

Gestão da Qualidade – Módulo II

Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

Presidente

Jorge Wicks Côrte Real

Departamento Regional do SENAI de Pernambuco

Diretor Regional

Antônio Carlos Maranhão de Aguiar

Diretor Técnico

Uaci Edvaldo Matias

Diretor Administrativo e Financeiro

Heinz Dieter Loges

Ficha Catalográfica

658.56 SENAI.DR.PE. **Gestão da Qualidade – Módulo II.**
S474g Recife, SENAI.PE/DITEC/DET, 2000.
 1. QUALIDADE
 2. GESTÃO DA QUALIDADE
 3. PLANEJAMENTO
 4. ISO 9000
 I. Título

Reformulado em Outubro de 2000.

Direitos autorais de prioridade exclusiva do SENAI. Proibida a reprodução parcial ou total, fora do Sistema, sem a expressa autorização do seu Departamento Regional.

SENAI – Departamento Regional de Pernambuco

Rua Frei Cassimiro, 88 – Santo Amaro

50100-260 - Recife – PE

Tel.: (81) 3416-9300

Fax: (81) 3222-3837

SUMÁRIO

Prática da Qualidade	5
□ Análise e Solução de Problemas	5
□ Ferramentas de Pesquisa	9
□ Ferramentas do Planejamento da Qualidade	15
□ Ferramentas do Gerenciamento da Qualidade	24
□ PDCA – Para a Melhoria Contínua	31
□ Normas ISO 9000	33
Questões para Reflexão	36
Bibliografia	38
Anexo	

PRÁTICA DA QUALIDADE

ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A necessidade de bases corretas para o planejamento, execução e busca de um ciclo de melhoria contínua é fundamental, pois sobre bases incorretas jamais poderemos atingir os resultados planejados, seja em se tratando de métodos, serviços ou produtos. Mas, tanto no planejamento quanto no gerenciamento da qualidade necessitamos trabalhar a informação para o conhecimento, através de ferramentas, muitas das quais se aplicam tanto no planejamento quanto no gerenciamento da qualidade.

A grande maioria dos problemas que enfrentamos têm causas conhecidas pelas pessoas que lidam diariamente com os fatos. Faltam coordenação, recursos e priorização da solução. O esquema que se segue nos dá uma idéia da composição de causas e contramedidas dos problemas enfrentados:

CONTRA MEDIDAS

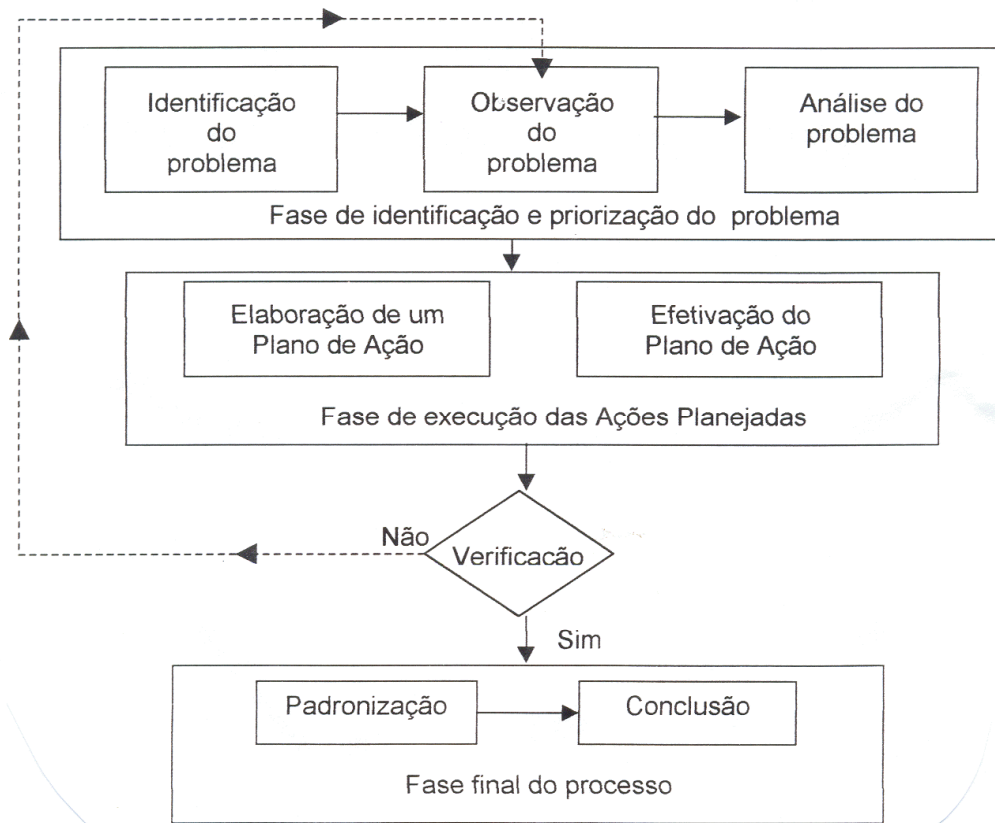
		C	NC
CAUSAS	C	Plano de ação	Plano de ação
	NC	Plano de ação	MASP

C – conhecida; NC – não conhecida)

CBQ – T 2.1 – MASP e MASP rápido

Quando se conhece as causas de um problema ou a ação corretiva, pode-se ir direto ao Plano de Ação, sendo desnecessário a aplicação das ferramentas destinadas à obtenção dessas informações básicas. Mesmo não sabendo as causas, podemos atacar os sintomas evitando a propagação do problema e o seu agravamento. A esse processo se costuma denominar de MASP RÁPIDO, e o método a ser aplicado pode ser resumido em oito pontos: colocar a meta, levantar elementos com o grupo, consensar idéias, definir contramedidas, executar as contramedidas, fazer a verificação se os resultados foram alcançados, padronizar em caso positivo e concluir o processo verificando oportunidades de melhoria.

No caso de um problema de maior complexidade podemos estabelecer o seguinte fluxograma para sua análise e solução:



CBQ – T 2.2 – fases do MASP - PGQP - Programa Gaucho de Qualidade e Produtividade

(Posteriormente veremos que agrupando algumas das fases acima descritas encontraremos o ciclo de melhorias denominado PDCA.)

O fluxo acima deixa claro que devemos inicialmente eleger qual a forma de obter as informações sobre as causas do problema, para em seguida analisá-lo, elaborar um eficiente plano de ação que garanta sua efetiva correção, permitindo uma padronização do procedimento, até que novos acontecimentos determinem outras mudanças.

Cientificamente, são diversos os métodos de pesquisa:

- ❑ método monográfico: é indutivo; parte do estudo de indivíduos, profissões, condições, instituições, grupos ou comunidades e se definem generalizações.
- ❑ método estatístico: parte de um grupo de eventos - econômicos, políticos, sociais, de produção, etc. - buscando elementos quantitativos que definam uma distribuição das possíveis ocorrências;
- ❑ método documental – a partir de obras, publicações, jornais e revistas, por exemplo;
- ❑ entrevista – dirigida ou livre, buscando a manifestação voluntária do entrevistado.

CBQ – T 2.3 – métodos de pesquisa

Muitas outras formas de pesquisa poderiam ser aqui relacionadas. Para as nossas questões da qualidade foram definidas, pelos estudiosos do assunto, alguns métodos que receberam a denominação de ferramentas da qualidade.

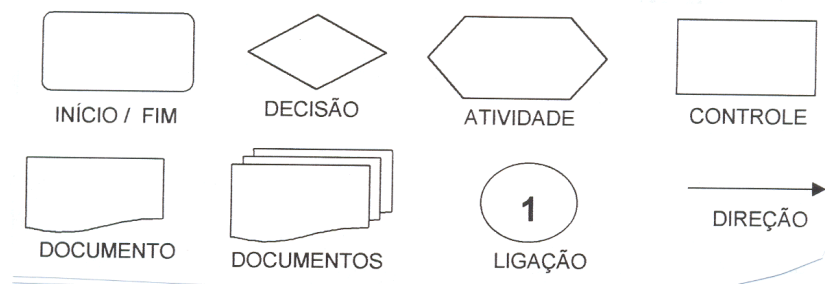
Essas ferramentas apropriadas para analisar, planejar e definir ações capazes de solucionar os problemas dos processos, produtos ou Sistema da Qualidade das organizações, costumam ser grupadas pelos especialistas conforme as seguintes fases:

- ❑ ferramentas de pesquisa
- ❑ ferramentas de planejamento
- ❑ ferramentas de gerenciamento dos processos

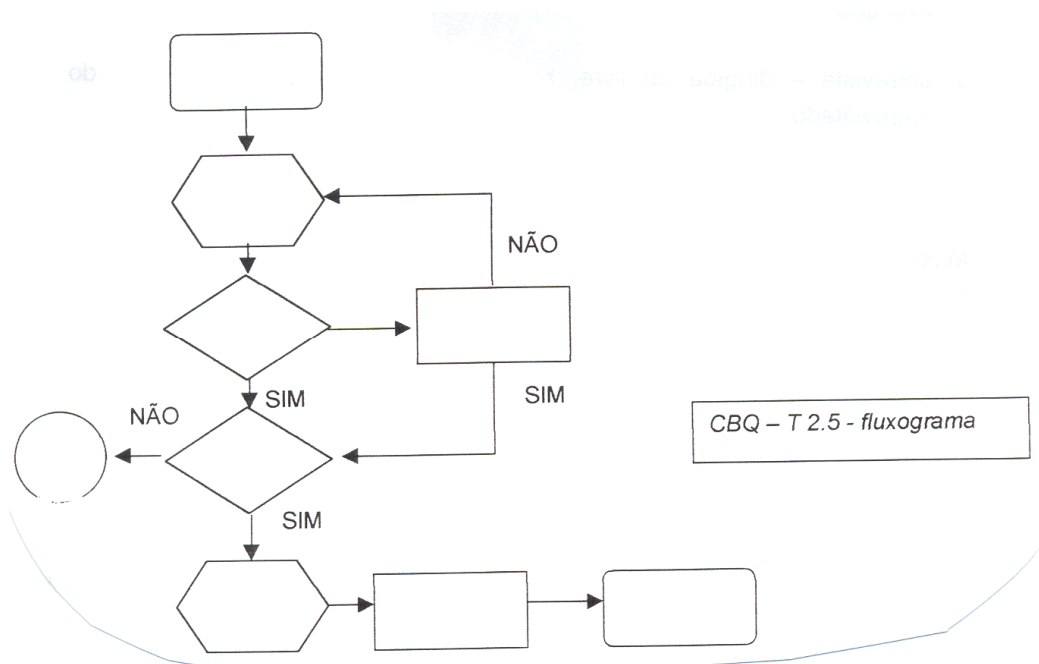
CBQ – T 2.4 – ferramentas da qualidade

Antes de iniciarmos o estudo do que se denomina como ferramentas da qualidade, desejamos abordar um meio muito utilizado para facilitar a visualização dos processos: o fluxograma. O fluxograma é considerado, por alguns, como uma ferramenta da qualidade, tal a importância de sua utilização para demonstração da concatenação das etapas dos processos.

Em primeiro lugar se faz necessário o conhecimento dos principais símbolos normatizados para montagem dos fluxogramas e a utilização de cada um deles:



Exemplo de um Fluxograma



FERRAMENTAS DE PESQUISA

Assim como em qualquer ciência, o trabalho da qualidade se inicia pela coleta de dados **confiáveis** que orientarão o desenvolvimento do conhecimento e a tomada de decisão. Algumas das ferramentas de pesquisa anteriormente referidas podem ser utilizadas em qualidade, de acordo com o objetivo definido.

Uma delas, entretanto, é de fundamental importância: a **“tempestade de idéias”** ou **“brain storming”**. Esta ferramenta se constitui na forma mais indicada para a captação de dados relativos a um produto, um processo ou ao próprio Sistema da Qualidade, sempre envolvendo as pessoas que estejam ligadas ou sejam, de alguma forma, afetadas pelo problema.

CBQ – T 2.6 – “BRAINSTORMING” e METAPLAN

A prática da coleta de dados através da tempestade de idéias deve obedecer, para seu sucesso, algumas regras conforme encontramos no Curso de Formação de Consultores da DGQ - Deutsche Gesellschaft für Qualität (Sociedade Alemã da Qualidade).

"as fases do trabalho

- ❑ *definição do problema a discutir;*
- ❑ *formação do grupo*
- ❑ *definição dos papéis dos participantes no trabalho;*
- ❑ *atribuições dos papéis para condução dos trabalhos;*
- ❑ *coleta das idéias;*
- ❑ *ordenação das idéias.*

CBQ – T 2.7 – as fases do “brainstorming”

formação e comportamento do grupo:

- ❑ *sempre formado de pessoas ligadas ao problema;*
- ❑ *mínimo de cinco componentes não ultrapassando nove;*
- ❑ *garantia de participação indiferente à hierarquia;*
- ❑ *estimulo à participação voluntária.*

CBQ – T 2.8 – formação do grupo de trabalho

condução dos trabalhos:

- ❑ *um moderador com responsabilidade de liderar os trabalhos;*
- ❑ *um cronometrista para controlar o tempo (se assim for necessário);*
- ❑ *um responsável pela anotação do resultado final do trabalho (pode ser o próprio moderador)*

CBQ – T 2.9 – papéis para condução dos trabalhos

atribuições do moderador

- ❑ *estimular a falar e deixar falar;*
- ❑ *controlar o grupo evitando comentários à contribuição dos participantes;*
- ❑ *garantir que todos participem sem influência de hierarquia;*
- ❑ *evitar desvios do assunto em discussão;*
- ❑ *garantir que todas as idéias sejam anotadas na fase de coleta;*
- ❑ *coordenar o grupamento das idéias;*
- ❑ *anotar o resultado final do trabalho quando assim decidido pelo grupo;*
- ❑ *conduzir a marcação da próxima reunião de trabalho;*
- ❑ *levar o resultado para a próxima etapa de trabalho.*

CBQ – T 2.10 – atribuições do moderador

atribuições dos demais membros do grupo:

- ❑ *participar ativamente;*
- ❑ *falar e deixar falar;*
- ❑ *não ironizar;*
- ❑ *não censurar;*
- ❑ *não advertir ou ameaçar;*
- ❑ *não fazer valer a hierarquia;*
- ❑ *perguntar até que sejam eliminadas dúvidas;*
- ❑ *trabalhar sem conversas paralelas;*
- ❑ *sem comentários ou observações críticas;*
- ❑ *trabalhar em conjunto e não em clima de competição;*
- ❑ *entender que o sucesso ou insucesso será do grupo;*

CBQ – T 2.11 – atribuições dos demais membros do grupo

A tempestade de idéias é um trabalho em grupo que fortalece oportunidades para:

- ❑ *troca de informações e experiências*
- ❑ *cultivar o relacionamento entre chefes e colaboradores e colaboradores entre si, inclusive entre áreas;*
- ❑ *oferecer e obter capacidades normalmente não utilizadas;*
- ❑ *consolidar reconhecimento dos colaboradores no grupo;*
- ❑ *identificar o grupo com a empresa.*

CBQ – T 2.12 – vantagens da Tempestade de Idéias "

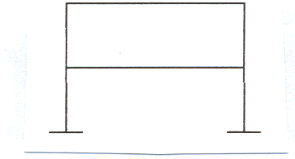
A tempestade de idéias se apoia em uma técnica de visualização denominada de Metaplan. Esta técnica tem o mérito de facilitar o consenso através da moderação, visualização e apresentação. O Metaplan exige em sua execução o respeito a alguma regras básicas e está constituído por elementos padronizados.

As idéias são anotadas em cartões de forma definida. Todos os cartões contendo as idéias anotadas são presos a um quadro, inicialmente sem uma ordenação definitiva. Esgotada a fase de coleta de idéias, inicia-se a organização das mesmas, grupando-as sob tantos títulos quantos se façam necessários. Por sua vez estes títulos podem ser novamente grupados, de forma a serem formados grupos e subgrupos dos dados coletados, de modo a ordena-los de forma lógica e consensada e que permita uma clara visualização das questões ligadas ao assunto em discussão.

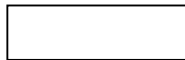
Os elementos para o trabalho com a metodologia do Metaplan são os a seguir relacionados e com seus usos definidos:

CBQ – T 2.13 – elementos para o trabalho

- painéis de cortiça – utilizar um painel por grupo participante;



- cartões retangulares padrnizados – pelo menos 20 cartões por participante em quatro cores (branco, amarelo, verde e laranja). Serão utilizados para colocação das idéias dos participantes;



- discos padronizados em dois tamanhos – 8 discos por participante, em quatro cores conforme item anterior. Utilizados para destacar títulos;



- cartões ovais, padronizados, em quatro cores– 12 por participante para registrar pareceres, títulos, ou para diferenciação do trabalho individual e do grupo;



- tiras retangulares padronizados e destinadas a título – 12 tiras em cores



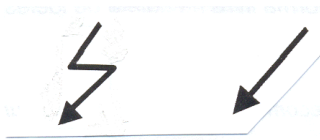
- nuvens na cor branca – grandes destinadas para destacar temas



- pontos auto-adesivos em cores vivas - 10 pontos por participante, utilizados para pontuação a elaboração de listas de prioridades;



- setas de conflitos – utilizadas para identificar conflitos ou divergências;



- pincéis atômicos finos – um pincel preto por participante;

- pincéis atômicos grossos – um preto e um vermelho por participante;

- alfinetes com cabeça – 50 unidades por biombo;



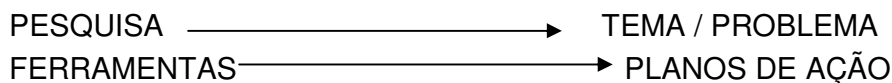
- tesoura – uma para todos os grupos;
- fita crepe média – um rolo para todos os grupos

Para a coleta de dados, as seguintes recomendações devem ser respeitadas para o bom aproveitamento do trabalho e facilidade de integração entre os membros do grupo:

- *"escrever os cartões de idéias com letra legível, com cerca de 2,5 cm, com o pincel atômico largo, que sejam visíveis de até 8 metros;*
- *os títulos, linhas e números também devem ser escritos com pincel atômico largo garantindo a legibilidade;*
- *utilizar letras de forma maiúsculas e minúsculas, buscando a melhor legibilidade;*
- *deixar bom espaço entre letras e entre palavras para facilitar legibilidade, deixando as letras mais próximas que as palavras;*
- *utilizar a largura total do pincel atômico;*
- *apenas uma idéia por cartão;*
- *anotar as idéias com poucas palavras, da forma mais resumida possível;*
- *proceder inicialmente de forma livre na coleta de idéias;*
- *prender todos os cartões nos biombos."*

CBQ – T 2.14 – recomendações importantes (curso DGQ)

A fase de ordenação dos dados do Metaplan, é considerada por alguns autores como uma nova ferramenta da qualidade denominada " Diagrama de Afinidades". No Brasil encontramos as duas formas de abordagem do assunto. Seja considerando a fase de ordenação das idéias como uma segunda fase do Metaplan ou definindo-a como uma ferramenta da qualidade. Finalidade da pesquisa é eleger o tema ou o problema a ser equacionado e resolvido. Definidos os TEMAS / problemas se faz necessário primeiramente abordar e planejar as ações para alcançar metas.



CBQ –T 2.15 – finalidades da pesquisa

Existe um razoável número de ferramentas da qualidade destinadas à elaboração do Planejamento para a qualidade, mas devemos observar que o seu uso está diretamente ligado à complexidade oferecida pelo TEMA / PROBLEMA. Como dissemos anteriormente, as ferramentas da qualidade estão situadas em três grupos:

- ⇒ de pesquisa
- ⇒ de planejamento
- ⇒ de gerenciamento

CBQ – T 2.16 – ferramentas da qualidade

Sobre os métodos de pesquisa, já fizemos a abordagem adequada aos propósitos do presente curso. No que se refere às demais ferramentas, do planejamento ou do gerenciamento da qualidade, abordaremos aquelas que sejam de maior importância para um significativo número de problemas comuns à área, nos limitando a mencionar algumas outras utilizadas. Salientamos que apenas discutiremos aquelas mais usuais. Qualquer aprofundamento neste particular poderá ser buscado na literatura existente.

FERRAMENTAS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE

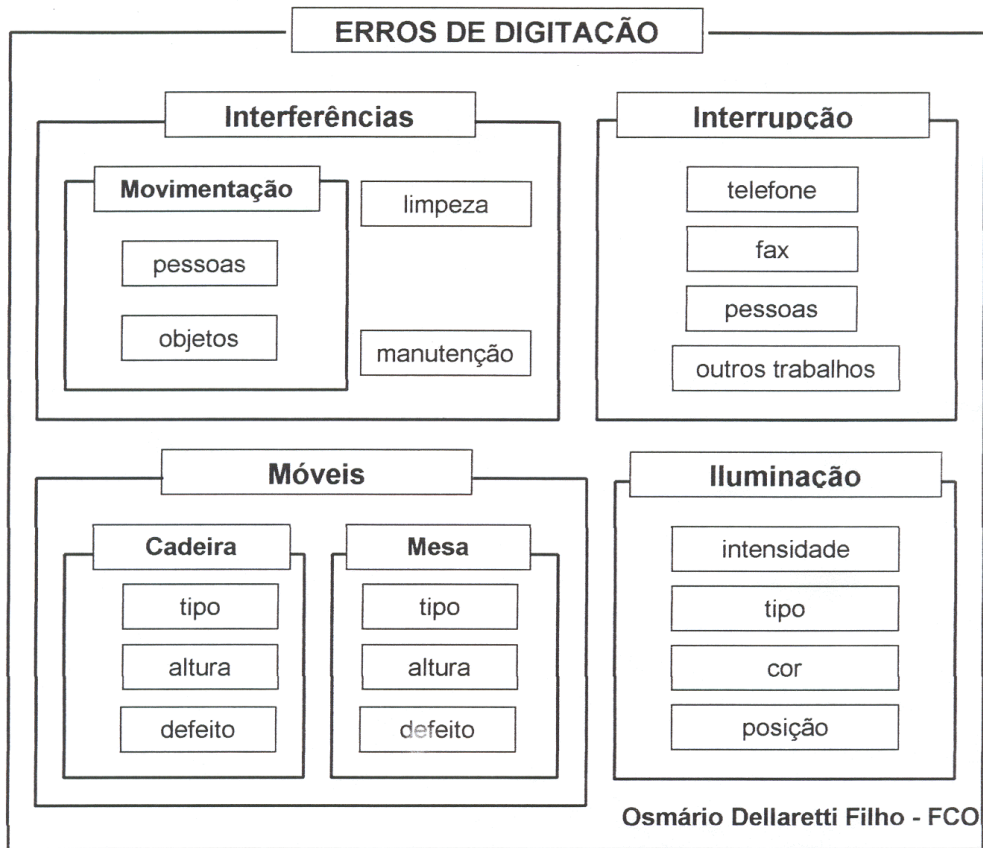
Diagrama de Afinidade

Já tratamos desse assunto ao abordamos a técnica do Metaplan. Agora o veremos como uma ferramenta do Planejamento da Qualidade com a denominação de Diagrama de Afinidades. Para sua execução é importante o respeito às etapas a seguir relacionadas para consensar os dados coletados:

- ❑ agrupar as idéias comuns;
- ❑ eleger uma descrição abrangente para todas as idéias do grupo formado;
- ❑ substituir o grupo pela redação eleita por consenso;
- ❑ repetir os passos anteriores para todos os grupos de idéias;
- ❑ iniciar a construção do diagrama pelos pequenos grupos;
- ❑ titular conjuntos de grupos e os contornar formando blocos de grupos;
- ❑ após titular e contornar todos os blocos possíveis, titular o diagrama e contornar todos os grupos formados

CBQ – T 2.17 – realização do diagrama de afinidades

Exemplo de Diagrama de Afinidades



CBQ – T 2.18 – exemplo de diagrama de afinidades

Diagrama de Relações

O Diagrama de Relações busca ordenar sucessivamente causas e efeitos, diferindo do Diagrama de Afinidades pelo fato de permitir explicitar a rede de ligações (causa e efeito ou objetivos e meios), enquanto o Diagrama de Afinidades preocupa-se apenas com o lado subjetivo dos temas sem a preocupação de ordenar o relacionamento entre os elementos descritos.

Para a utilização de algumas das ferramentas da qualidade, em virtude da dificuldade em sua elaboração e conseqüente demanda de tempo, se faz necessário assegurar-se que as questões a identificar sejam complexas e realmente justifiquem o esforço a ser dispendido em sua execução. Assim sua utilização se justifica quando:

- ❑ tema é complexo, dificultando a visualização de causas e efeitos;
- ❑ a seqüência correta das ações é crítica para desenvolvimento do tema;
- ❑ se dispõe de tempo para sua utilização correta.

CBQ – T 2.19 – justificativas de utilização do diagrama de relações

A sua utilização apresenta algumas vantagens:

- ❑ divide o problema em pontos relevantes;
- ❑ deixa explícita a participação dos vários setores ou departamentos envolvidos;
- ❑ mostra de forma clara os pontos chave do problema;

CBQ – T 2.20 – vantagens de utilização do diagrama de relações

O Diagrama de Relações pode ter diversos formatos, compatibilizados com o que se deseja demonstrar:

- ❑ diagrama de convergência central
- ❑ diagrama de convergência lateral

CBQ – T 2.21 – tipos de diagramas de relações

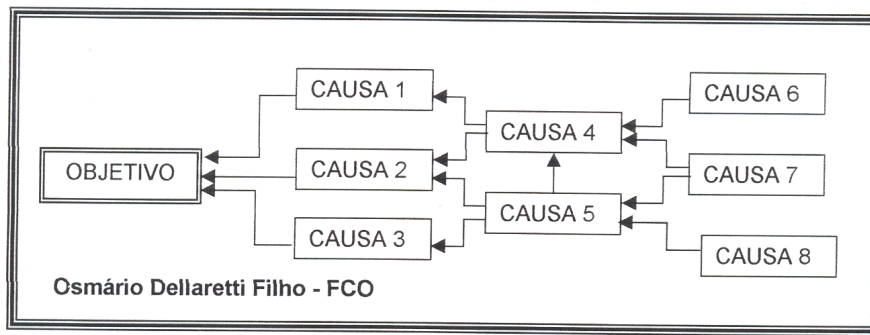
Pode, ainda, de acordo com os objetivos que se pretenda alcançar, ser classificados como:

- diagrama de objetivos múltiplo;
- diagrama de objetivo simples

CBQ – T 2.22 – tipos de diagrama de relação conforme os objetivos

Um estudo mais detalhado do Diagrama de Relações não está incluído no escopo do presente estudo, podendo um aprofundamento nesta ou em qualquer outra das ferramentas abordadas ser posteriormente buscado, caso se justifique sua aplicação na organização para as questões da Qualidade. Apenas para exemplificar, damos a seguir um exemplo de diagrama do tipo de *objetivo simples e convergência lateral*.

Exemplo de Diagrama de Relações

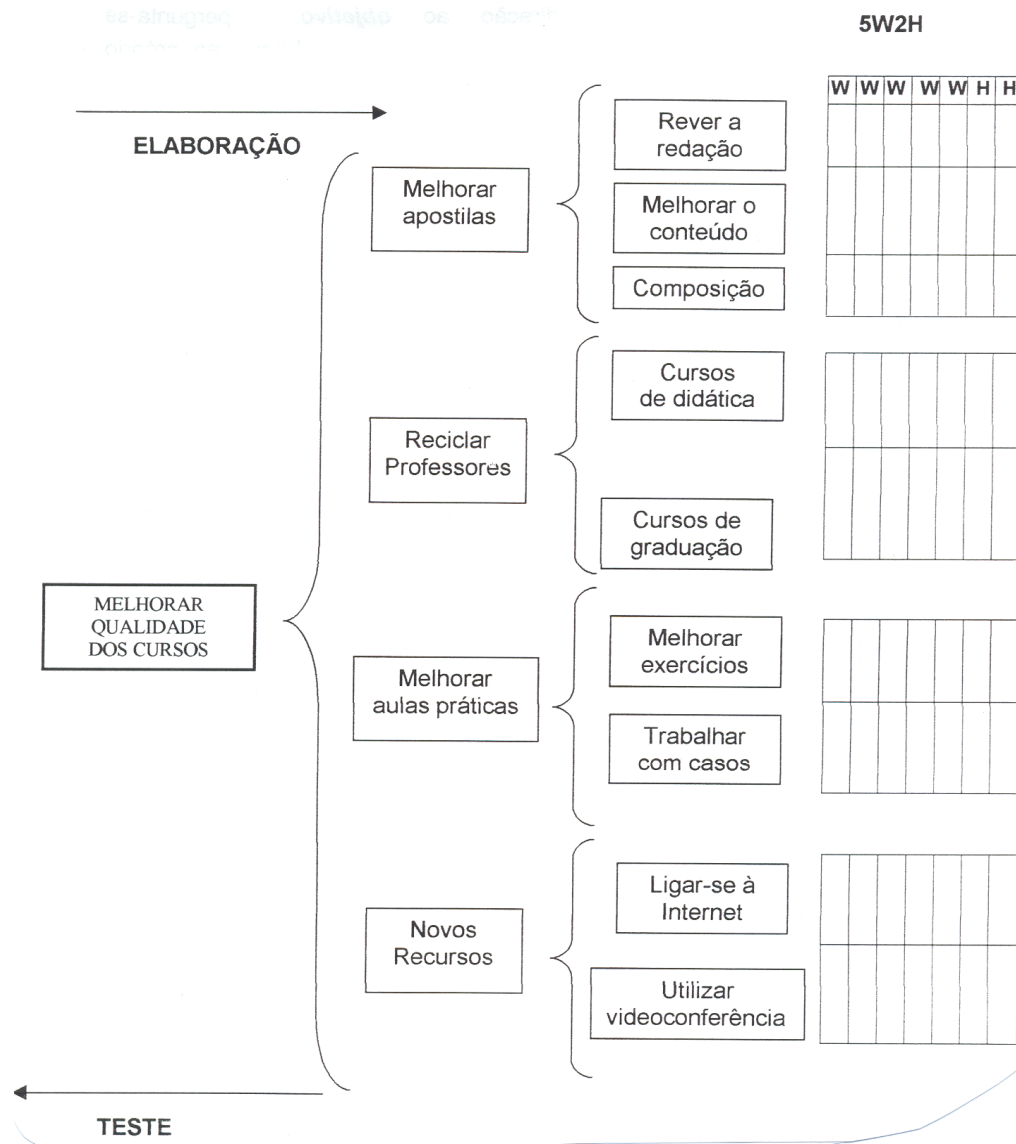


CBQ – T 2.23 – exemplo de diagrama de relações

Diagrama de Árvore

O Diagrama de Árvore explode um objetivo previamente selecionado; através de consecutivos questionamentos **o que?** e **como?**, avança-se até alcançar um grupo de *ações* que efetivamente devam ser realizadas para alcançar o *objetivo* inicial. Ao se chegar ao nível das ações verifica-se a impossibilidade de novos desdobramentos, cabendo, então, a elaboração de um plano de execução do tipo 5W1H ou 5W2H que apresentaremos em conjunto com esta ferramenta.

EXEMPLO DE DIAGRAMA DE ÁRVORE



CBQ – T 2.24 – exemplo de diagrama de árvores

O teste do Diagrama de Árvores é feito em sentido inverso ao da execução; partindo-se das **ações** em direção ao **objetivo**, pergunta-se consecutivamente **o que ?** e **por que ?** até que se chegue ao próprio **objetivo**. Para fixação de idéias podemos considerar o que se segue:

EXECUÇÃO

OBJETIVO o que ? como ? o que ? como? ... → **AÇÕES**

TESTE

AÇÕES o que ? por que ? o que ? por que ... → **OBJETIVO**

CBQ – T 2.25 – execução e teste de um diagrama de árvore

5W1H ou 5W2H

Ao fim da elaboração do Diagrama de Árvore e como seu complemento, temos uma ferramenta denominada 5W1H ou 5W2H, cuja denominação resulta das iniciais de sete interrogações em inglês : what, why, who, where, when, how e how much. Um plano que responda a essas perguntas permite dar todas as indicações para a execução de uma ação dentro do prazo estabelecido e definir responsabilidades. Assim, a partir da última coluna do Diagrama de Árvore, onde já estarão indicadas as ações a realizar (**o que fazer**) poderemos definir o Plano de Ação do qual constam:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> objeto da ação | o que fazer ? (final do diagrama de árvore) |
| <input type="checkbox"/> responsabilidades | quem faz ? |
| <input type="checkbox"/> locais | onde será feito ? |
| <input type="checkbox"/> razões | por que será feito |
| <input type="checkbox"/> formas | como será feito ? |
| <input type="checkbox"/> quantidades/valores | o quanto/por quanto será feito ? |
| <input type="checkbox"/> prazos | quando será feitos ? |

CBQ – 2.26 – 5W2H – ferramenta de planejamento

O 5W1H ou 5W2H poderá ser usado em diversas outras situações nas quais tenhamos necessidade de estabelecer metas a serem realizadas, inclusive em casos de auditorias da qualidade para definir as ações corretivas decorrentes das constatações da auditoria **interna** ou **externa**. A respeito de auditorias, desenvolveremos o assunto quando tratarmos, adiante da implantação de Sistemas da Qualidade estruturados através das normas ISO 9000.

Diagrama de Matriz

O Diagrama de Matriz tem como objetivo relacionar causas e efeitos ou aquele de facilitar a compreensão de fenômenos decompostos em vários fatores cuja interação se faz necessária. É comum executar-se um Diagrama de Matriz a partir da realização de dois Diagramas de Árvore, um para as causas e outro para os problemas.

Definidas causas e efeitos (problemas), inicia-se a construção do diagrama, atendendo aos passos que se seguem:

- ⇒ definir os símbolos que serão utilizados para dar pesos às influências das causas priorizadas e defeitos considerados. Com essa finalidade poderemos utilizar os símbolos a seguir indicados, significando, respectivamente: forte influência para o quadrado, média para o círculo, fraca para o triângulo e nenhuma para o traço;



- ⇒ neste diagrama as causas relacionadas podem ser as mesmas utilizadas no Diagrama de Ishikawa, também denominado de causa e efeito ou espinha de peixe, que veremos nas ferramentas de gerenciamento da qualidade: máquina, mão de obra, método, matéria prima, medida e meio ambiente;
- ⇒ os defeitos considerados serão aqueles consensados pelo grupo e dirão respeito ao produto, ao Sistema, ou a qualquer outra questão em avaliação. Na montagem do Diagrama de Matriz, todas as relações entre causas e defeitos devem ser consideradas e a elas atribuídas avaliações através dos símbolos convencionados para tal. No exemplo que se segue apenas exemplificamos as avaliações em poucos interrelacionamentos.

		DEFEITOS			
		EMPENADA	FURADA	DEFORMADA	PAREDE FINA
C	MÁQUINA				
A	M. OBRA				
	MÉTODO				
S	M. PRIMA				
A	MEDIDA				
S	MEIO AMB...				

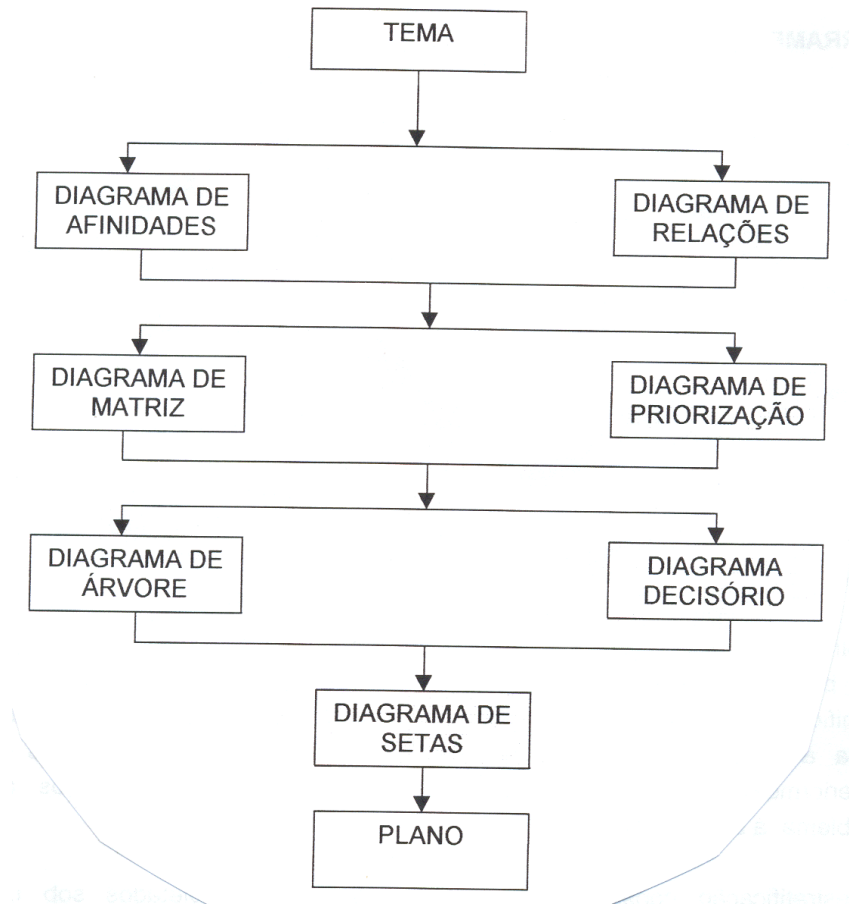
CBQ – T 2. 27 – exemplo de diagrama de matriz

Mais três ferramentas são utilizadas com a finalidade de planejamento, mas que não consideraremos para o escopo do presente curso. São elas:

- diagrama decisório ou de processo decisório
- diagrama de priorização
- diagrama de setas.

CBQ – T 2.28 – outras ferramentas de planejamento

Apenas como ilustração damos a seguir o fluxo considerado como típico para as ferramentas do planejamento da qualidade:



Osmário Dellaretti Filho - FCO

CBQ – T 2.29 – fluxo do uso das ferramentas do planejamento

FERRAMENTAS DO GERENCIAMENTO DA QUALIDADE

As ferramentas do Gerenciamento da Qualidade consideradas no presente estudo são as seguintes:

- ❑ coleta de dados e estratificação;
- ❑ folha e verificação;
- ❑ gráfico de Pareto;
- ❑ diagrama de causa e efeito (Ishikawa);
- ❑ histograma;
- ❑ diagrama de dispersão;
- ❑ gráficos de controle.

CBQ – T 2.30 – ferramentas do gerenciamento

Coleta de Dados e Estratificação

Assim como no planejamento da qualidade, em seu gerenciamento devemos nos basear em dados e fatos. Trabalhar com dados e fatos, como já vimos significa partir da coleta de dados confiáveis seguindo-se a sua ordenação. Para a coleta de dados podem ser adotados os mesmos métodos já anteriormente abordados, desde que, insistimos, sejam adequados ao problema, à sua complexidade e ao tempo disponível.

A estratificação consiste na ordenação dos dados coletados sob um determinado ponto de vista que atenda a finalidade para a qual foram coletados, ou seja para auxiliar na definição das ações a serem implementadas. Estratificar significa agrupar por estratos. Fatores como material, operador, tempo, equipamento, turno de trabalho, idade e altura, por exemplo, são formas de estratificar dados coletados. Jogadores de basquete ou vôlei podem ser agrupados por altura, erros de digitação por turno de trabalho, hora ou operador e assim por diante, adequando-se a estratificação a cada caso.

Folha de Verificação

Uma folha de verificação é um documento previamente elaborado e destinado a facilitar a coleta e registro de dados cujo objetivo já se conhece previamente. Uma folha de verificação é elaborada para atender um objetivo de coleta definido e cuja definição de categoria para estratificação já foi decidida.

CBQ – T 2.31 – folha de verificação

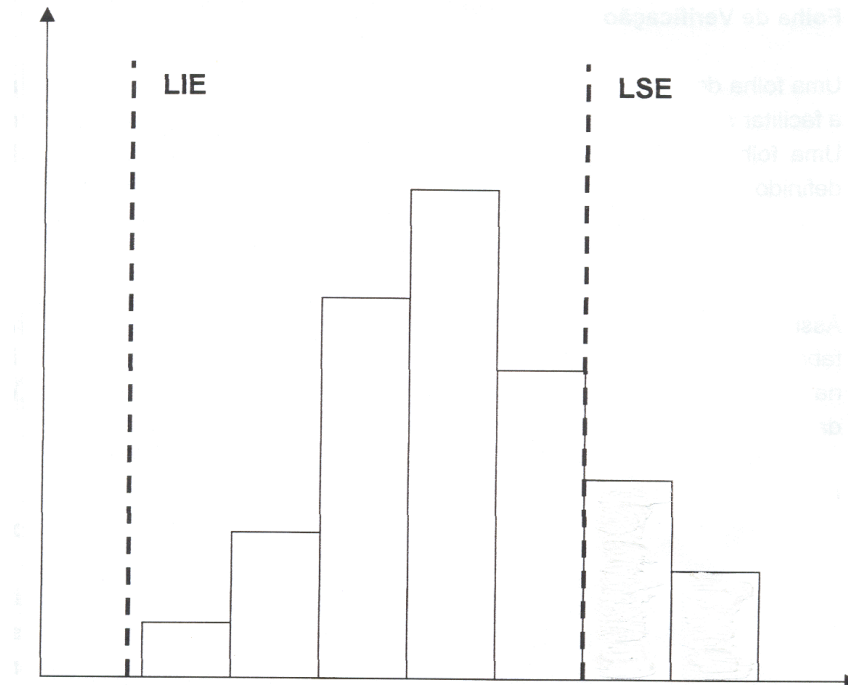
Assim podemos ter uma folha de verificação para identificação de defeitos de fabricação por exemplo em garrafas de refrigerante. Uma folha de verificação é na verdade um "check list " destinado a facilitar a coleta e estratificação dos dados de que necessitamos para gerenciar os processos.

Os dados coletados e estratificados devem, posteriormente, ser ordenados por suas freqüências, indicando, assim, quais os fatores de maior incidência para os eventos observados. Inicialmente poderemos ordenar estes dados em cartas de freqüência onde eles simplesmente estarão grupados por faixas previamente definidas. Por exemplo, poderemos grupar os alunos de uma sala de aula por suas alturas, definindo grupos do tipo: até 1,50 m , de 1,51 m a 1,60 m, de 1,61 m a 1,70 m, de 1,71 m a 1,80 m, maiores de que 1,80 m.

Histograma

Gráfico de barras que ordena as informações pela freqüência com que ocorreram, de modo a permitir visualização da forma de distribuição de um conjunto de dados, permitindo a clara identificação do valor central observado e a distribuição dos demais valores em torno dele. Comparando-se um histograma com os limites especificados para determinado parâmetro, podemos ver como o processo está variando em relação ao valor nominal definido. Dessa forma estaremos iniciando o controle estatístico dos processos.

Exemplo de Histograma



Maria Cristina Catarini Werquema - FCO

CBQ – T 2.32 – histograma

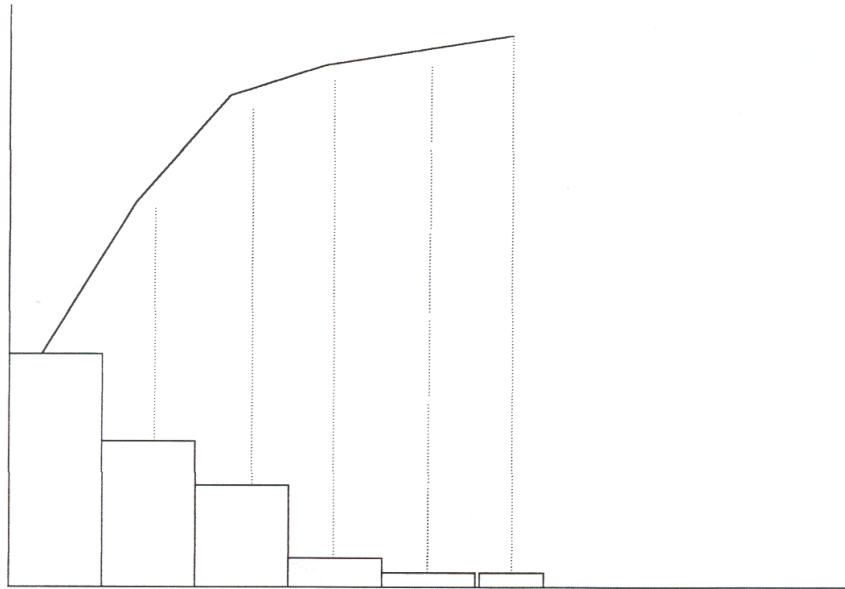
Gráfico de Pareto

Gráfico de barras verticais no qual as informações são dispostas de forma a proporcionar uma visualização que permita uma priorização dos problemas a serem atacados. O gráfico de Pareto parte do histograma, atribuindo-se, em alguns casos, valores aos eventos estratificados e dispostos por seus valores absolutos no Histograma.

Em outras palavras, encontramos freqüentemente uma situação onde a simples freqüência de um evento não define claramente a importância desse evento para uma priorização de ações. Suponhamos por exemplo que, em uma fábrica onde foram observados o mesmo número de defeitos em duas de suas linhas de produção, devemos decidir qual é a prioridade a ser estabelecida.

O histograma nos indica a distribuição das quantidades absolutas de defeitos nas linhas e que seriam exatamente iguais; entretanto, se partirmos para a

observação de outro parâmetro dos dois produtos, o custo por exemplo, poderemos verificar que o valor de um produto seja o triplo do outro. Esta nova observação altera inteiramente a distribuição que será então a considerada para o gráfico de Pareto. Assim, no gráfico de Pareto passaremos a considerar uma nova distribuição de valores representados pela quantidade dos produtos multiplicadas pelos seus respectivos valores.

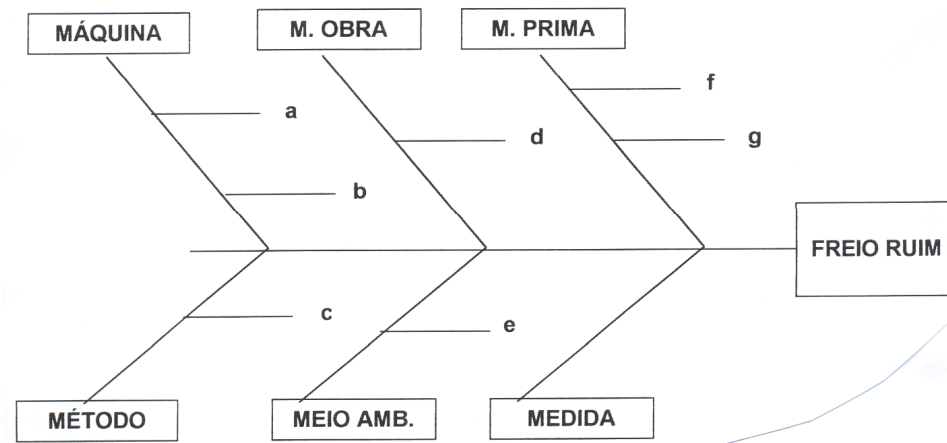


CBQ – T 2.34 – gráfico de Pareto

Uma outra situação com a qual podemos nos defrontar é aquela em que os eventos observados em duas linhas de produção ou em duas situações reais de mercado sejam exatamente iguais em número de ocorrências, seus valores e outras componentes objetivas de sua formação também o sejam. Nos restaria verificar, por exemplo uma questão que poderá não ser muito clara: qual dos dois problemas é capaz de mais fortemente influenciar negativamente o cliente. Assim, deveremos sempre estar atentos ao que priorizar com base em dados e fatos relevantes.

Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa é utilizado para apresentar a relação existente entre o resultado de um processo e os fatores que possam influenciar esse resultado. Para a coleta de informações que irão gerar componentes para o diagrama costuma-se usar o método Metaplan ou apenas a tempestade de idéias (“brainstorming”)



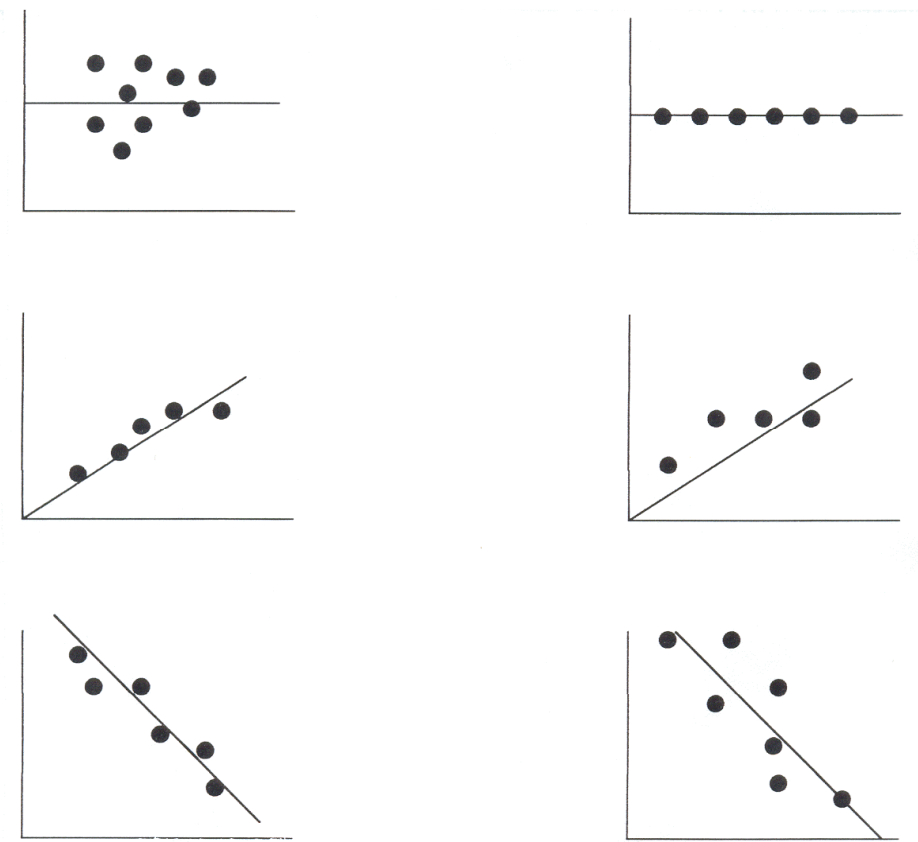
- | | | |
|----------------------------|------------------------------|-----------|
| a) freio mal regulado ruim | d) mecânico mal treinado | g) fluido |
| b) nível de fluido baixo | e) pista deslizando | |
| c) regulagem mal feita | f) pastilhas de má qualidade | |

CBQ – T 2.35 – diagrama de Ishikawa

Diagrama de Dispersão

O diagrama de dispersão é um gráfico utilizado para visualizar a relação entre duas variáveis, podendo ser feitas avaliações entre causa e efeito ou duas causas de um determinado processo. Busca-se verificar qual o grau de influência de uma das variáveis na outra, de modo a informar ações de melhoria, o que basicamente se busca com todas as demais ferramentas utilizadas nos Sistema da Qualidade.

De acordo com o relacionamento entre as variáveis o gráfico poderá nos levar às seguintes conclusões: nenhuma correlação, forte correlação, fraca correlação. As correlações observadas podem ser positivas ou negativas, o que será demonstrado pela tendência de inclinação demonstrada pelo gráfico construído com os dados coletados sobre a ocorrência das variáveis

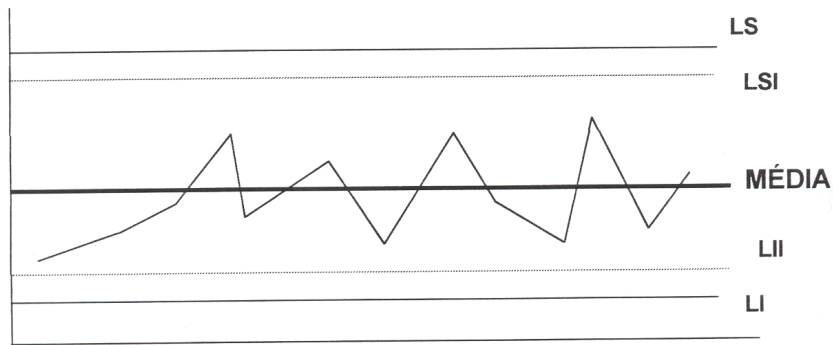


CBQ – T 2.36 – gráficos de dispersão

Os seis gráficos acima mostrados nos indicam respectivamente, da esquerda para a direita e de cima para baixo: nenhuma correlação (1 e 2), correlação positiva fraca (3) e forte(4), correlação negativa fraca (5) e forte (6).

Gráfico de Controle

Um Gráfico de Controle, também denominado Cartão Regulador da Qualidade, é uma ferramenta que ordena os dados de forma a demonstrar a situação de controle estatístico de um processo, monitorando os dados coletados quanto à dispersão e manutenção de itens dentro de limites superiores e inferiores previamente especificados. Em alguns gráficos de controle, entre os limites máximo e mínimo estabelecidos, são definidos outros dois limites de real importância: Limite Superior de Intervenção (LSI) e Limite Inferior de Intervenção (LII). Estes limites têm por mérito alertar para situações em que o processo se aproxima muito dos limites máximos e mínimos aceitáveis.



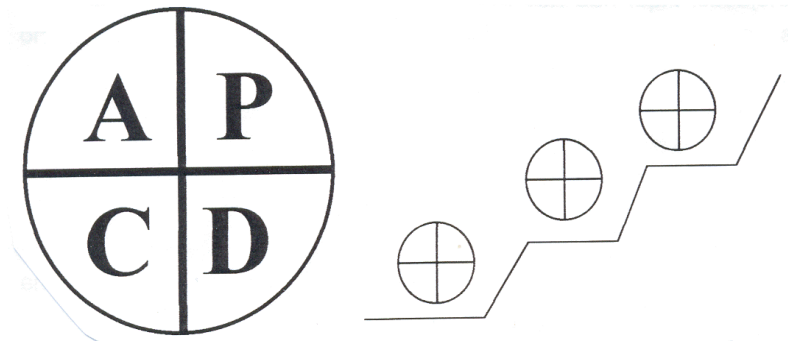
CB – T 2.37 – gráfico de controle

PDCA - PARA A MELHORIA CONTÍNUA

O ciclo PDCA é um método gerencial através do qual se pratica o controle dos processos visando a melhoria ou manutenção dos níveis de conformidade. O controle dos processos apoia-se em três ações fundamentais:

- planejamento
- a meta
- método

O estabelecimento da *meta* se situa na fase de *planejamento* (P). Podemos dizer que a meta é a faixa de valores que se definiu para ser atingida em determinado tempo ou que se pretende manter até que as contingências a ela ligadas impliquem na busca de melhoria. Para que essa *meta* seja alcançada necessitamos balizar um caminho a seguir, o que significa dizer que precisamos de um *método* para sistematizar nossas ações, estabelecendo momentos para uma periódica avaliação dos resultados intermediários que devem nos dar a indicação confiável de estarmos avançando dentro do planejado.



CBQ - T 2.38 - ciclo PDCA

O PDCA deve ser conhecido, entendido e utilizado em todos os níveis da organização; para isso necessitamos que a linguagem, os recursos, o alcance das metas e tudo que envolva o plano ao nível considerado, sejam compatíveis com esse nível. As considerações da hierarquia dos processos pedem esses cuidados, mas a metodologia do PDCA nada muda em seu conceito por conta do nível em que o aplicamos.

As palavras que compõem a sigla PDCA têm a seguinte origem e significado:

- P (plan) planejar
- D (do) fazer
- C (check) checar / verificar
- A (action) ação

No planejamento (P) busca-se, como já dissemos, o estabelecimento das *metas* e a definição do *método*. Devemos acrescentar que esta fase deve ser precedida da *coleta dos dados* necessários aos indicados. Vale ainda deixar explicitado que necessitaremos de *indicadores* e *itens de controle* específicos ao processo que, na fase de execução dos planos, irão permitir o monitoramento dos processos em períodos também previamente definidos.

A fase do planejamento segue-se a de execução do planejado, o tempo de *fazer* (D) nos prazos estabelecidos. Esta fase deve incluir a preparação das pessoas para a prática das ações definidas no planejamento. Necessitamos primeiro nos certificar de que dominamos o conhecimento adequado para o atingimento das metas estabelecidas e dispomos de indicadores eficazes para o acompanhamento dos processos, para em seguida implementar de fato as ações planejadas. Aqui não nos referimos aos recursos e outros elementos relevantes para as metas pois os consideramos contemplados no planejamento. Nesta fase nos interessa capacitar e fazer o que se disse ser necessário.

As verificações periódicas através dos indicadores e índices, é a razão de ser da terceira fase, a de verificação ou checagem (C) na qual se buscam evidências objetivas que nos informem se as ações praticadas estão avançando na direção traçada e se estamos cumprindo o cronograma estabelecido para que a meta seja alcançada no tempo previsto.

Compara-se o planejado com o realizado e ações corretivas são planejadas caso verificarmos que desvios significativos ocorreram em nossa caminhada para as metas. Na verdade o que estamos dizendo é que na fase de ação (A), devemos atuar na correção dos desvios. Quando o nível de controle estabelecido é encontrado dentro das faixas aceitáveis, estamos diante da necessidade de aplicarmos o PDCA para a manutenção dos processos dentro dos padrões vigentes, e trabalharemos com faixas e padrões operacionais. No caso de necessitarmos buscar uma melhoria, deveremos definir uma outra meta, um novo valor, para cujo atingimento deveremos redefinir o método e os índices em novo nível de controle.

NORMAS ISO 9000

A prática da qualidade no mundo tem atribuído crescente importância às normas ISO 9000, podendo-se afirmar que a sustentação de qualquer programa de qualidade está diretamente ligada a uma estruturação através dessas normas. É sobre estas normas e a implantação de um Sistema da Qualidade com seu auxílio que dedicaremos o módulo três desses estudos.

Para o escopo de nosso estudo, deveremos nos fixar especialmente nas seguintes normas:

ISO 9000 : 1994

ISO 9000-1 : 1994 – normas para gestão da qualidade e para garantia da qualidade, constituindo-se em um guia para escolha e aplicação;

Auxílio de interpretação

ISO 9000-2 : 1993 – normas para gestão da qualidade e para garantia da qualidade, constituindo-se em um guia geral para aplicação das normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.

ISO 9000-3 : 1991 - normas para gestão da qualidade e para garantia da qualidade, constituindo-se em um guia para aplicação da ISO 9001 no desenvolvimento, fornecimento e manutenção de software.

ISSO 9000-4 : 1993 - normas para gestão da qualidade e para garantia da qualidade, constituindo-se em um guia para programas de gestão confiável.

Requisitos

ISO 9001 : 1994 – Sistema de Gestão da Qualidade – modelo para garantia da qualidade e demonstração externa do Gerenciamento da qualidade em projeto, produção, montagem e manutenção (serviços associados).

ISO 9002 : 1994 – Sistema de Gestão da Qualidade – modelo para garantia da qualidade e demonstração externa do Gerenciamento da Qualidade em produção, montagem e manutenção (serviços associados).

ISO 9003 : 1994 – Sistema de Gestão da Qualidade – modelo para garantia da qualidade e demonstração externa do Gerenciamento da Qualidade no teste final.

ISO 9004-1 : 1994

Gestão da Qualidade e elementos de um Sistema de Gestão da Qualidade

ISO 9004-2 : 1991 – Gestão da Qualidade e elementos de um Sistema de Gestão da Qualidade, constituindo-se em um guia para prestação de serviços;

ISO 9004-3 : 1993 – Gestão da Qualidade e elementos de um Sistema de Gestão da Qualidade, constituindo-se em um guia para produtos da técnica de processos;

ISO 9004-4 : 1993 – Gestão da Qualidade e elementos de um Sistema de Gestão da Qualidade, constituindo-se em um guia para melhoramento da qualidade;

Termos

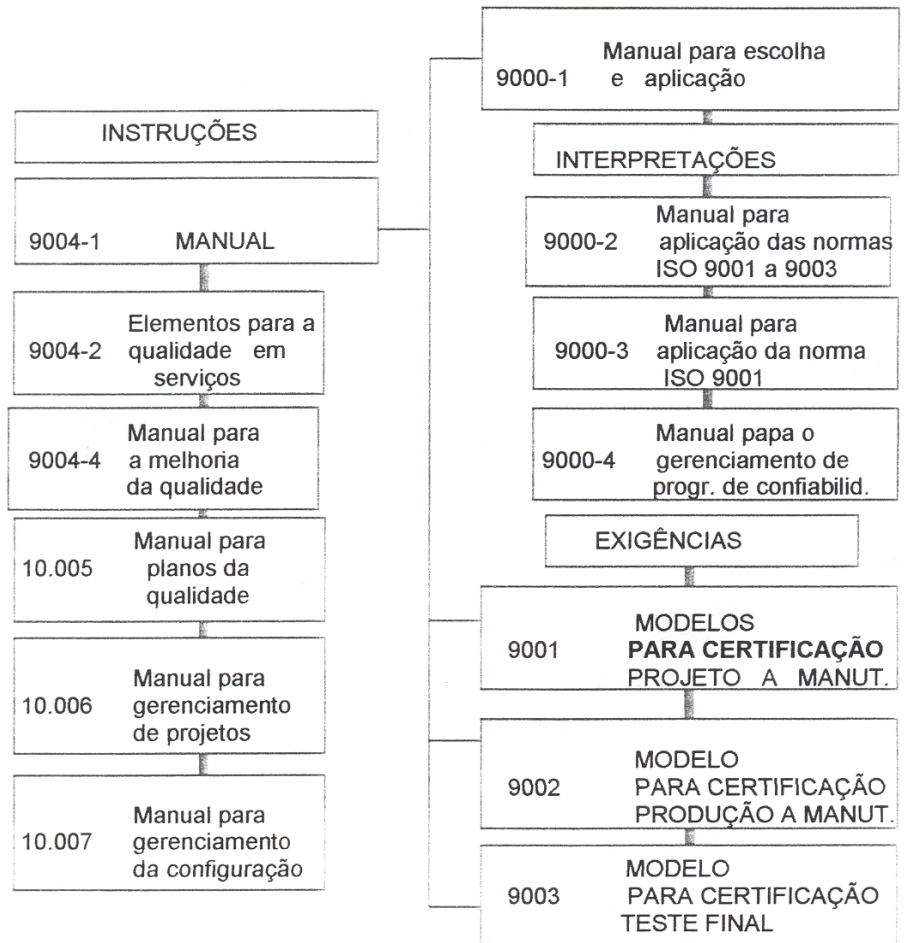
ISO 8402 – termos de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade

ISO 55350 – termos de Gestão da Qualidade e Estatística

ISO 10011

Auditorias da Qualidade

Apenas para ilustração desse conjunto de normas damos a seguir um quadro resumo contendo as normas mais em destaque, seguido de uma sumária descrição de suas aplicações:



MÓDULO 2

Questões para Reflexão

1. Qual o método mais usual para solução de problemas no gerenciamento da qualidade ?
2. Quais os elementos de um plano de ação ?
3. Quais os elementos de uma meta ?
4. Quais as fases do MASP ?
5. Qual a utilidade de uma pesquisa ?
6. Quais os cuidados na realização de uma pesquisa ?
7. Quais os métodos de pesquisa que interessam a gestão da qualidade ?
8. O que são ferramentas da qualidade ?
9. Como podemos classificar as ferramentas da qualidade ?
10. O que é uma “Tempestade de Idéias” ?
11. Como se deve compor um grupo para realização de um “Brainstorming” ?
12. Quais as atribuições dos elementos do grupo
13. Qual a postura recomendada para a realização do trabalho ?
14. Quais as razões da postura recomendada ?
15. Como devem ser coletadas as idéias ?
16. Como devem ser escritas as idéias ?
17. Quem escreve as idéias ?
18. Como devem ser grupadas as idéias ?
19. Quais as vantagens desse método ?
20. O que é Metaplan ?
21. Que material se utiliza para realização de um Metaplan ?
22. O que é um Diagrama de Afinidades ?
23. Qual a relação entre um diagrama de afinidade e um Metaplan ?
24. O que é um Diagrama de Relações ?
25. Quantos tipos existem de Diagramas de Relações ?
26. Qual a utilidade de um Diagrama de Árvore ?
27. Como se elabora um Diagrama de Árvore ?
28. Como se testa um Diagrama de Árvore ?
29. Com que se inicia um Diagrama de Árvore ?
30. Quais as conclusões de um Diagrama de Árvore ?
31. O que se segue normalmente a um Diagrama de Árvore ?
32. O que significam as siglas 5W1H ou 5W2H ?
33. Qual a utilidade de um Diagrama de Matriz ?
34. De onde se pode obter as informações iniciais para a elaboração de um Diagrama de Matriz ?
35. O que se relaciona em um Diagrama de Matriz ?

36. Que outras ferramentas existem para o planejamento da qualidade ?
37. Como é o fluxo recomendado para utilização das ferramentas do planejamento da qualidade ?
38. Quais as sete principais ferramentas do gerenciamento da qualidade ?
39. O que é uma coleta de dados ?
40. Quais os cuidados essenciais para a realização de uma coleta de dados ?
41. O que é estratificação ?
42. Como se procede a estratificação de dados coletados ?
43. O que é um histograma ?
44. Como se elabora um histograma ?
45. Qual a utilidade mais imediata de um histograma ?
46. O que é um gráfico de Pareto ?
47. Qual a diferença entre um gráfico de Pareto e um histograma ?
48. Qual a principal utilidade de um gráfico de Pareto ?
49. O que é um Diagrama de Causa e Efeito e para que é utilizado ?
50. Quais os elementos de um Diagrama de Causa e Efeito ?
51. Que ferramenta de pesquisa é muito utilizada na elaboração de um Diagrama de Causa e Efeito ?
52. O que nos mostra um Diagrama de Dispersão ?
53. Que tipos de correlação podem ser observadas entre duas variáveis de um determinado evento ?
54. O que é um Gráfico de Controle ?
55. Qual a principal utilidade dos Gráficos de Controle ?
56. O que se identifica com a sigla ISO ?
57. O que são normas ISO ?
58. Que grupos de normas ISO se utilizam em um Sistema da Qualidade ?
59. Qual a importância para as relações comerciais a criação de normas internacionais ?
60. Que instituição representa o Brasil na ISO ?

- CAMPOS, Vicente Falconi. TQC – Controle de Qualidade Total (No Estilo Japonês) Fundação Christiano Ottoni, 1992.
- CAMPOS, Vicente Falconi. Gerenciamento da Rotina. Fundação Christiano Ottoni, 1994.
- CAMPOS, Vicente Falconi. Gerenciamento pela Diretrizes. Fundação Christiano Ottoni, 1996.
- CHENG, Lin Chih e outros. QFD – Planejamento da Qualidade. Fundação Christiano Ottoni, 1995.
- DELLARETI Filho, Osmário. As Sete Ferramentas do Planejamento da Qualidade. Fundação Christiano Ottoni, 1995.
- EUREKA , RYA, William E., Nancy E. QFD – Perspectivas Gerenciais do Desdobramento da Função Qualidade. Editora Qualitymark, 1992.
- FEIGENBAUM, Armand. Controle de Qualidade Total. Makron Books, 1994.
- Qualidade - 7 Experiências Empresariais. FIERGS / IEL, 1994.
- SCHOLTES, Peter R. e outros. Times da Qualidade. Editora Qualitymark, 1992.
- WERKEMA, Maria Cristina Catarino. As Sete Ferramenta da qualidade no Gerenciamento dos Processos. Fundação Christiano Ottoni, 1995.

Elaboração

Carlos Benício da Costa Campos

Diagramação

Anna Daniella C. Teixeira

Editoração

Divisão de Educação e Tecnologia – DET