

FERRAMENTAS DA QUALIDADE



Docente:

Dr. José Carlos Marques

Discentes:

Estêvão Andrade	N.º 2089206
Maria da Luz Abreu	N.º 2405797
Teodoto Silva	N.º 2094306
Vitalina Cunha	N.º 2010607

FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As empresas cada vez mais necessitam certificar através de política e acções. Fazer qualidade é procurar a satisfação dos clientes em primeiro lugar. A verificação deste princípio fez com que muitas empresas de sucesso dominassem o mercado de produto e serviço nos últimos anos. As ferramentas analisadas a seguir são as mais utilizadas no TQC, mas não são as únicas. Essas ferramentas são usadas por todos em uma organização e são extremamente úteis no estudo associado às etapas ao fazer rodar o ciclo. Segundo Yoshinaga (1988:80), "As ferramentas sempre devem ser encaradas como um MEIO para atingir as METAS ou objectivos". Meios são as ferramentas que podem ser usadas para identificar e melhorar a qualidade, enquanto a meta é onde queremos chegar (fim).

A qualidade não pode estar separada das ferramentas básicas usadas no controle, melhoria e planeamento da qualidade, visto estas fornecerem dados que ajudam a compreender a razão dos problemas e determinam soluções para eliminá-los.

O objectivo deste trabalho é demonstrar a aplicação de cada uma das ferramentas, os pré-requisitos para a construção e como fazer a relação entre cada uma.

- As sete ferramentas da qualidade estudadas neste trabalho são:
 - ❖ Diagrama de Pareto
 - ❖ Histograma
 - ❖ Diagrama de Causa e Efeito
 - ❖ Folha de Verificação
 - ❖ Gráficos de Controlo
 - ❖ Fluxogramas
 - ❖ Cartas de Controlo

DIAGRAMA DE PARETO

É um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor, possibilitando a preordenação dos problemas. Indica ainda a curva de percentagens acumuladas, a maior utilidade deste diagrama é a de permitir uma fácil visualização e reconhecimento das causas ou problemas mais relevantes, possibilitando a centralização de esforços sobre os mesmos. É uma das ferramentas mais eficientes para identificar problemas, melhorar a visualização, confirmar os resultados, comparar o antes e depois do problema e identificar itens que são responsáveis pelos impactos eliminando as causas.

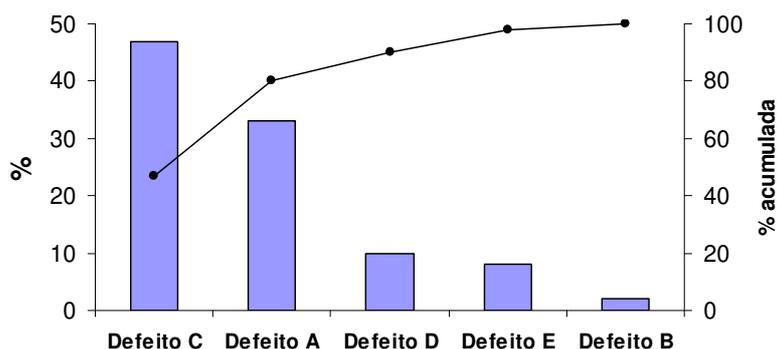


Figura 1 – Exemplo de um Diagrama de Pareto

HISTOGRAMA

O Histograma é um gráfico formado por rectângulos unidos em que a base equivale ao intervalo de classes e a sua altura à frequência. A construção de histogramas tem carácter prévio em qualquer estudo e é um importante indicador da distribuição de dados.

Na qualidade esta ferramenta é utilizada para analisar determinados problemas.

- Como construir um histograma:
 - # Anotar todos os dados de uma análise;
 - # Contar a quantidade de valores colectados durante a tabulação de dados;
 - # Determinar qual é a amplitude R de toda a tabulação. A amplitude é o maior valor encontrado menos o menor valor encontrado
 - # Dividir o valor da amplitude R em um certo número de classes K. Este valor de K é tabela segundo a quantidade de dados totais da tabulação conforme a seguinte tabela:

N.º de valores da Tabulação	Número de classes K
Abaixo de 50 valores	5 – 7
Entre 50 e 100 valores	6 – 10
Entre 100 e 250 valores	7 – 12
Acima de 250 valores	10 - 20

- # Determinar o intervalo de classes (H), utilizando a seguinte fórmula:
 $H=R/K$
- # Determinar o limite da classe ou os pontos limites. Simplificando a determinação do limite de classe tomar a menor medida individual de tabulação. Utilizar esse número que será o valor inferior para a primeira classe.
- # Construir uma tabela de frequências baseada nos valores calculados acima.
- # Construir um histograma baseado na tabela de frequências. Este histograma é uma forma gráfica que fornece uma rápida visualização da distribuição para uma determinada medida.

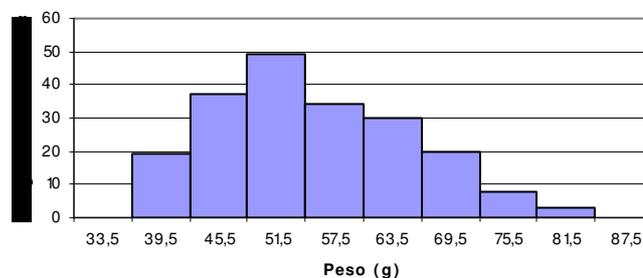


Figura 2 – Exemplo de um Histograma

DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

Foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa em 1953, na Universidade de Tóquio, para representar a relação entre alguns efeitos que poderiam ser medidos e o conjunto de possíveis causas que produzem o efeito.

O diagrama causa e efeito é uma representação gráfica que permite visualizar facilmente a cadeia de causas e efeitos do problema. O diagrama mostra a relação entre as características da qualidade e os factores e representa a relação entre o efeito de todas as possibilidades de causas que contribui ara esse efeito.

Para cada um dos efeitos existem inúmeras causas dentro das categorias como as 6 M'S: método, mão-de-obra, matéria-prima, máquinas, mensuração e meio ambiente.

Através de uma lista de possíveis causas as mais prováveis são identificadas e seleccionadas ara uma melhor análise. Examinando cada causa, observa-se os factos que mudaram, como por exemplo, desvios de norma ou dos padrões.

Este diagrama tem a forma de uma espinha de peixe e resulta da forma na qual as diversas causas se dispõem no diagrama.

O objectivo deste diagrama é identificar e solucionar falhas.

- Componentes para construir o diagrama de causa e efeito:

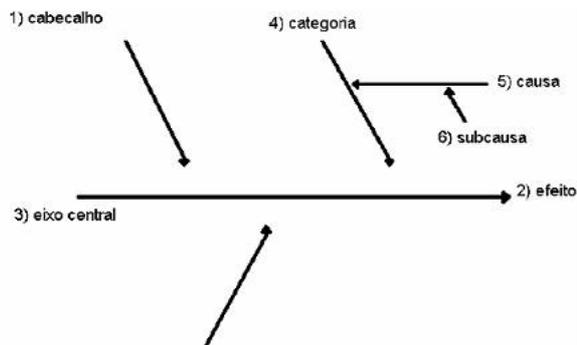


Figura 3 – Construção do Diagrama Causa e Efeito

CABEÇALHO	Contém título, data e autor
EFEITO	Contém o indicador e qualidade e o enunciado do projecto. É escrito no lado direito, desenhado no meio da folha.
EIXO CENTRAL	Urna flecha horizontal, desenhada de forma a apontar para o efeito. Usualmente desenhada no meio da folha
CATEGORIA	Representa os principais grupos de factores relacionados com efeito. As flechas são desenhadas inclinadas, as pontas convergindo para o eixo central
CAUSA	Causa potencial, dentro de urna categoria que pode contribuir com o efeito As flechas são desenhadas em linhas horizontais, apontando para o ramo de categoria.
SUBCAUSA	Causa potencial que pode contribuir com urna causa específica. São ramificações de uma causa.

- Razões e Benefícios do diagrama de causa e efeito

RAZÕES	BENEFÍCIOS
❖ Identificar as informações a respeito das causas do seu problema.	❖ Ajuda a enfocar o aperfeiçoamento do processo
❖ Organizar e documentar as causas potenciais de um efeito.	❖ Regista visualmente as causas potenciais que podem ser revistas e atualizadas .
❖ Indicar o relacionamento de cada causa e subcausa às demais e ao efeito ou característica de qualidade.	❖ Prevê uma estrutura para o brainstorming. (1)
❖ Reduzir a tendência de procurar uma causa em prejuízo do desconhecido ou esquecimento de causas potenciais.	❖ Envolve todos.

Diagrama de Causa-Efeito

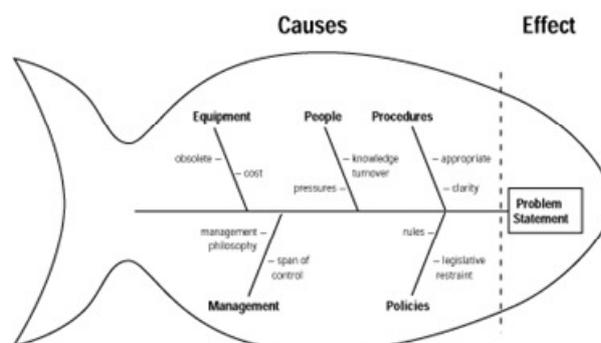


Figura 3 –Diagrama Causa e Efeito

FOLHA DE VERIFICAÇÃO

Tem como objectivo facilitar os dados e organizá-los permitindo um rápido conhecimento para a veracidade e que na posteriori sejam usados mais facilmente.

As folhas de verificação são tabelas ou “planilhas” que facilitam a análise de dados evitando comprometer a análise dos mesmos, permitindo uma imediata informação da situação ajudando a diminuir os erros.

São usadas para o registo de dados, sendo este um formulário de papel no qual os itens a serem verificados já estão impressos, de modo que os dados possam ser colectados de forma fácil e precisa. Tendo como fim facultar os dados e organizá-los, para que possam ser facilmente usados posteriormente. Permite uma rápida noção da veracidade e um imediato esclarecimento da situação, ajudando a diminuir os erros.

A colecta e o registo dos dados parecem ser fáceis, mas na realidade não são. Usualmente quanto mais pessoas processam dados maior a possibilidade do aparecimento de erros de escrita. Por esta razão, a folha de verificação torna-se uma potente ferramenta de registo onde podemos facilmente organizar os dados.

Cada folha de verificação deve ter espaço onde registar o local, a data da colecta e o nome do responsável pelo trabalho.

As folhas de verificação são ferramentas indispensáveis para alcançar a qualidade, são usadas para tornar os dados fáceis de se obter e de se utilizar. Dispõem assim os dados de uma forma mais organizada, verificando o tipo de defeito a sua percentagem e localização do defeito assim como as suas causas.

GRÁFICOS DE CONTROLO

Segundo Rossato (1996) os gráficos de controlo servem para examinar se o processo está ou não sob controlo, usando métodos estatísticos para observar as mudanças dentro do processo, baseado em dados de amostragem.

Estes gráficos dão a informação de como o processo se comporta num determinado tempo, isto é, se ele está dentro dos limites pré – estabelecidos, assinalando a necessidade de procurar a causa da variação.

Os gráficos de controlo são constituídos por três linhas paralelas em que cada uma delas representa um limite o controlo, assim:

- ❖ Linha central – representa o valor médio do característico de qualidade;
- ❖ Linha superior – representa o limite superior do controlo;
- ❖ Linha inferior – representa o limite inferior do controlo

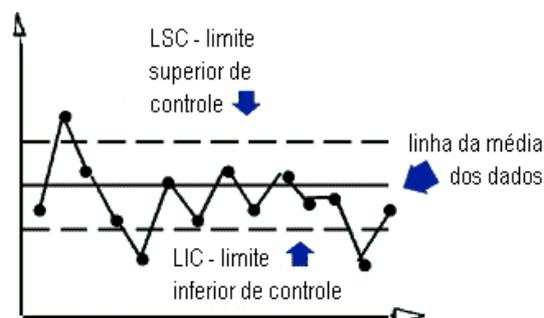


Figura 4 – Exemplo de um Gráfico de Controlo

CARTAS DE CONTROLO

As cartas de controlo são um tipo de gráfico geralmente utilizado para o acompanhamento durante um processo em que é determinado uma faixa de tolerância limitada por uma linha superior (limite superior de controlo), uma linha inferior (limite inferior de controlo) e ainda uma linha média. Estas cartas são construídas através de um histórico do processo em controlo que facilitam a supervisão do sistema.

O objectivo destas cartas é verificar se o processo está sob controlo.

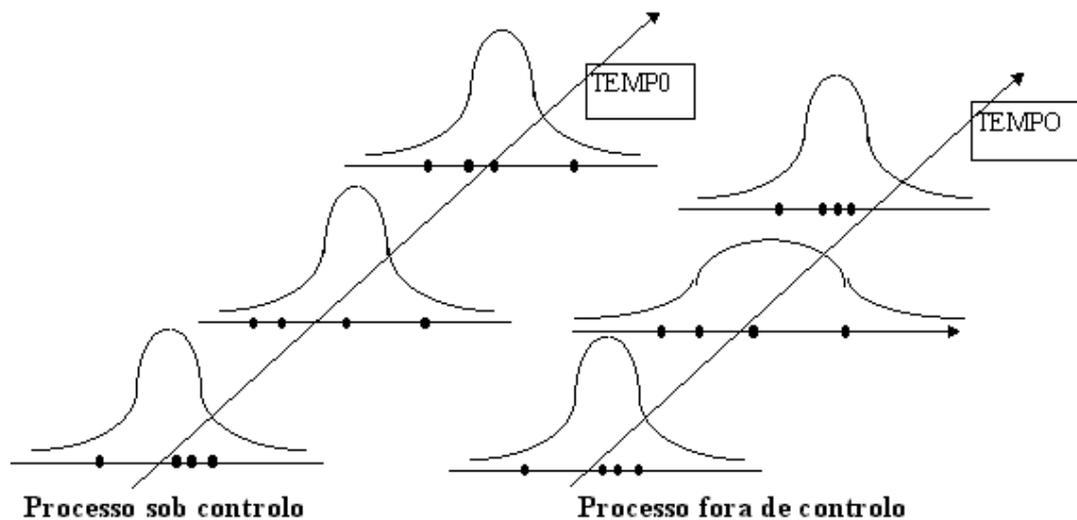
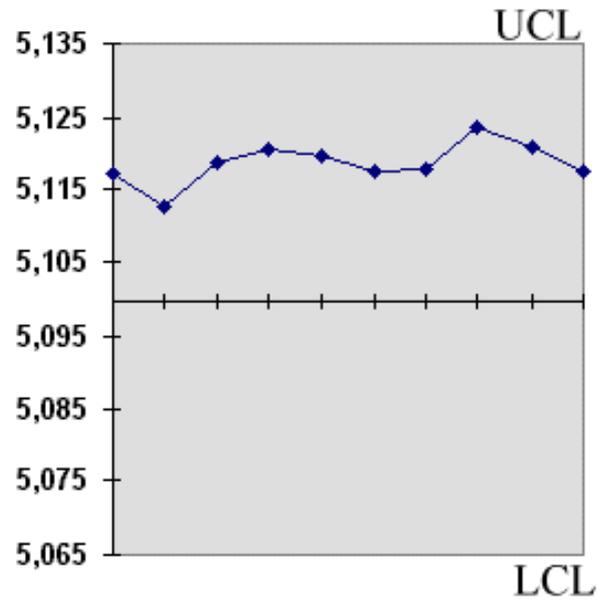


Figura 5 – Processo de Controlo

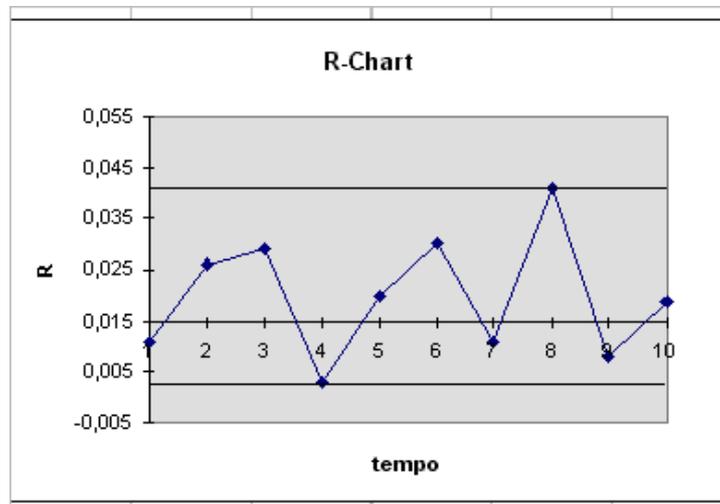
Com as amostragens retiradas ao longo do tempo obtém-se um conjunto de dados, e calcula-se as estatísticas (média, amplitude, variância) que são comparadas com os limites das cartas.

Existem vários tipos de cartas de controlo mas as mais usuais são elaboradas para a média (X-Chart), amplitude da amostra (R-Chart) e somas cumulativas (CUSUM-CHARTS).

❖ Cartas de controlo para a média (X-CHART)



❖ Cartas de controlo para a amplitude (R-CHART)



FLUXOGRAMA

O fluxograma é um tipo de diagrama que pode ser interpretado através de uma representação gráfica de um processo, normalmente feita com gráficos que ilustram de forma simples a transição de informação entre elementos que o compõe.

O uso do fluxograma possibilita:

- ❖ Preparar o aperfeiçoamento de processos empresariais, ou seja, é necessário conhecer para melhorar;
- ❖ Identificar as actividades críticas para o processo;
- ❖ Conhecer a sequência e encadeamento das actividades dando uma visão do fluxo do processo;
- ❖ Documentação do processo para análises futuras, adequar a normas e certificações e esclarecer sobre o funcionamento para pessoas recém admitidas na organização;
- ❖ Fortalecer o trabalho em equipa quando o desenvolvimento dos fluxogramas é feito com a participação de todos os envolvidos.

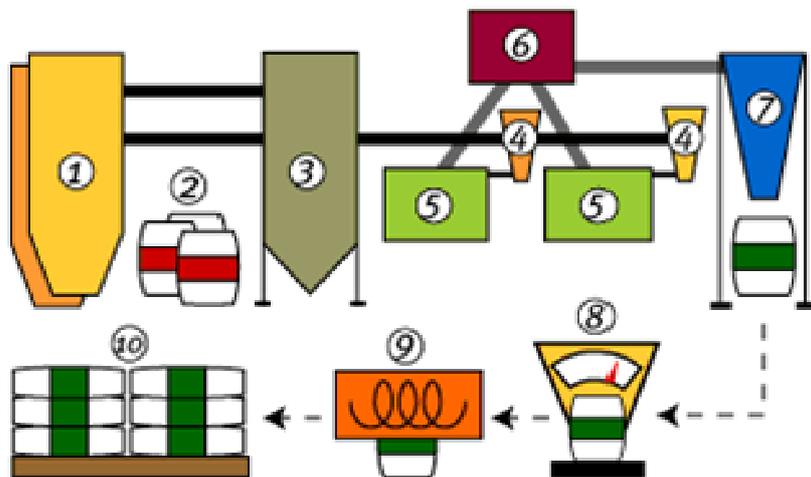


Figura 5 – Fluxograma

(1) O brainstorming (ou "tempestade de ideias"), mais que uma técnica de dinâmica de grupo, é uma actividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa do indivíduo, colocando-a a serviço de seus objectivos.

SÍNTESE

Cada ferramenta tem uma função, sendo que não há uma indicação adequada para saber qual a ferramenta a utilizar em cada fase dos trabalhos estatísticos. Tudo depende do problema envolvido, das informações adquiridas, dos dados históricos disponíveis e do conhecimento do processo em questão.

- Utilização das principais ferramentas para o controlo estatístico da qualidade

FERRAMENTAS	O QUE É?	UTILIZAÇÃO
Diagrama de Pareto	Diagrama de barra que ordena as ocorrências da maior para a menor.	Priorizar as poucas, mas vitais.
Histograma	Diagrama de barras que representa a distribuição da ferramenta de uma população.	Verificar o comportamento de um processo em relação à especificação.
Diagrama de Causa e Efeito	Método que expressa a série de causas de um efeito (problema).	Ampliar a quantidade de causas potenciais a serem analisadas.
Folha de Verificação	Planilha para colheita de dados.	Facilitar a colheita de dados referente um problema.
Gráficos de Controlo	Gráfico com limite de controlo que permite o monitoramento dos processos.	Verificar se o processo está sob controlo.
Fluxogramas	Representação pictórica do processo; normalização do processo.	Esquema passo-a-passo do processo com análise, discussão e comunicação; melhoria do processo.
Cartas de Controlo	Processo mais usual para monitorar um processo.	Verificar se o processo está sob controlo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✚ <http://www.geranegocio.com.br/html/geral/ql4d.html>
- ✚ <http://labinfo.cefetrs.edu.br/professores/johnsoprana/controle%20da%20qualidade/ferramentas%20da%20qualidade.pdf>
- ✚ <http://www.dq.fct.unl.pt/QOF/chem7.html>
- ✚ http://www.ogerente.com.br/qual/dt/qualidade-dt-diagrama_causa_efeito.htm
- ✚ <http://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070511053740AAwoWCR>
- ✚ <http://www.dq.fct.unl.pt/QOF/chem7.html>