



Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná
Unidade de Cornélio Procópio



Material para aulas da disciplina Gestão industrial I

Tópico 01

Conceitos e histórico da qualidade

Disponível no link do professor Jair de Oliveira
www.cp.cefetpr.br/jairoliveira/

QUALIDADE

1. CONCEITOS

Qualidade:

É a satisfação do cliente e a ausência de deficiências.

É a adequação ao uso.

Joseph Juran

Segundo PALADINI (2000) a qualidade evoluindo do conceito de adequação ao uso tem duas dimensões. A primeira a qualidade passa a ser uma preocupação de atender totalmente o consumidor. Neste sentido, qualidade passa a envolver todos os requisitos que produtos e serviços devem ter para realizar o que deseja o cliente, em termos de necessidade, preferências ou conveniências, gostos...

A segunda dimensão aborda a adequação ao uso como um atendimento as especificações do projeto do produto ou planejamento da execução do serviço.

É a conformidade com requisitos

Philip Crosby

É um sistema que produz economicamente, coisas ou serviços que atendam às exigências dos consumidores.

Kauro Ishikawa

É quando um produto ou serviço atende perfeitamente de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades dos clientes.

Prof. Vicente Falconi Campos

Encantar o cliente

Visão do Marketing

É a totalidade de características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas do mercado e/ou do cliente. Pode ser dimensionada por exemplo pelos seguintes fatores: Confiabilidade, Conformidade, Durabilidade, Atendimento e Estética.

Dicionário da qualidade

Para a ISO 9000:2000

Grau no qual um conjunto de características (3.5.1) inerentes satisfaz a requisitos (3.1.2)

Nota 1: o termo qualidade pode ser usado com adjetivos tais como má, boa ou excelente.

Nota 2: Inerente, ao contrário de atribuído, significa a existência de alguma coisa especialmente como uma característica permanente.

3.1.2 requisitos

necessidade ou expectativas que é expressa, geralmente, de forma implícita ou obrigatória.

Nota 1: Geralmente implícito significa que é uma prática costumeira ou usual para organização, seus clientes e outras partes interessadas e que a necessidade ou expectativa sob consideração está implícita.

Nota 2: Um qualificador pode ser usado para distinguir um tipo específico, como por exemplo, requisito do produto, requisito da gestão da qualidade, registro do cliente.

Nota 3: Um requisito especificado é um requisito declarado, por exemplo, em um documento.

Nota 4: Requisitos podem ser gerados pelas diferentes partes interessadas.

3.5.1 característica

propriedade diferenciadora

Nota 3: existem vários tipos de características, tais como:

Física, sensoriais, comportamentais, temporais, ergonômicas e funcionais

Deste modo no mundo dos negócios, os requisitos pretendidos devem ser claramente expostos para que não haja confusão conceitual. A não-conformidade detectada é a ausência de qualidade. Assim, se um automóvel BMW satisfaz todos os requisitos de um BMW ele é um carro de qualidade. Ao mesmo tempo, se um gol está de acordo com os requisitos de Gol ele também poderá ser considerado um automóvel de qualidade. (SOUZA, 2003)

2. HISTÓRICOⁱ

Mesmo sendo conhecido o conceito da qualidade há milênios, somente nos últimos tempos foi que esta surgiu como função de gerência formal. Durante um longo período, diversas mudanças ocorreram, cabendo destacar que todas as modernas abordagens da qualidade foram surgindo aos poucos, e não como inovações marcantes. Ou seja, a preocupação e busca da qualidade passou por um processo evolutivo até atingir seu estado atual.

Nos séculos XVIII e XIX, não existia ainda o controle da qualidade tal como conhecemos hoje. Quase tudo era fabricado por artesãos e artífices habilidosos ou trabalhadores experientes e aprendizes sob a supervisão dos mestres do ofício. Produziam-se pequenas quantidades de cada produto; as peças eram ajustadas umas às outras manualmente e a inspeção, após os produtos prontos, para assegurar uma alta qualidade, era informal, quando feita. Um produto que funcionava bem era visto como resultado natural da confiança nos artífices qualificados para todos os aspectos do projeto, da produção e do serviço.

A inspeção formal só passou a ser necessária com o surgimento da produção em massa e a necessidade de peças intercambiáveis. Assim, a questão da qualidade teve, no seu início, uma aplicação exclusiva e restrita às linhas de produção, apenas ao término da fabricação ou montagem de qualquer produto. É que o mesmo era submetido à **inspeção**, para verificar se estava de acordo com o padrão determinado pelo responsável pela produção.

Com o amadurecimento do sistema norte-americano de produção, as medições tornaram-se mais refinadas e a inspeção passou a ser mais importante ainda. No início do século XX, a qualidade e a produtividade, enquanto fenômenos passíveis de observação científica, passaram a ser estudadas e trabalhadas a partir da Escola Clássica de Administração preconizada por Frederick W. Taylor. A idéia central dos pensadores clássicos se concentrava na divisão e especialização do trabalho como ponto de partida para o aumento da eficiência e produtividade. Neste sentido foram os trabalhos de Taylor que imprimiram maior legitimidade à inspeção.

Vale destacar que as atividades de inspeção foram relacionadas mais formalmente com o controle da qualidade em 1922, com a publicação da obra de *The Control of Quality in Manufacturing*, de G. S. Radford. Pela primeira vez a qualidade foi vista como responsabilidade gerencial distinta e como função independente. Nos dez anos seguintes, o papel do profissional de qualidade seria redefinido.

Por volta dos anos 30, num segundo estágio, o controle da qualidade entrou em fase científica, com os trabalhos de Schewart. A questão passou a ser vista sob o prisma de **controle estatístico da qualidade**, onde se identificava quais as causas que, durante o processo produtivo, influíam negativamente na qualidade do produto e criavam-se meios para combater as mesmas. Como o método empregado era de orientação puramente estatística, o controle da qualidade permaneceu restrito à produção.

Além do controle estatístico da qualidade, Schewart também foi responsável pelo desenvolvimento da técnica administrativa conhecida como ciclo PDCA (*plan, do, check and action*). Dois dos seus discípulos destacaram-se significativamente: Joseph M. Juran e W. Edwards Deming, que desempenharam papel significativo no desenvolvimento da economia japonesa, em especial no pós-guerra.

O terceiro estágio deste processo evolutivo foi o da **garantia da qualidade**, no qual são criados procedimentos de execução e controle a fim de prevenir os erros que diminuem a qualidade do produto. Neste estágio haviam quatro elementos distintos: quantificação dos custos da qualidade, controle total da qualidade, engenharia da confiabilidade e zero defeito. A questão dos custos da qualidade foi abordada Juran, em 1951, na primeira edição de seu livro: *Quality Control Handbook*. Em 1956, Armand Feignbaum levou esta questão a um passo adiante, propondo o “controle total da qualidade”, percebendo a qualidade como filosofia e um compromisso para com a excelência.

A engenharia da confiabilidade, assim como o controle total da qualidade, visava antes de mais nada, prevenir a ocorrência de defeitos. Também ela, enfatizava as

habilidades da engenharia e a atenção para a qualidade durante todo o processo. Zero defeito, a última inovação significativa da era da garantia de qualidade, seguiu uma trilha diferente: concentrava-se nas expectativas de gerenciamento e nas relações humanas. Esta abordagem, defendida por Crosby, apresenta a idéia de fazer as coisas certas desde a primeira vez. Na perspectiva desse autor, a qualidade total é questão de filosofia, e não de técnicas.

Por fim, chegou-se ao estágio da **qualidade total**, onde o que se busca é uma mudança comportamental e cultural de todos que compõem a organização. Tal estágio eclodiu a partir dos anos 80 nos Estados Unidos, tendo esta evolução a denominação de gestão estratégica da qualidade. Pela primeira vez, a cúpula administrativa passa a interessar-se pela qualidade. Este interesse é oriundo da associação direta por parte do nível estratégico no binômio: qualidade-lucratividade. Além disto, a qualidade passa a ser definida do ponto de vista do cliente e incluída no plano estratégico organizacional, pois começa a ser vista como uma arma agressiva de concorrência e mais firmemente associada à melhoria contínua.

No enfoque estratégico a especialização técnica continua sendo desejável, mas passa a ser mais importante uma compreensão dos objetivos estratégicos da empresa. Neste sentido, treinamento generalizado, formação de times e educação figuram como quesitos fundamentais para a consecução de uma visão global e estratégica dentro da empresa. A qualidade total sai definitivamente dos limites da produção e passa a exceder os limites departamentais específicos.

As quatro principais eras da qualidade

Identificação das características	Etapa do Movimento da Qualidade			
	Inspeção	Controle Estatístico da Qualidade	Garantia da Qualidade	Gerenciamento Estratégico da Qualidade
Preocupação básica	Verificação	Controle	Coordenação	Impacto estratégico
Visão da qualidade	um problema a ser resolvido	Um problema a ser resolvido	Um problema a ser resolvido, mas que seja enfrentado proativamente	Uma oportunidade de concorrência
Ênfase	Uniformidade do produto	Uniformidade do produto com menos inspeção	Toda a cadeia de produção, desde projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais, especialmente os projetistas, para impedir falhas de qualidade	As necessidades de mercado e do consumidor
Métodos	Instrumento de medição	Instrumentos e técnicas estatísticas	Programas e sistemas	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização
Papel dos profissionais da qualidade	Inspeção, classificação, contagem e avaliação	Solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos	Mensuração da qualidade, planejamento da qualidade e projetos de programas	Estabelecimento de objetivos, educação e treinamento, trabalho consultivo com outros departamentos e delineamento de programas
Quem é o responsável pela qualidade	O departamento de inspeção	Os departamentos de produção e engenharia	Todos os departamentos embora a alta gerência só se envolva periféricamente com o projeto, o planejamento e a execução das políticas de qualidade	Todos na empresa, com a alta gerência exercendo forte liderança
Orientação e abordagem	“inspeciona” a qualidade	“controla” a qualidade	“constrói” a qualidade	“gerencia” a qualidade

Fonte: Garvin, David A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992

3. FILOSOFIAS

Embora a qualidade total tenha originalmente despontado nos Estados Unidos com os preceitos de Deming e sua abordagem de qualidade de cunho humanístico, foram os japoneses que de fato deram início a utilização de sua filosofia administrativa. Com o ressurgimento da indústria japonesa e inserção de seus produtos em escala mundial a partir da década de 60, a qualidade total passou a receber não só mais atenção de outros países como também sua adoção pelas organizações. Deste modo, a difusão de seus conceitos e metodologias espalhou-se pelo mundo inteiro, originando filosofias e escolas diferentes, como apresentadas a seguir.

A **filosofia japonesa** tem como foco central, além de todos os elementos estatísticos, o ser humano. Enfatiza o trabalho em equipe e o envolvimento direto dos empregados tanto para identificar problemas, como para propor soluções. Fatores culturais somados à destruição do Japão com o advento da Segunda Guerra Mundial, entre outras variáveis, fizeram com que os preceitos do americano Deming fossem inicialmente assimilados de modo mais profundo pelos japoneses do que pelos americanos, local de onde o movimento de qualidade total é oriundo.

Portanto, as organizações que melhor atenderem a estes preceitos obterão o lucro desejado; assim, Controle da Qualidade Total (TQC) é uma filosofia administrativa centrada nas pessoas.

Apenas a título de curiosidade, vale esclarecer a diferença de nomenclatura utilizada pelos japoneses, TQC ao invés de TQM. Os japoneses ao adotarem as práticas e técnicas desenvolvidas pelos americanos, enganaram-se ao acreditar que controle tivesse o mesmo significado de *management*. Assim, o termo controle passou a ser usado de maneira inédita, diferente da original, significando a responsabilidade (ou controle) pela melhoria contínua de qualidade por todos aqueles que fizessem parte da organização.

Por sua vez, a **filosofia americana** trabalha o conceito de TQM em outra perspectiva: enfatiza a questão da estratégia e da produtividade, em consonância com seu mercado externo. O foco está nos clientes externos à organização. A qualidade total, no contexto americano, é entendida como variável estratégica que deve ser trabalhada para obter ganhos de competitividade no mercado externo. Ou seja, a qualidade total passa a ser vista como um conjunto de dimensões relacionadas ao produto, à produção e ao cliente, assumindo que este conjunto precisa ser flexível e estar constantemente recriando diferenciais da empresa que se traduzam por ganhos de competitividade.

A abordagem americana apresenta uma característica importante: a valorização real que dá aos empregados, aumentando os seus salários, benefícios diretos e indiretos, e capacitação, de forma que reverta em maior qualidade e produtividade todo o investimento.

Por fim, a **filosofia européia**, demonstra-se abrangente, pois considera nove elementos que devem ser observados pelas organizações na busca da excelência. Estes nove elementos estão descritos brevemente a seguir:

1. **liderança:** relaciona-se a com o comportamento e as ações da equipe executiva e todos os outros líderes inspiram, suportam e promovem a cultura do TQM;
2. **política e estratégia:** diz respeito a como a organização formula, emprega, revisa suas políticas e estratégias e transforma estas em planos e ações;
3. **administração das pessoas:** refere-se ao modo como a organização permite e incentiva o desenvolvimento total do potencial do pessoal;
4. **recursos:** versa sobre como a organização administra seus recursos de forma eficiente e eficaz;
5. **processos:** está relacionado a como a organização identifica, administra, revisa e melhora seus processos;
6. **satisfação dos clientes:** trata do que a organização está conseguindo em relação à satisfação dos seus clientes externos;
7. **satisfação das pessoas:** trata do que a organização está conseguindo em relação à satisfação de seus colaboradores;
8. **impacto na sociedade:** trata do que a organização está conseguindo em relação à satisfação das necessidades e as expectativas da comunidade local, nacional e internacional;
9. **resultados dos negócios:** trata do que a organização está conseguindo em relação aos seus objetivos de negócios planejados e à satisfação das necessidades e expectativas de qualquer um que esteja envolvido em função de interesses financeiros ou não com a organização.

Cada um desses nove elementos está inserto em dois critérios que podem ser utilizados para avaliar o êxito da organização. O primeiro critério refere-se aos resultados (6, 7, 8, 9), que indicam o que tem sido alcançado; o segundo, aos possibilitadores (1, 2, 3, 4, 5), que indicam como estes resultados estão sendo atingidos.

Um aspecto que merece ser comentado sobre a filosofia européia é o grande destaque ao elemento 'processo', mais formalmente representado pelas normas ISO. Assim, tendo em vista a forte ênfase da cultura européia na normatização, isso às vezes

tem provocado alguns desvirtuamentos da abordagem da qualidade total, pois erroneamente se assume que qualidade na escola européia é representada pela ISO, o que é um reducionismo. Com isso, limita-se a visão de qualidade e adota-se um modelo que privilegia apenas um aspecto, em detrimento dos outros. Tal visão inadvertidamente vem sendo assimilada no Brasil, por alguns empresários.

4. MODELOS

Atualmente, existem modelos de mudança nas organizações que visam a qualidade tanto no que se refere à abrangência quanto à profundidade da intervenção. Os modelos mais populares são o “5S”, a “ISO 9000:2000” e a “Qualidade Total”.

a. O “5S”

b. Série ISO 9000

A série ISO 9000 partiu da Organização Internacional por Normalização, localizada em Genebra, que entre outras funções desenvolve e divulga a gestão da qualidade e padrões para sistemas de garantia da qualidade. De forma contrária à crença popular, a sigla ISO não deriva-se do nome da organização que idealizou esta série de normas, que seria IOS (do original *International Organization for Standardization*). Vem do grego *isos*, que significa *igual*. Inicialmente, a perspectiva da ISO 9000 era de fornecer “padrões harmoniosos” para a qualidade de bens e serviços adquiridos na Europa. Porém com a expansão do comércio internacional, o impacto das normas tornou-se mais abrangente.

No dia 15 de dezembro de 2000, foi finalmente publicada a nova série de normas ISO 9000, após mais de quatro anos de discussões. Usuários de diversas partes do mundo foram ouvidos e, com base em suas colocações, o comitê responsável elaborou a nova série.

Uma das principais alterações é a redução na quantidade de normas da família: a nova família ISO 9000:2000 passa a contar com apenas quatro normas, sendo que as três primeiras, citadas a seguir, referem-se à “sistemas de gestão da qualidade”:

- ✓ ISO 9000:2000 – que aborda a terminologia e os fundamentos;
- ✓ ISO 9001:2000 – que apresenta os requisitos para um sistema de gestão da qualidade;
- ✓ ISO 9004:2000 – que traz diretrizes para a melhoria do desempenho;
- ✓ ISO 19011:2002 – está sendo desenvolvida e vai substituir as normas ISO 10011/1993, que tratam das auditorias de sistemas de gestão da

qualidade. Um ponto importante é que a ISO 19011:2002 está sendo desenvolvida por um comitê conjunto e será igualmente aplicável às auditorias de sistemas de gestão ambiental.

Algumas das principais modificações são listadas abaixo. Vale salientar que outras menores foram introduzidas, mas, provavelmente, sem o mesmo impacto das descritas a seguir. (Rogério Campos Meira é membro do Comitê Executivo da Rede Metrológica e Diretor Executivo da ATSG S/C Ltda, Organismo de Treinamento Credenciado pelo INMETRO)

- ✓ Abordagem por processos: a nova norma está estruturada de forma mais alinhada às práticas de trabalho das organizações, ao invés dos vinte requisitos da versão 1994. Efetivamente, em muitos casos os requisitos foram apenas realocados, sem que maiores alterações tenham sido realizadas.
- ✓ Apenas uma norma para certificação: a ISO 9001:2000 é a única norma da nova família na qual uma certificação pode ser baseada. Eventuais exclusões estão limitadas somente aos requisitos abaixo citados e, cada exclusão deve ser explicada no manual da qualidade:
 - Planejamento e desenvolvimento dos processos necessários para a realização do produto;
 - Análise crítica de contrato e comunicação com o cliente, nos processos relacionados ao cliente;
 - Requisitos para projeto e desenvolvimento do produto, incluindo o controle de alterações desses elementos;
 - Requisitos para aquisição;
 - Produção e serviços associados (controle de processos, incluindo processos especiais);
 - Identificação e rastreabilidade;
 - Controle da propriedade do cliente;
 - Preservação do produto;
 - Controle de dispositivos de monitoramento e medição.
- ✓ Cadeia de fornecimento: em termos de terminologia, a nova cadeia de fornecimento passa a ser: fornecedor <-> organização <-> cliente. A expressão subcontratado não é mais utilizada.
- ✓ Melhoria contínua: as organizações necessitam incluir processos de melhoria contínua em seus sistemas de gestão da qualidade.

- ✓ Satisfação do cliente: os novos requisitos requerem tanto a identificação – pela organização – dos requisitos não explicitados pelos clientes, mas que existem, quanto a medição da satisfação dos clientes. Provavelmente esta mudança terá um impacto positivo importante nas organizações prestadoras de serviço.
- ✓ Comunicação interna: passa a ser um requisito que as organizações possuam um processo de comunicação interna para prover informações sobre o sistema de gestão da qualidade e sua eficácia.
- ✓ Pessoas: um dos sub-itens dos "recursos" passa a ser recursos humanos, a nova norma, além da questão treinamento, faz igualmente referência à competência e à conscientização das pessoas, quanto ao impacto que suas atividades possuem no sistema da qualidade e na satisfação das pessoas.
- ✓ Redução na carga de procedimentos documentados: a ISO 9001:2000 requer procedimentos documentados em seis pontos: (1) Controle de documentos; (2) Controle de registros da qualidade; (3) Controle de produto não-conforme; (4) Ações Corretivas; (5) Ações Preventivas; (6) Auditorias Internas da Qualidade. Nos demais casos, são requeridos "documentos" que podem ser check-lists, formulários, etc.

As organizações já certificadas segundo as normas versão 1994 tem – à partir de 15 Dez 2000 – um período de transição de três anos para se adequarem aos novos requisitos. Um dos objetivos deste período é que as organizações possam passar por esta transição de forma tranqüila, sem maiores sobressaltos, permitindo a capacitação de seu pessoal e a adequação de seu sistema de gestão da qualidade de maneira serena.

c. A série ISO 9000 no Brasil

Muito embora as normas da ISO 9000 já circulassem entre as empresas brasileiras desde 1987, elas foram oficialmente introduzidas pela ABNT em 1990, então sob denominação Série NB 9000, sendo registradas pelo INMETRO como NBR 19000 – em 1994 a ABNT revisa a série que passa então a ser chamada NBR ISO 9000 – a partir deste momento, começou-se uma intensa divulgação destas normas o que muito contribuiu para sua rápida difusão no país. Com consequência em 1995 o Brasil ocupava o segundo lugar em velocidade de certificação entre 92 países que já haviam adotado as normas ISO. No que diz respeito ao número de certificações, pesquisa publicada em 1997, revela que o Brasil ocupava a primeira posição na América Latina.

Pode-se afirmar que a adoção de normas ISO 9000 no Brasil, principalmente no início da década de 90, foi devida, principalmente, a duas medidas tomadas pelo então presidente Fernando Collor de Melo. Estas medidas foram a elaboração e lançamento do

Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP) e a abertura de mercado à empresas estrangeiras que acabou com as fronteiras do mercado nacional e ocasionou uma série de efeitos na estrutura competitiva do país.

Ao correlacionar a certificação pela ISO 9001 e 9002 e o desempenho de empresas brasileiras, desde 1992, certos pesquisadores, chegaram à conclusão que não é possível diferenciar o grupo de empresas certificadas de um outro grupo de empresas não certificadas, utilizado para efeito de controle. Nessa pesquisa, foram utilizados cinco indicadores financeiros para medir o desempenho das empresas dos dois grupos, através de testes estatísticos não-paramétricos.

Um exemplo de Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento que trabalhou para alcançar a certificação é o IPT, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, da Universidade de São Paulo.

d. Modelos da Qualidade Total

Os modelos da qualidade propostos pelo 5S e pela ISO 9000 não abrangem a totalidade da organização, porque ou não afetam profundamente a cultura da organização, ou não atingem todos os níveis hierárquicos ou, ainda, não atingem todos os processos de decisão e ação. Uma dos aspectos que caracteriza a proposta da Qualidade Total é exatamente a totalidade da sua abrangência. Para ela, a qualidade deve: ser uma tarefa de todos, trazer benefício a toda sociedade, satisfazer clientes internos e externos à empresa e, trabalhar com pessoas qualificadas para produzir qualidade.

O TQM tem sido apresentado pela literatura como modelo que conduz a uma transformação fundamental nas relações entre as pessoas nas organizações, desenvolvendo competências através de toda a organização o que conduz à formação de uma cultura de qualidade. No entanto, para que estas competências possam ser desenvolvidas, é mister a adesão integral do nível estratégico. É lá que a visão do negócio deve ser revista e também onde o TQM deve ser incluído à estratégia organizacional. É do nível estratégico que emergem os valores e preceitos norteadores de uma política de qualidade total coerente e alinhada com os objetivos empresariais.

Para que este modelo administrativo crie efeito, é fundamental que a organização crie uma “filosofia da qualidade”, que consiste em incorporar às pessoas e à própria organização uma postura voltada para a busca de melhoria contínua, sendo essencial para este processo, uma sistemática de *feedback*, para que a empresa possa saber se os objetivos estão bem direcionados ou se as variações no processo produtivo têm sido reduzidas.

Além disso, é necessário acrescentar que êxito da qualidade total está diretamente vinculado ao desafio de ligar as pessoas e a tecnologia, de maneira que otimizem o potencial da tecnologia e a contribuição de todas as pessoas. O TQM também inclui um grupo de idéias e técnicas para aumentar o desempenho competitivo por meio de aperfeiçoamento constante da qualidade.

Dentre os princípios e conceitos do TQM, figuram várias premissas, tais como estabelecer relacionamentos construtivos e de trabalhos em equipe, reconhecendo o papel fundamental que as pessoas exercem no desempenho organizacional. Neste sentido, o TQM utiliza-se de conhecimento acerca do comportamento humano, valendo-se da criatividade de seus colaboradores para o aperfeiçoamento do seu processo produtivo.

Um ponto de comum acordo entre os idealizadores do TQM e autores contemporâneos refere-se à necessidade de investimento nas pessoas e utilização de técnicas e comportamentais, que envolvem gestão participativa, treinamento, atividades lúdicas, entre outras.

Modelos para se alcançar a Qualidade Total ou Excelência Empresarial são descritos em seguida:

a) A proposta de Philip B. Crosby

Crosby preconiza quatorze passos para implementar a qualidade numa empresa: (1) compromisso da gerência; (2) equipe para melhoria da qualidade; (3) medição; (4) custo da qualidade; (5) conscientização para a qualidade; (6) ação corretiva; (7) planejamento de zero defeitos; (8) educação dos funcionários; (9) dia de zero defeitos; (10) estabelecimento de objetivos; (11) remoção das causas do erro; (12) reconhecimento; (13) conselhos de qualidade; (14) fazer tudo de novo.

b) Os 14 pontos da proposta de DEMING

DEMING, estatístico, o mais conhecido de todos, por colocar os negócios japoneses no caminho que os tornou número um em qualidade em todo o mundo. Sua filosofia básica sobre qualidade é que a produtividade cresce à medida que a variabilidade decresce.

Ele ressalta que a simples checagem de especificação não credencia o fornecedor. A única maneira efetiva de credenciamento é o atendimento dos 14 PRINCÍPIOS OPERACIONAIS.

1. Criar constância de propósito em direção à melhoria do produto e serviço.
2. Adotar uma nova filosofia: Não podemos mais viver com níveis habitualmente aceitáveis de atrasos, erros, materiais defeituosos e mão-de-obra ineficiente.

3. Cessar a dependência da inspeção em massa. Em vez disso, exigir evidência estatística de onde a qualidade está embutida.
4. Terminar a prática de recompensar o negócio com base no preço.
5. Encontrar os problemas. É tarefa da gerência trabalhar continuamente no sistema.
6. Instituir métodos modernos de treinamento na produção.
7. Instituir métodos modernos de supervisão para trabalhadores da produção. A responsabilidade dos supervisores tem de ser mudada de números para qualidade.
8. Eliminar o medo, a fim de que cada um possa trabalhar efetivamente para a empresa.
9. Quebrar as barreiras entre departamentos.
10. eliminar metas numéricas, pôsteres e *slogans* para a força de trabalho e a demanda de novos níveis de produção sem fornecer os métodos.
11. Eliminar padrões de trabalho que prescrevam quotas numéricas.
12. Remover as barreiras que se interpõem entre o trabalhador horista e seu direito ao orgulho pelo trabalho que faz.(...)
13. Instituir um vigoroso programa de educação e reciclagem.
Obs. Alteramos reciclagem por aperfeiçoamento.
14. Criar uma estrutura na cúpula para cobrar, todos os dias, os treze pontos anteriores.

c) Proposta de JURAN

JURAN, engenheiro e advogado. Como DEMING, também é responsável por boa parcela da história de sucesso em qualidade no Japão.

Ele fala em três passos básicos para progressão.

- ✓ Melhoria anuais estruturadas, combinadas com dedicação e um senso de urgência.
- ✓ Programa de treinamento maciço.
- ✓ Liderança da cúpula (estima-se que pouco mais de 80% dos problemas de qualidade são devidos a problemas gerenciais)

DIFERENÇA ENTRE GRUPO E EQUIPE**GRUPO**

Liderança claramente individualizada.

Responsabilidade individual.

Propósito do trabalho individual.

Resultados do trabalho individual.

Ênfase na eficiência das reuniões.

Eficácia medida indiretamente, por meio de sua influência sobre os outros.

Discussão, decisão e delegação.

EQUIPE

Liderança compartilhada entre os membros.

Responsabilidade individual e compartilhada.

Propósito específico auto-assumido pela equipe.

Resultados do trabalho coletivo.

Ênfase no estímulo à discussão aberta e às reuniões efetivas de resolução de problemas.

Desempenho medido diretamente por meio da avaliação de resultados do trabalho coletivo.

Discussão, decisão e execução do trabalho conjunto.

BRAINSTORM**1. O QUE É**

É uma forma de organizar os trabalhos em uma reunião, quando há necessidade de obter idéias para a análise ou solução de um problema.

2. PARA QUE SERVE

O *brainstorming* serve para aumentar a geração de idéias.

3. COMO FAZER

Na realização de um *brainstorming* deve-se proceder da seguinte forma:

- ✓ o coordenador da reunião deve assegurar que todos conhecem perfeitamente o que está sendo discutido;
- ✓ todas as pessoas devem ser estimuladas a colocar suas idéias;
- ✓ o processo prevê uma primeira etapa em que todos colocam suas idéias sem qualquer comentário dos demais. É proibido criticar na primeira etapa;
- ✓ as idéias devem ser anotadas à vista de todos, em “*flip-chart*” ou em um quadro, na medida em que vão sendo enunciadas. Para reduzir custos, pode-se usar papel de embrulho;
- ✓ em uma segunda etapa, pode-se criticar as idéias e selecionar as mais adequadas;
- ✓ em uma terceira etapa, pode-se priorizá-la ou selecioná-las adotando-se as técnicas de decisão em grupo;
- ✓ quando houver dificuldade na colocação de idéias oralmente, o coordenador pode promover a coleta de idéias por escrito, com ou sem a identificação do autor;
- ✓ o coordenador deve assegurar de que não haverá vínculo entre o autor e a idéia em si. O importante é a idéia. Quanto mais despersonalizado for o processo, melhor ele será;
- ✓ o coordenador deve desenvolver a partir das idéias dos presentes, deixando as suas para depois;
- ✓ é conveniente, para despertar algumas temas, ter algumas idéias já no “bolso do colete”;
- ✓ o coordenador deve se certificar de que os participantes da reunião tem interesse no assunto, para evitar a formação de grupos alheios ao processo e discussões paralelas;
- ✓ **todo comentário depreciativo sobre alguma idéia deve ser coibido.** Quando uma idéia não se aplica, ela será automaticamente eliminada na segunda etapa;
- ✓ os prolixos devem ser moderados para evitar cansar os presentes. Perguntas do tipo “esse tema já está esgotado, não acham?” podem ajudar;

- ✓ quando transcorrer algum tempo sem que nenhuma nova idéia aflore, ou é porque o tema já foi esgotado, ou é porque a equipe está cansada e precisa de pausa;
- ✓ sempre que possível, envolver os clientes do processo;

4. POSTURAS NECESSÁRIOS PARA O BRAINSTORMING

- ✓ Eliminar o medo de errar.
- ✓ Ouvir atentamente, compreendendo o expositor.
- ✓ Empenho em obter clareza em tudo que é exposto.
- ✓ Testar hipóteses contrárias e pressupostos. Criar alternativas.
- ✓ Evitar estereótipos.
- ✓ Evitar auto-justificativas. Prestigiar o reconhecimento dos próprios enganos.
- ✓ Ajudar-se mutuamente. Aprender com as diferenças.
- ✓ Fundamentar as opiniões com fatos e dados.
- ✓ Procurar gerar informações válidas.
- ✓ Construir para o bem comum.
- ✓ Favorecer a participação de todos.
- ✓ PENSAR CLIENTE (o primeiro está ao lado).

DECISÃO EM GRUPO

1. A vantagem essencial da decisão em grupo é o **COMPROMETIMENTO** dos participantes com a decisão tomada.

2. Também são apontados como vantagens:

- ✓ a melhoria do ambiente de trabalho;
- ✓ o aumento da chance de sucesso da decisão tomada;
- ✓ a maior geração de idéias.

Estas vantagens, entretanto, são fundamentalmente decorrências do comprometimento.

3. Para que o comprometimento exista, é conveniente que se procure o **CONSENSO** na reunião. Consenso é a situação em que, chegando-se a uma decisão, mesmo que ela não seja a **MELHOR** para cada participante, será por ele entendida como sendo a mais recomendável para o grupo. **Havendo consenso, mesmo que um participante não tenha escolhido a solução adotada, ele deverá aceitá-la e comprometer-se com ela.**

4. **Nem todos os assuntos são adequados para tratamento em grupo no processo decisório.**

Existem situações do tipo:

- ✓ a velocidade de decisão deve ser muito grande (emergências);
- ✓ existe nítida necessidade de decisão por perícia;
- ✓ existem informações que o grupo não domina e não há possibilidade de dominar no prazo necessário da decisão;
- ✓ o grupo está emocionalmente envolvido com o processo

Nestes casos, e outros podem ser acrescidos, não se indica a decisão em grupo. São aquelas situações em que **DUAS CABEÇAS NÃO PENSAM MELHOR DO QUE UMA**, muito comentadas pela professora Regina Carvalhal em seu texto Cara ou Coroa? Breve Mitologia do Processo Decisório, da Editora Livros Técnicos.

5. A decisão em grupo será vantajosa, isto é, provavelmente melhor do que a individual se:
- a) o assunto for **adequado** para o tratamento em grupo;
 - b) os participantes **SOUBEREM trabalhar em equipe**;
 - c) a **liderança** for compartilhada, distribuída e reconhecida;
 - d) houver clara **definição** do objeto de trabalho;
 - e) os participantes tiverem, no seu conjunto, domínio do processo analisado.
6. Decisões em grupo podem ser piores do que decisões individuais por diversos motivos, tais como:
- a) não observância dos preceitos anteriores;
 - b) **competição** entre pessoas e subgrupos;
 - c) interesses ocultos;
 - d) desconhecimento ou má utilização das técnicas de trabalho em equipe;
 - e) **tempo insuficiente** para desenvolver o assunto;
 - f) falta de atenção, falta de comprometimento.

DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

1. O QUE É

É uma representação de um Item de Controle desdobrado em itens de Verificação. Esses itens de Verificação são as CAUSAS do Item de Controle.

2. PARA QUE SERVE

O Diagrama de Causa e Efeito serve para pesquisar as causas que levam a um determinado resultado. Portanto, o Diagrama é, em geral, construído quando um determinado resultado não é o pretendido (isto é, existe um problema), e sua construção faz parte do trabalho de pesquisa da CAUSA-RAIZ do problema.

3. COMO É CONSTRUÍDO

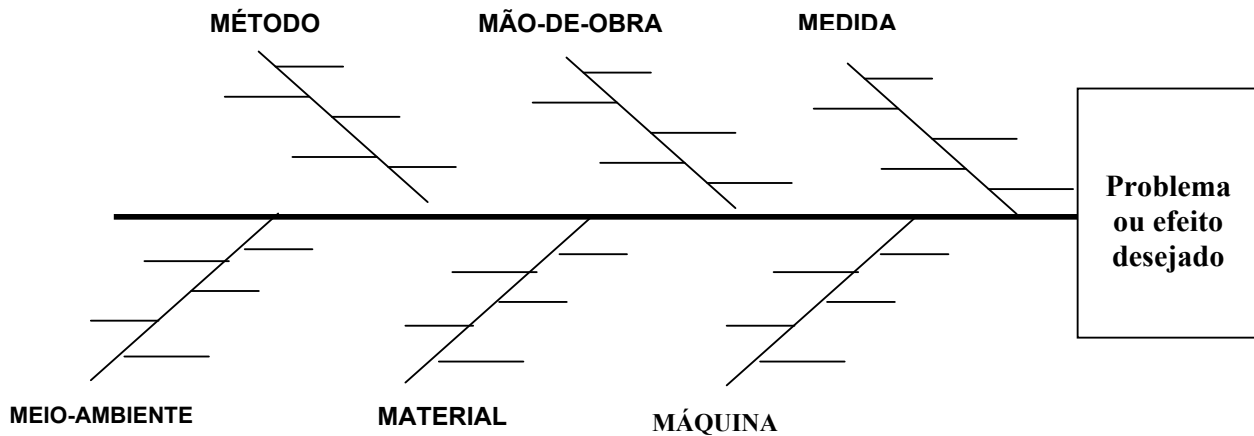
O Diagrama é construído na forma de ESPINHA DE PEIXE, colocando-se um retângulo à direita, no qual está escrito o Item de Controle, e construindo a “espinha de peixe” à esquerda, indicando em cada espinho uma causa. As causas são, portanto, os fatores de qualidade ou itens de verificação.

Cada causa pode ser novamente desdobrada na forma de uma nova espinha de peixe, para pesquisar as causas da causa, na busca da CAUSA-RAIZ.

Chega-se a uma CAUSA-RAIZ quando não há possibilidade ou necessidade de maiores desdobramentos.

É de praxe o desdobramento do diagrama utilizando os 6 Ms, um M para cada “espinho”:

- Material
- Medida
- Método
- Mão-de-obra
- Máquina (equipamento)
- Meio Ambiente



4. QUEM ELABORA

A elaboração do diagrama requer um profundo conhecimento dos detalhes do processo que leva ao Item de Controle. Sendo assim, sua elaboração deve ser feita por especialistas no processo e clientes do processo.

Trata-se, pois, de uma ferramenta indicada para **Trabalho em Equipe**; sua elaboração começa normalmente, com um *brainstorming*.

5. QUANDO FAZER

O diagrama pode ser utilizado como ferramenta na busca de SOLUÇÃO DE PROBLEMAS e no estabelecimento de ações para ATINGIR UMA META ("meta" pode ser entendida como um problema, isto é, um resultado não atingido).

O diagrama não perde sua utilidade ao longo do tempo. Portanto, um diagrama de causa e efeito de um item de controle deve ser guardado para uso futuro, pois, certamente, aparecerão outras oportunidades de utilizá-lo, quer para melhorias, quer para resolver problemas.

6. OBSERVAÇÕES

- A) O Diagrama não mostra qual a parcela de contribuição de cada causa para o resultado final. Portanto, ele deve ser amparado por ferramentas estatísticas.
- B) A sua utilização vem depois das medições (folha de verificação).
- C) O Diagrama de Causa e Efeito pode ajudar na construção do Diagrama de Árvore.
- D) Não se deve limitar aos 6 Ms. Abre-se tantos "espinhas" quando conveniente, ou altera os 6 Ms (fatores) para outros fatores mais pertinentes ao problema estudado.
- E) Construído o diagrama, a equipe deve priorizar as causas-raízes que serão "atacadas".

FLUXOGRAMA

1. O QUE É

O fluxograma é uma ferramenta especialmente indicada para **DESCREVER** o fluxo de um processo, com os detalhes necessários para o seu correto entendimento.

O fluxograma é utilizado normalmente, na descrição dos processos existentes. Contudo, pode ser perfeitamente utilizado para descrever um processo ainda em sua fase de planejamento.

2. COMO FAZER

O fluxograma é construído relacionando-se as atividades de um processo na seqüência em que acontecem; cada atividade ou conjunto delas é representada por um retângulo; as decisões são representadas por losango. O procedimento de construção é auto-explicativo.

A construção do fluxograma é facilitada quando nela trabalham os **OPERADORES DO PROCESSO**, independentemente da área a que pertençam. Quanto mais as pessoas entendem do processo, mais bem feito será o fluxograma, isto é, mais fiel ele será à realidade.

Portanto, recomenda-se a construção do fluxograma de um processo seja feita por uma equipe que contenha especialistas e clientes do processo.

3. POR QUE FAZER

Os fluxogramas são utilizados com muita vantagem para inúmeras aplicações. Estes são alguns exemplos:

- Treinamento no local de trabalho.

Permite visualizar um processo com o detalhe que se queira, facilitando a compreensão de todos e permitindo, a cada pessoa envolvida no processo, conhecer claramente a utilização que é dada ao seu trabalho.

- Identificar etapas ou atividades para otimização.

A observação do fluxograma permite identificar partes do processo que podem ser simplificadas, eliminadas ou melhoradas. Para isto, é muito importante que os especialistas do processo sejam envolvidos na análise.

A melhoria contínua dos processos sempre tem início na análise do fluxograma, quando as equipes identificam os pontos a serem objeto de projetos de simplificação.

- Identificar pontos de possíveis falhas.

No fluxograma ficam patenteados os momentos de decisão, as atividades críticas, etc., capazes de originar falhas.

- Identificar as falhas críticas.

Facilita a identificação das falhas, como também das causas que podem levar a essas falhas. Neste aspecto, o fluxograma complementa-se com a ferramenta DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO.

- Identificar as ações preventivas essenciais.

Associada à identificação das falhas e suas causas, permite também delinear as ações preventivas, no que pode complementar-se com o Diagrama de Árvore.

- Uniformizar a compreensão do processo.

Isto permite estabelecer as diretrizes e metas com maior objetividade e realismo.

- Identificar as interfaces.

O fluxograma explicita as entradas e saídas para outros processos, que certamente serão afetados por quaisquer alterações no processo fluxogramado.

- Identificar os clientes de um processo ou de suas partes.

Cada atividade desenvolvida em um processo aparece explicitada quanto a suas entradas e saídas. As saídas de um processo ou de uma atividade permitem identificar os clientes.

- Identificar os responsáveis por satisfazer os clientes do processo.

Tanto a identificação dos responsáveis fica clara, como também a determinação do que essas pessoas devem fazer, no processo, para conseguir a satisfação do cliente.

O FLUXOGRAMA É A FERRAMENTA BÁSICA PARA O PADRONIZAÇÃO DE UM PROCESSO.

FLUXOGRAMA

SIMBOLOGIA

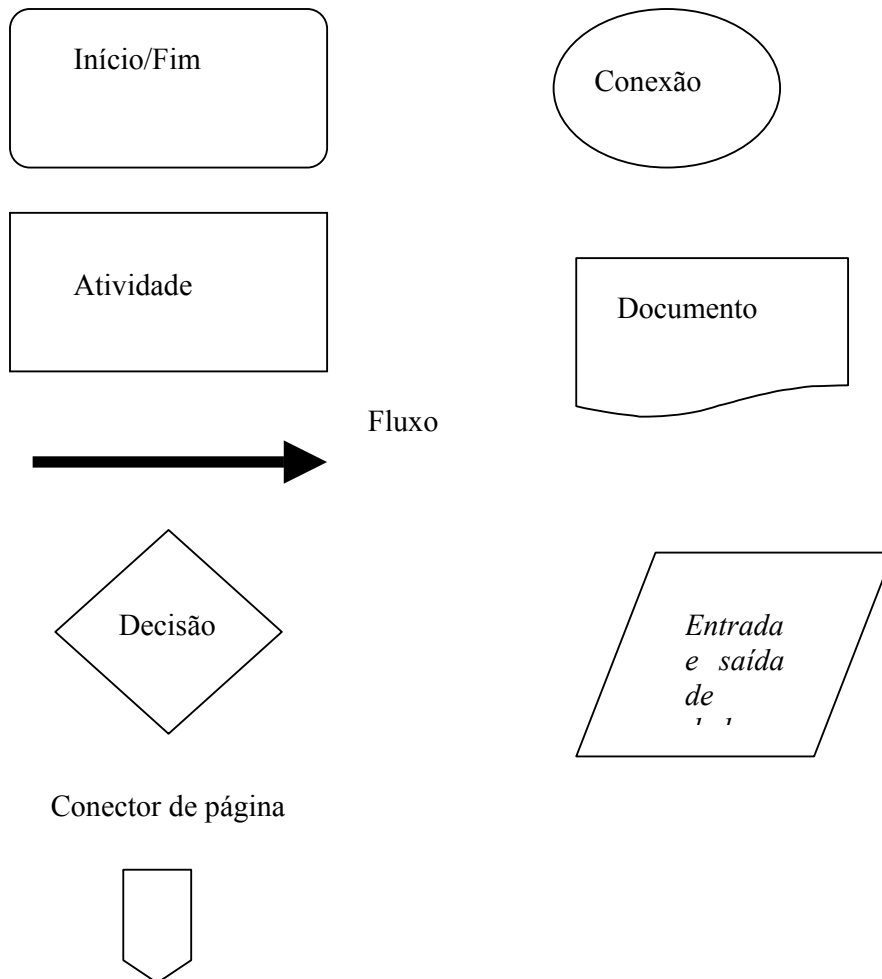


GRÁFICO DE PARETO

É uma representação gráfica que realça resultados obtidos (por exemplo, os resultados da compilação dos dados de uma folha de verificação).

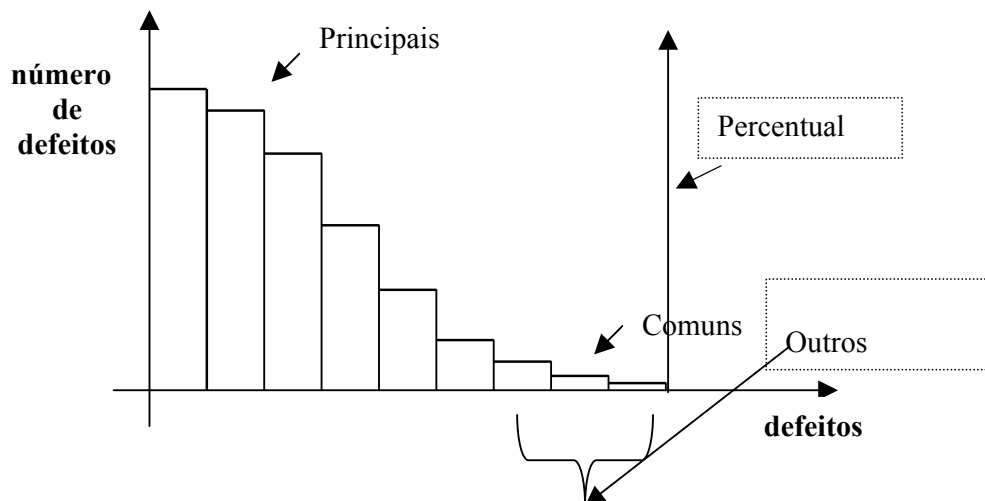
1. CONCEITO

O diagrama de Pareto é um método gráfico de apresentação de dados por ordem de tamanho, importância ou prioridade. O diagrama de Pareto facilita a tomada de decisões pela facilidade com que se reconhece através desse diagrama quais são as causas vitais.

O princípio de Pareto, aplicado ao Controle Estatístico do Processo pode ser sintetizado como:

“A minoria das falhas de produção é o motivo da maioria dos problemas do produto”.

Existem muitos aspectos que podem ser melhorados na produção de uma fábrica ou em qualquer sistema, se quisermos aperfeiçoar continuamente a qualidade e a produtividade. Com base no princípio de Pareto, poderemos sempre coletar dados sobre peças defeituosas, tempo de estocagem, desperdício, frequência de acidentes ou qualquer outro problema que deva ser analisado e apresentá-los de maneira que se possa estabelecer prioridades.



2. CONSTRUÇÃO DO DIAGRAMA DE PARETO

1º Passo

Coletam-se os dados por tipo ou classificação (por exemplo, por turno, por tipo de defeito, por máquina, por operador, por custo, etc.) numa folha de controle especificando o período de estudo.

2º Passo

Calculam-se as porcentagens:

$$\text{Porcentagem} = \frac{\text{freqüência total}}{\text{nº total de dados}} \times 100$$

Por exemplo, no item instalações temos:

$$\text{Porcentagem} = \frac{42}{110} \times 100 = 20,9 \quad \therefore \text{porcentagem} = 20,9\%$$

Anota-se na folha de controle (ver exemplo: Tabela 1)

3º Passo

Classifica-se em ordem decrescente, começando pelo de maior freqüência (ou maior porcentagem), obs.: O item outros, será sempre o último.

4º Passo

Determinar as escalas do eixo horizontal e vertical e projetar os dados, como num diagrama de colunas, respeitando a prioridade, da esquerda para a direita.

5º Passo

Identificar o gráfico e completar as informações.

Deve-se anotar a fonte dos dados, sob que condições foram tomados, métodos de inspeção, inspetor ou analista, se antes ou depois das modificações, nº de peças que foram inspecionadas, nº de defeitos e outras informações que se tornarem necessárias para a perfeita interpretação do diagrama.

6º Passo

Construção da curva acumulada.

É uma variação útil do Gráfico de Pareto que pode ser utilizada para tornar mais clara a relação entre as contribuições individuais de cada um dos fatores.

Exemplo: Elaboração de um gráfico de pareto para uma construtora logo após o termino de uma obra.

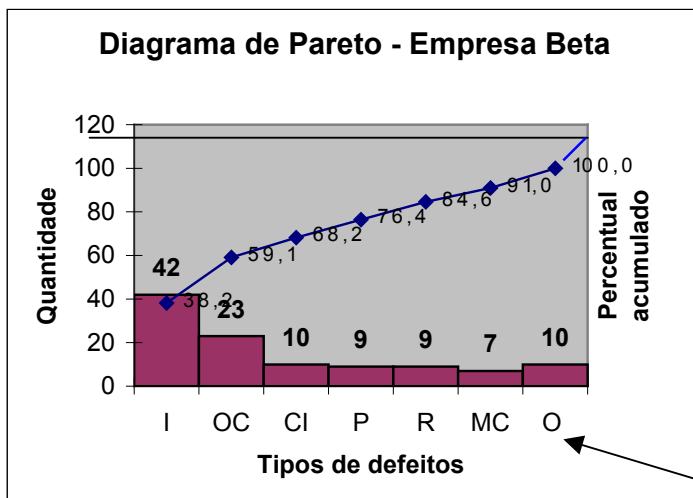
CONTRUTORA BETA ENG. S/A.

Tipo de defeito	Quantidade
Estrutura	1
Instalações	42
Cobertura e impermeabilização	10
Obra Bruta	5
Revestimento	9
Esquadrias	4
Madeira/Carpete	7
Pintura	9
Obras complementares	23
TOTAL	110

CONTRUTORA BETA ENG. S/A.

TABELA 1 – Em ordem decrescente e acumulada

Legenda	Tipo de defeito	Quantidade	Total acum	%	% acum
I	Instalações	42	42	38,2	38,2
OC	Obras Complementares	23	65	20,9	59,1
CI	Cobertura e Imperm.	10	75	9,1	68,2
P	Pintura	9	84	8,2	76,4
R	Revestimento	9	93	8,2	84,6
MC	Madeira / Carpete	7	100	6,4	91,0
O	Outros	10	110	9,1	100,0
	TOTAL	110		100,0	



Outros

Gráfico elaborado a partir do Excel da Microsoft: linhas e colunas/dois.

3. UTILIZAÇÃO DO DIAGRAMA DE PARETO

O diagrama de Pareto é a ferramenta que nos indica quais itens estão nos prejudicando mais na busca do aperfeiçoamento da qualidade. Possibilita que todo o pessoal envolvido no sistema: engenheiros, técnicos, supervisores, operadores, inspetores, etc., vejam claramente onde estão os problemas prioritários e concentrem esforços na sua solução.

Como temos que produzir resultados de alta qualidade com tempo e número de trabalhadores limitados, devemos nos concentrar primeiros nos itens representados pelas colunas mais altas, obtendo, assim, o máximo de melhoria.

Vemos que não vale a pena concentrar esforços na solução de problemas secundários que nos darão pequenas melhorias, e sim iniciar pelos problemas prioritários.

Assim, se ações efetivas forem tomadas, a ordem dos problemas no eixo horizontal poderá mudar, indicando que, agora os esforços devem ser concentrados nesse item que se tornou prioritário (poeira: tornou-se mais prioritário que parafuso solto) e assim sucessivamente até eliminarmos todos os problemas.

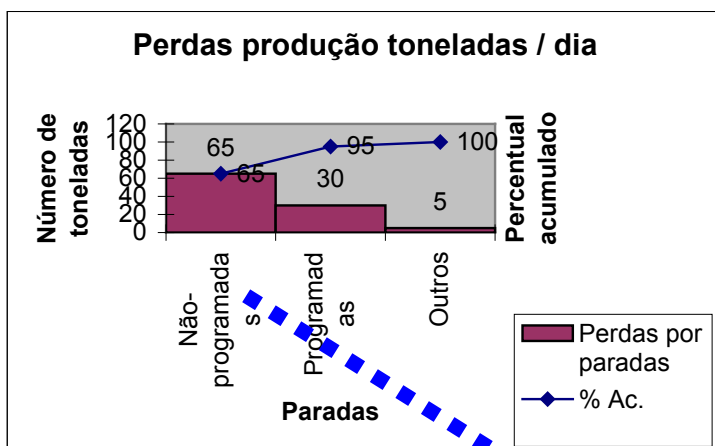
ESTRATIFICAÇÃO

A técnica de estratificação é muitas vezes usada para analisar dados e pesquisar oportunidades de aperfeiçoamento. Ela ajuda na análise dos casos cujos dados mascaram os fatos reais. Isto geralmente ocorre quando os dados registrados provêm de diferentes fontes mas são tratados igualmente sem distinção.

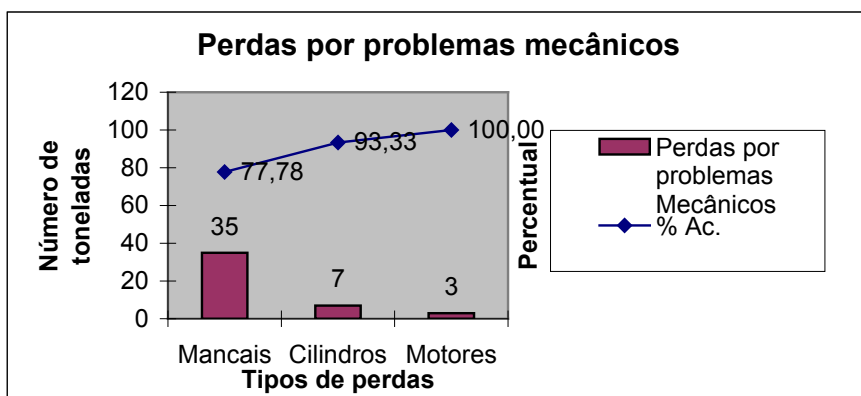
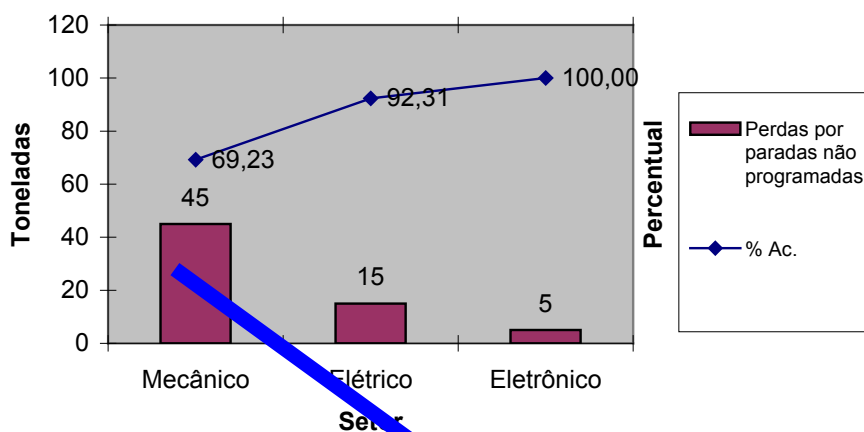
Por exemplo, os dados sobre pequenos acidentes ocorridos em uma indústria podem estar registrados numa simples figura, estejam eles aumentando ou diminuindo. Mas este número atualmente é a soma do total dos acidentes:

- Por tipo: corte, queimaduras, etc.
- Por local afetado: olhos, mãos, etc.
- Por departamento: manutenção, expedição.

A estratificação quebra uma representação em categoria ou classes mais significativas a fim de direcionar nossa ação corretiva.



Perdas por paradas não programadas



Para maiores detalhes ver CAMPOS (1999), página 199, lembrando que este material é de apoio e não substitui a leitura dos livros recomendados.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. C. L. **CCQ, círculos de controle da qualidade**. Rio de Janeiro: R.C.L. de Abreu, 1987.
- CAMPOS, V. F. **Qualidade total padronização de empresas**. Belo Horizonte: Fundação Cristiane Ottoni, 1992.
- CROSBY, P. B. **Integração: qualidade de recursos humanos para o ano de 2000**. São Paulo: Makron Books, 1993.
- ISHIKAWA, K. **Controle de Qualidade Total**. Rio de Janeiro: Campos, 1997
- JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto**. 3.ed. São Paulo: Pioneira, 2001.
- JURAN, J. M. **Planejamento para a qualidade**. 2ed. São Paulo: Pioneira, 1988.
- PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Atlas, 2000.
- SOUZA, V. L. B. A qualidade no sistema público. **Revista Banas Qualidade**. Rio de Janeiro, n.124, set., 2003
- ZACHARIAS, O. **ISO 9000:2000**: conhecendo e implantando. Uma estratégia de gestão empresarial. São Paulo: ABIMAQ/Quality, 2001.

ⁱ Com contribuições da aluna do mestrado do CEPPAD/UFPR: Tatitane Lucas de Matos.