

7 FERRAMENTAS DO CONTROLE DE QUALIDADE

As 7 Ferramentas do Controle da Qualidade são recursos a serem utilizados na aplicação da Metodologia de Solução de Problemas. Segue-se uma apresentação sucinta dessas ferramentas e explicações um pouco mais detalhadas. Vale ressaltar que de nada adianta conhecer várias ferramentas se a metodologia não for dominada.

As 7 Ferramentas do controle da Qualidade são:

- 1- Estratificação
- 2- Folha de Verificação
- 3- Gráfico de Pareto
- 4- Diagrama de Causa-e-Efeito
- 5- Diagrama de Correlação
- 6- Histograma
- 7- Carta de Controle e Gráficos

1- PROBLEMA

Problema é a diferença entre o resultado desejável e o resultado real de um trabalho. Solução de problema é todo e qualquer esforço feito para eliminar tal diferença.

Fundamentos da Solução de Problemas:

a) Ter vontade:

Uma pessoa fica motivada para participar das atividades de solução de um problema quando este apresenta as seguintes características:

1. O problema é diretamente ligado à área de responsabilidade ou atuação da pessoa.
2. O problema requer urgentemente uma solução.
3. Os superiores na organização estão interessados na solução do problema.
4. A pessoa pode empregar sua própria opinião e conhecimento na solução do problema e tomar decisões.
5. O projeto pode ser avaliado em termos de efeitos financeiros, os resultados esperados são positivos, e os funcionários terão orgulho dos resultados.

b) Ter a determinação de que o problema pode ser solucionado:

Mesmo quando os problemas parecem difíceis, não quer dizer que são realmente insolucionáveis.

c) Ter modéstia e humildade:

Se há algum problema evidente, a pessoa envolvida precisa reconhecê-lo humildemente e ao mesmo tempo refletir e admitir sua própria responsabilidade.

d) Ser organizado e disciplinado:

Se não houver organização e auto-disciplina, as medidas para solução dos problemas serão ineficazes e as condições melhoradas reverterão ao seu estado original.

e) Buscar um equilíbrio com o custo:

A questão do custo precisa sempre ser levada em consideração. Não há erro nenhum em tentar sempre obter o maior efeito com o menor custo. Os melhores plano têm efeito sem custo nenhum, e isto se aplica em um número surpreendente de problemas.

f) Enfatizar o local de trabalho e objetos reais:

1. Imediatamente ir ao local real,
2. Imediatamente examinar o objeto real, e

3. Imediatamente implementar ação corretiva no momento real quando os problemas ocorrem.

g) Acumular experiências:

Uma pessoa não consegue dominar a Solução de Problemas somente com uma ou duas experiências. O significado da Solução de Problemas é compreendido quando praticada repetidamente.

h) Raciocinar em grupo:

O grupo tem uma capacidade para ponderar e refletir que é maior que o somatório das capacidades das partes.

Qualidades de um bom solucionador de problemas.

- Especialista, um “expert”, em descobrir problemas.
- Conhecedor do sistema de Solução de Problemas.
- Conhecedor dos métodos de Controle de Qualidade.
- Pessoa que aprende com fatos.
- Pessoa com um entusiasmo destemido.
- Pessoa com personalidade e determinação.
- Pessoa com grande conhecimento e habilidade técnica específicos da área.
- Pessoa capaz de ouvir e conversar com os outros.
- Pessoa pronta para considerar o ponto de vista dos outros, e promover cooperação e consenso.

1.1 COMO LEVANTAR PROBLEMAS

Antes de iniciar a solução de problemas, é necessário determinar quais são os problemas, ou seja, resultados indesejáveis que precisamos eliminar. A avaliação do processo ou produto é uma das fontes que indicam a existência de problemas. Uma outra forma é através da utilização de um método simplificado de levantamento de problemas apresentado a seguir:

Como conduzir:

1. A coordenação reúne a sua equipe e faz uma reflexão sobre o conceito de Problema.
2. Distribui um papelzinho para cada membro da equipe.
3. Cada pessoa escreve um problema em cada papelzinho. Aquele que tiver mais de um problema repete o procedimento.
4. Recolher os papezinhos, e discutir um a um se é ou não é um problema, separando as Causas dos Problemas.
5. Repetir os procedimentos 2 a 4.
6. Priorizar, ou selecionar, os problemas dos mais simples e fáceis de serem solucionados para os mais difíceis.

Obs:

- a) Os problemas relacionados a mais de um setor devem se trabalhados por grupos inter-funcionais.
- b) Para atacar os problemas vitais da organização, a Diretoria deve constituir um comitê ou grupo de trabalho específico.

1.2 CONCLUSÃO

“Os Dez Mandamentos da Solução de Problemas na Qualidade Total.”

- I. **Terás consciência dos problemas.** “Não existe nenhum problema” é uma mentira. Há problemas em todo e qualquer lugar.
- II. **Deverás entender as condições reais através de dados.** Um conjunto correto de dados vale mais do que cem palpites.
- III. **Usarás métodos de Gerenciamento da Qualidade meticulosamente e efetivamente.** Para caçar um dragão é melhor usar uma arma própria para dragão.
- IV. **Arregaçarás as mangas e trabalharás, fazendo o máximo uso de tecnologia, experiência e intuição.** Trabalho duro e habilidade técnica são indispensáveis.
- V. **Seguirás cuidadosamente passo a passo a Metodologia de Solução de Problemas.** Não se pode fazer tudo num salto só.
- VI. **Analisarás completamente as causas, e não demorarás em agir.**
- VII. **Concentrarás na imaginação e inovação.** A sabedoria humana é ilimitada; computadores não conseguem levantar boas idéias.
- VIII. **Sê persistente e sem desencorajamento até que o problema seja eliminado.** Não te rendas!
- IX. **Prosseguirás através dos processos de raciocínio de Gerenciamento da Qualidade.** Quando não se procede de uma forma racional o resultado são perdas, inconsistência e irracionalidade.

2. DETALHAMENTO DAS 7 FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE.

2.1 ESTRATIFICAÇÃO

A estratificação pode se feita por:

TEMPO	-	Hora, turno, dia da semana, dia do mês, mês, bimestre, semestre, ano, etc.
LOCAL	-	Sala de aula, secretaria, biblioteca, banheiro, cantina, diretoria, pátio, etc.
SÉRIE	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (I grau) 1, 2, 3, 4 (II grau), etc.
TURMA	-	1 A, 1 B, 1 C, etc.
DISCIPLINA	-	Português, matemática, ciências, geografia, etc.
SINTOMA	-	Reprovação, evasão, infrequência, etc.
OUTROS		

2.2 FOLHA DE VERIFICAÇÃO

Folhas de verificação são formulários usados para padronizar e verificar resultados de trabalho, ou para verificar e coletar dados.

As Folhas de Verificação para coleta e organização de dados são também chamadas Folhas de Dados. Na Solução de Problemas, as ações tomadas devem ser baseadas em cima de dados, de forma que o problema possa ser claramente definido.

Gráficos de Pareto são usados para correta e objetivamente identificar os problemas mais importantes, e esclarecer as metas de ataque nas atividades de solução de problemas.

Preparação:

1. Prepare uma folha de dados para cada estratificação.

Exemplo de Folha de Dados:

Série: _____
 Total matrícula final: _____
 N. Reprovados: _____
 %: _____
 Ano letivo: _____

DISCIPLINAS	N. REPROVAÇÕES	% SOBRE TOTAL	% ACUMUL.

2. Preencha a folha de dados com os itens e os dados da folha de verificação, em ordem decrescente de quantidade. O item “outros”, quando houver, fica por último qualquer que seja seu valor, porque ele é composto por um conjunto de itens que tem, cada um, valor menor do que os itens listados individualmente.

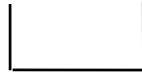
Exemplo de Folha de dados preenchida:

Série: 7 a.
 Total matrícula final: 260
 N. Reprovados: 56
 %: 22
 Ano letivo: 1991

DISCIPLINAS	N. REPROVAÇÕES	% SOBRE TOTAL	% ACUMUL.
Matemática	49	25	25
Ciências	35	18	43
Português	34	18	61
Geografia	29	15	76
Desenho	21	11	87
História	12	6	93
Ed. Moral C.	7	4	97
Outros	6	3	100
TOTAL	193	100	-

Montagem do Gráfico:

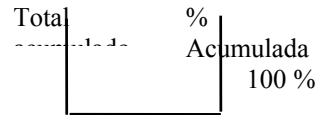
1. Trace dois eixos verticais de mesmo comprimento, e um eixo horizontal.



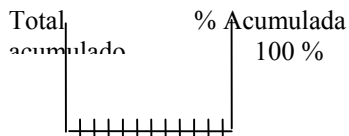
2. Marque o eixo vertical da esquerda com uma escala de zero até o total acumulado. Identifique esse eixo e anote a unidade utilizada, quando for o caso.



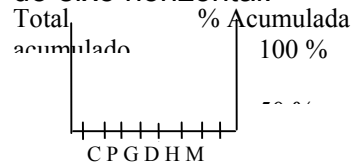
3. Marque o eixo vertical da direita com uma escala de zero a 100%. Identifique esse eixo como "percentagem acumulada".



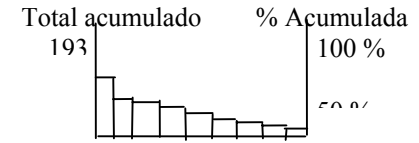
4. Divida o eixo horizontal em intervalos iguais de acordo com a quantidade de itens da folha de dados.



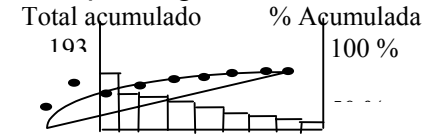
5. Escreva os itens, na ordem da folha de dados, sob cada intervalo do eixo horizontal.



6. Construa um gráfico de barras.



7. Construa a curva de Pareto: - Marque os valores acumulados (total acumulado ou percentagem acumulada), acima e à direita do intervalo de cada item, a partir do segundo, e ligue os pontos por segmentos de reta.

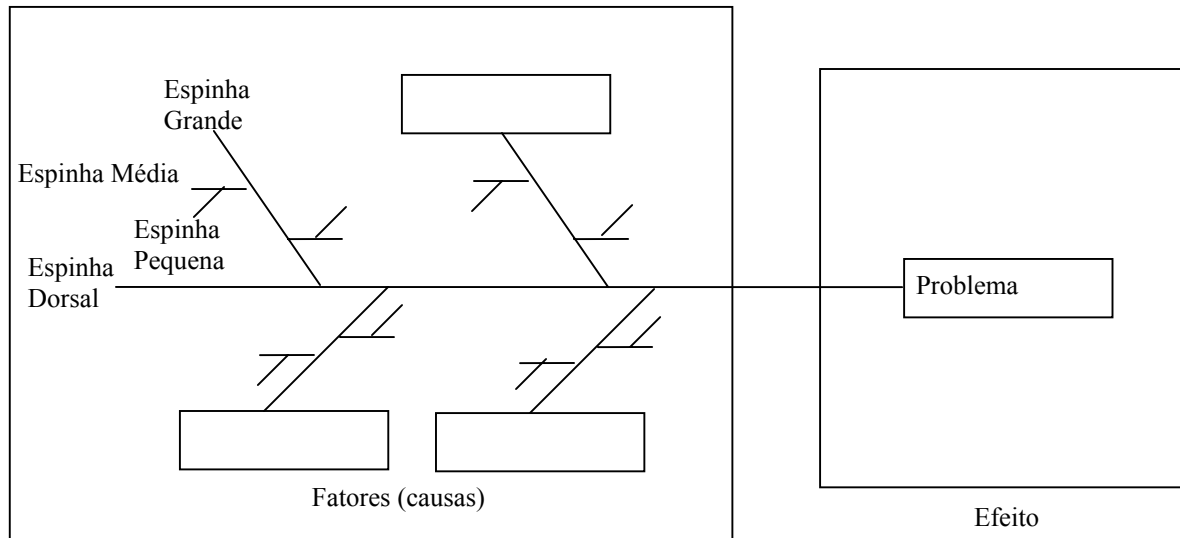


8. Identifique o gráfico e complete com outras informações importantes, conforme o caso:

- Período de coleta de dados;
- Quantidade de itens investigados;
- Nome de quem construiu o gráfico;
- Objetivo e local da investigação.

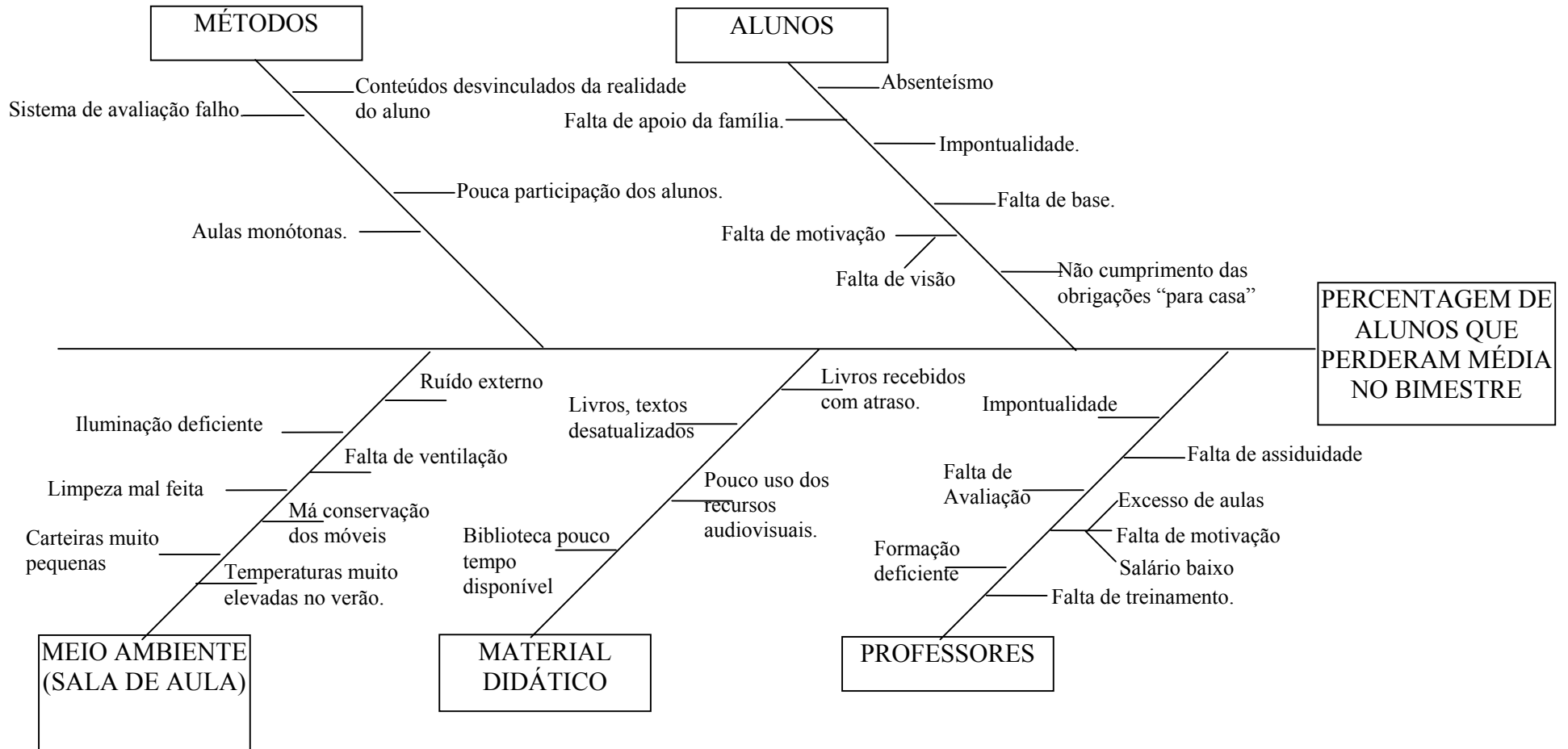
3.4 DIAGRAMA DE CAUSA-E-EFEITO

O diagrama de causa-e-efeito mostra sistematicamente as relações entre problemas no trabalho (efeito) e suas causas.



Na solução de problemas, você seleciona como efeito o problema que você deseja solucionar, e então busca suas causas. Depois de ter desdobrado as causas, você faz os diagramas de causa-e-efeito sobre aquelas causas principais.

3.4.1 Exemplo de Diagrama de Causa-e-Efeito:

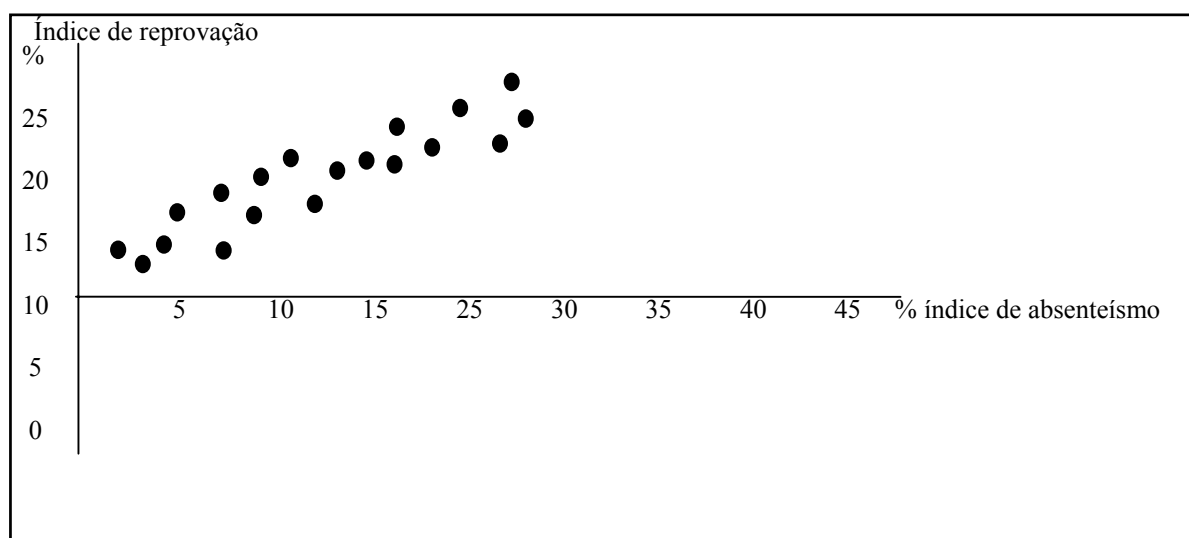


3.4.2 Benefícios que se Obtém com o Uso do Diagrama de Causa-e-Efeito.

- A prática de construir o diagrama de Causa-e-Efeito é um processo educacional.
- Ele se torna um guia para discussão.
- As causas são buscadas ativamente (e de forma sinérgica) e devidamente registradas e hierarquizadas.
- O Diagrama mostra o grau de conhecimento (desenvolvimento tecnológico) do grupo.
- Ao terminar a montagem do Diagrama o grupo conhecerá todos os aspectos do problema, saberá o que será feito, e haverá consenso. Os projetos decorrentes passam a pertencer a todos.

3.5 DIAGRAMA DE CORRELAÇÃO

Um diagrama de correlação é um gráfico onde pontos de dois conjuntos de dados que compartilham de alguma dependência são colocados num gráfico. É um instrumento que permite saber se os dois conjuntos de dados são correlacionados, saber o grau da correlação, e encontrar causas que devem ser controladas e melhoradas.



Para descobrir e efetuar melhorias, às vezes é necessário entender a relação entre dois conjuntos de dados. Por exemplo:

- Entre causas e efeito (n. de alunos por sala / índice de reprovação)
- Entre diferentes causas (n. de alunos por sala / idade média dos alunos)
- Entre diferentes efeitos (índice de reprovação / índice de absenteísmo dos alunos)

3.6 HISTOGRAMA

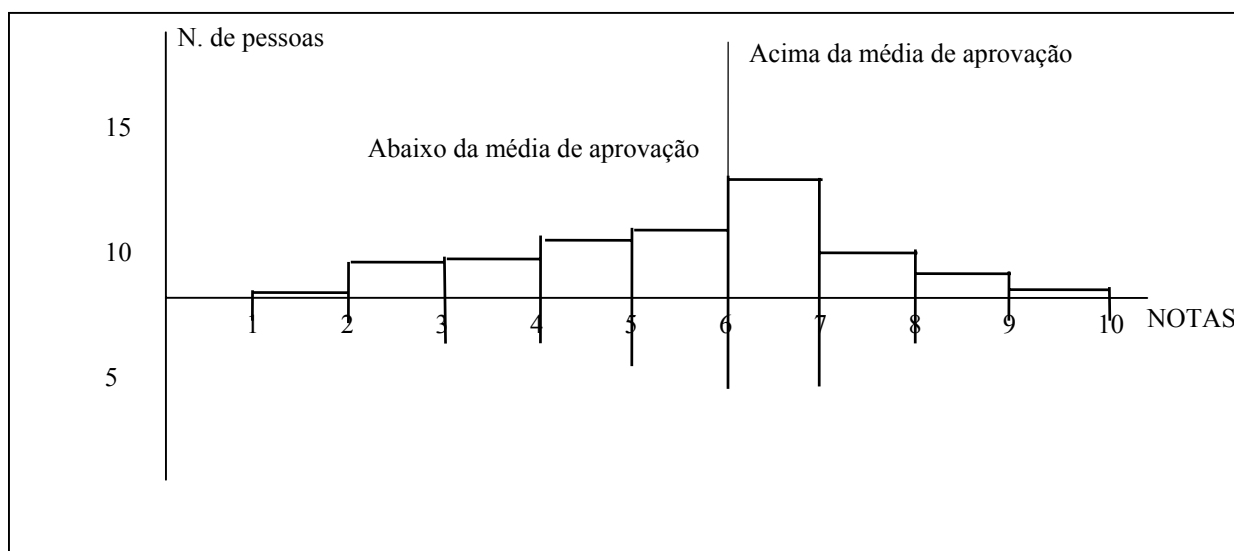
Histograma é um gráfico de barras que é usado para organizar muitos dados. O eixo horizontal mostra os valores da característica do efeito (problema), com a região entre o maior valor e o menor valor sendo subdividido em vários espaços menores. O tamanho das barras verticais reflete o número de dados que caem nesses espaços.

Quando os dados referentes aos problemas são mostrados em histogramas, os seguintes itens se tornam claros, facilitando a atividade de solução de problemas:

1. entendimento da distribuição dos dados.
2. cálculos dos valores médios e desvio padrão.
3. comparações com padrões.
4. comparações entre itens estratificados.

Um ponto importante na solução de problemas é criar histogramas estratificados para descobrir áreas de problema e verificar resultados.

FORMATO

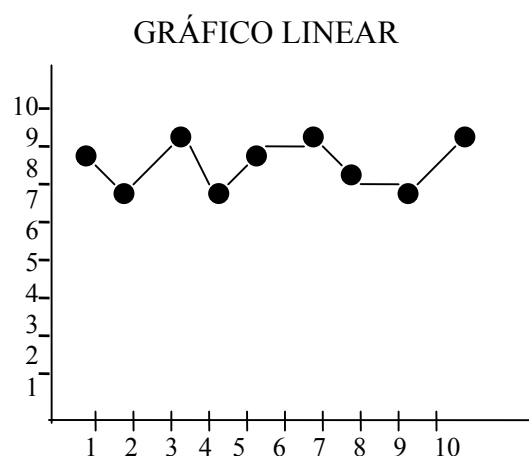
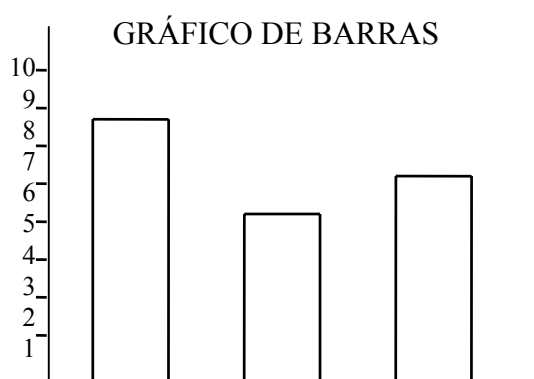


3.7 GRÁFICOS / CARTAS DE CONTROLE

3.7.1 Gráficos

Quando há mais de dois conjuntos de dados inter-relacionados, você utiliza os gráficos para definir claramente as relações. Os detalhes dos dados devem ser corretamente entendidos, na sua íntegra, com uma única olhada.

Os gráficos comumente usados incluem gráfico de barras, gráfico de linha (gráfico seqüencial), etc.



3.7.2 Cartas de Controle

A carta de controle é usada para determinar a estabilidade de um processo e para mantê-lo estável.

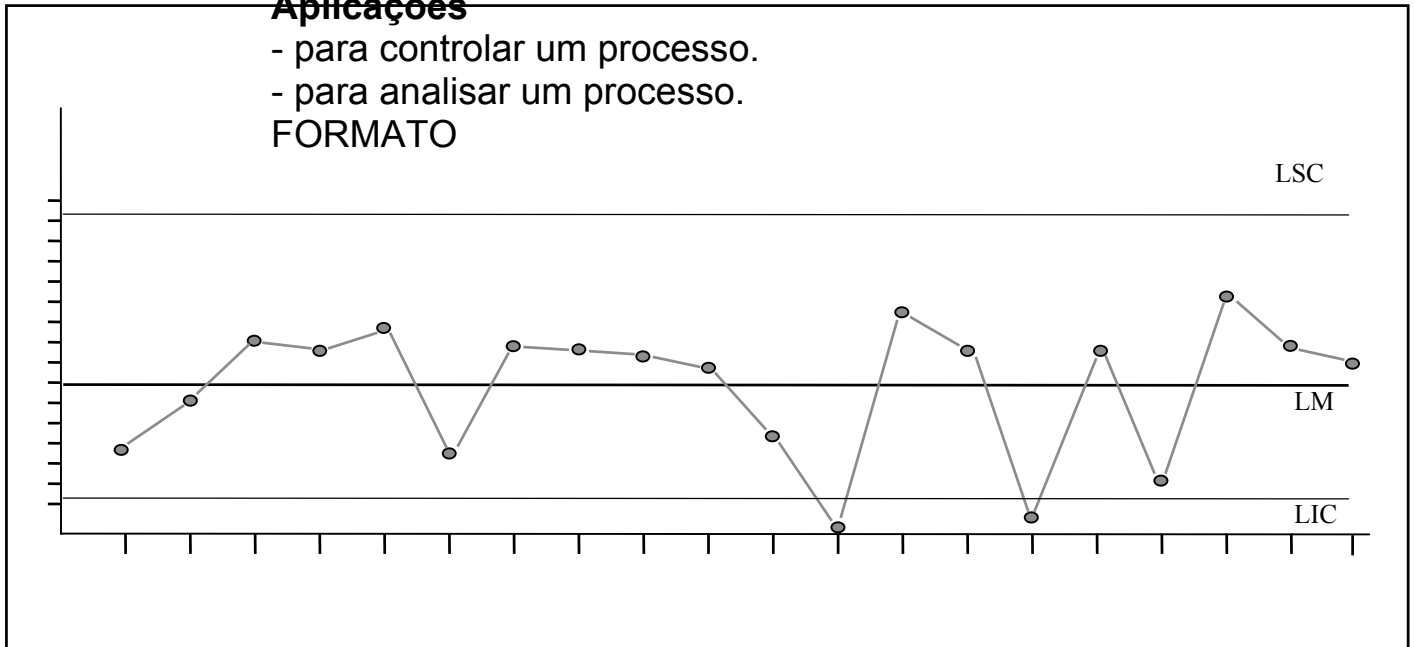
Na aplicação, registram-se dados de um determinado período de tempo numa carta de controle; analisa-se o processo procurando por pontos fora dos limites de controle ou procurando por tendências; efetuam-se ações no processo para controlar vários fatores; faz-se pesquisa para verificar se o processo foi estabilizado após uma atividade de melhoria, e mantém-se o processo estável.

Se a estratificação é feita para solução de problemas enquanto cartas de controle são utilizadas, essas cartas podem ser eficazes em facilitar as atividades de solução de problemas.

Aplicações

- para controlar um processo.
- para analisar um processo.

FORMATO

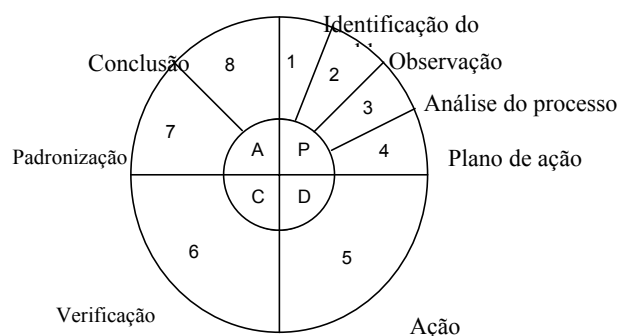


4. QUANDO SE APLICA AS 7 FERRAMENTAS NO MASP

4.1 O MÉTODO GERENCIAL: CICLO PDCA

Muitos conceitos foram discutidos nas seções anteriores, entre eles o conceito de gerenciamento. Vimos que o Gerenciamento da Rotina faz parte de um gerenciamento maior, chamado Gerenciamento pelas Diretrizes. Mas nada foi dito a respeito do método gerencial.

Para que se possa gerenciar, é preciso que se tenha o método. Na GQT (ou CQT), o método gerencial é o ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action).



* Planejamento (P): é estabelecer um plano que pode ser um cronograma, um gráfico ou um conjunto de padrões. As metas podem decorrer do plano ou vice-versa.

* Execução (D): execução das tarefas exatamente como previstas no plano e coleta de dados para verificação do processo. Nesta etapa é essencial o treinamento no trabalho decorrente do plano.

* Verificação (C): a partir dos dados coletados na execução, compara-se a meta realizada com a planejada.

* Atuação Corretiva (A): esta é a etapa onde o responsável pelo processo detectou desvios e atuará no sentido de fazer correções definitivas de tal modo que o problema nunca mais volte a ocorrer. Esta atuação é metódica.

Como na GQT (ou CQT) todos gerenciam, conseqüentemente, todos utilizam o ciclo PDCA de gerenciamento.

4.2 RESUMO DAS SETE FERRAMENTAS DO CONTROLE DA QUALIDADE

FERRAMENTA	O QUE É	QUANDO SE APLICA - MSP PROCESSOS:
ESTRATIFICAÇÃO	Diversas maneiras de se agrupar os mesmos dados, para possibilitar uma melhor avaliação da situação.	1 2
FOLHA DE VERIFICAÇÃO	Planilha para facilitar a coleta de dados.	1 2 3 4 5
GRÁFICO DE PARETO	Diagrama de barras que ordena as ocorrências, da maior para a menor, para hierarquizar o ataque aos problemas.	1 2 6
DIAGRAMA DE CAUSA-E-EFEITO	Diagrama que expressa a série de causas de um efeito (problema).	3 4
DIAGRAMA DE CORRELAÇÃO	Gráfico que representa a relação entre duas variáveis.	3
HISTOGRAMA	Diagrama de barras que representa a distribuição da frequência de uma população.	1 2 3
CARTA DE CONTROLE E GRÁFICOS	Gráficos com limites de controle que permitem o monitoramento dos processos.	1 2 6

5. CONCLUSÃO

A Análise do Processo pode ser definida como uma seqüência de procedimentos lógicos, apoiada em fatos e dados, que tem como objetivo determinar a causa fundamental de um problema (resultado indesejável), para eliminá-la, solucionando definitivamente o problema.

A prática da Análise de Processo consiste em partirmos de um problemas se buscarmos sua causa fundamental em meio a diversas causas, mediante a utilização dos métodos e ferramentas. Para tal efeito, a Análise do Processo deve ser dominada e praticada por todas as pessoas da organização, constituindo-se em uma das principais atividades da Gerência da Qualidade Total. Em outra parte do curso, aprofundaremos na Análise do Processo, dentro do Método de Solução de Problemas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, Vicente F. TQC - Controle da Qualidade Total. Rio de Janeiro : Bloch Editores,
1992.

KUME, H. Statistical Methods for Quality Improvements. AOTS, Japan, 1988.

The JUSE Problem Solving Research Group, TQC Solutions: The 14 Steps Process
Vol. 1
Productivity, Cambridge, 1991.

BARBOSA, Eduardo Fernandes. Gerência da Qualidade Total na Educação.
Fundação
Christiano Ottoni. UFMG, Belo Horizonte.