade indica a relação existente entre a especificação do produto (tolerâncias planejadas) e a capacidade ou extensão do processo (tolerância natural do processo de produção). O processo tem que estar sendo estatística-

mente controlado, ou seja, apenas as causas comuns da variação podem estar presentes.

Cpk- O índice Cpk indica o grau de coincidência existente entre o valor nominal do produto e o valor central do processo.

Dados- Resposta numérica fornecida por um instrumento de medição, sensor ou através de observação direta, quantificando o parâmetro de um objeto ou situação.

Distribuição normal- Histograma simétrico em forma de sino. Numa distribuição normal, 68,26% dos dados encontram-se do desvio-padrão (+/- 1) concentrada na média. Cerca de 95,46% encontra-se dentro de dois desvios-padrão, e 99,73% dentro de três desvios-padrão. Este tipo de distribuição, demonstrada primeiro por Gauss (por isso também é conhecida como distribuição Gaussiana), é "teórica ou provável". Esta é a forma que esperamos ver ao criar um histograma usando dados provenientes de um processo isento de causas especiais.

Fora de controle- Condição de um processo em que o valor de um ou mais parâmetros ou variáveis críticos ultrapassa os limites máximo ou mínimo estabelecidos. Se houver um ponto fora do limite, esta condição pode ser atribuída a uma causa especial.

Gerenciamento por fatos- Tipo de gerenciamento que baseia decisões e ações em dados verificáveis ao invés do instinto ou opinião. O gerenciamento por fatos exige uma atmosfera de abertura para encorajar que os problemas sejam levantados e precisa de gerentes que insistam em obter dados e

questionem os mesmos.

Informações- Conhecimentos úteis obtidos através dos dados relativos a um objeto, situação ou problema.

Limites de Controle- Os valores limites (Limite Superior de Controle - LSC e Limite Inferior de Controle - LIC) definidos no gráfico de controle. O LSC e o LIC, derivados do ponto de vista estatístico, são tipicamente determinados em algum múltiplo dos desvios-padrão. Indicam que é necessário tomar ações corretivas quando o ponto representado graficamente excede os limites definidos. Os valores também são úteis para fornecer uma indicação sobre se o processo está em estado de controle estatístico.

População- O número total de objetos, elementos de dados ou pessoas sendo analisados através de uma amostra de avaliação.

Processo - Uma seqüência planejada e repetitiva de etapas e atividades através da qual um produto ou serviço claramente definido é entregue. Tanto os processos de produção quanto os processos de negócios têm (ou deveriam ter) fronteiras definidas, um ou mais insumos e um ou mais resultados quantificáveis.

Variabilidade- A diferença (mesmo que mínima) encontrada na medição de vários objetos do mesmo tipo, produzidos pelo mesmo processo.

Varição Anormal- Variabilidade no desempenho de um processo atribuída a causas especiais. Em caso de causas especiais, o processo estará fora de controle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1) BRASSARD, Michael. Qualidade Ferramentas para uma Melhoria Contínua, Rio de Janeiro, Qualitymark, 1985

2) DELLARETTI FILHO, Osmário. Itens de Controle e Avaliação de Processos. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994

3) DEMING, W. Edwards- Qualidade: A

Revolução da Administração, São Paulo, Marques de Saraiva, 1990.

4) FEIGENBAUM, Armand V. Controle da Qualidade, V. III. São Paulo: Makron Books, 1994

5) HOSOTANI, Katsuya. The QC Problem Solving Approach, Tokio, Japan, 3A Corporation, 1992

6) JURAN, J.M.. Controle da Qualidade, Volume VI, São Paulo, Makron Books, 1992

7) KUME, Hitoshi. Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade. São Paulo. Editora Gente, 1993

8) SMITH, Gerald F. Quality Problem Solving. Wisconsin, ASQ Quality Press, 1998.

9) STEVENSON, Willian J.. Estatística Aplicada à Administração, São Paulo, Harbra, 1981

10) WERKEMA, Maria Cristina Catarino. Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.