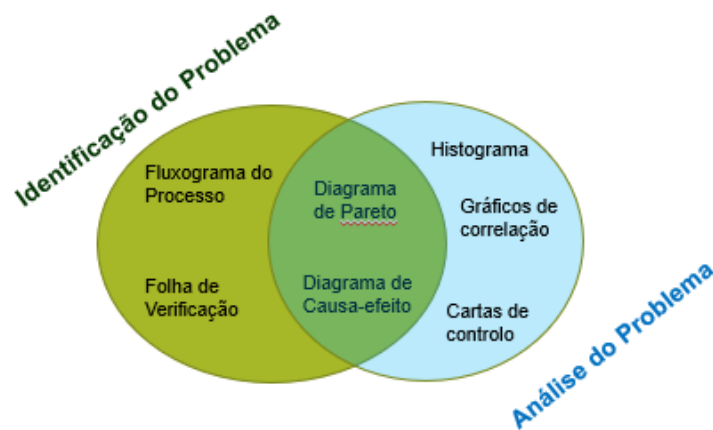


# Gestão da Qualidade – Ferramentas Clássicas da Qualidade

As Sete Ferramentas Clássicas:



## 1. Fluxogramas:

São a representação gráfica de um processo, com os passos sequenciais de ação e decisão, funciona como um Raio X ao processo e permite compreender facilmente e de forma rápida a transição de informações ou documentos.

- Ilustra o fluxo das várias operações de um processo.
- É importante tanto para o planeamento (elaboração do processo) como a melhoria (análise, crítica e alterações) do processo.
- Facilita a visualização das diversas etapas que compõem um determinado processo, permitindo identificar aqueles pontos que merecem atenção especial por parte da equipa de melhoria.

É, basicamente, formado por três módulos:

- a. Início (entrada) – assunto a ser considerado no planeamento.
- b. Processo – consiste na determinação e interligação dos módulos que englobam o assunto, considerando e indicando por ordem de execução todas as operações que compõe o processo.
- c. Fim (saída) – fim do processo, onde não existem mais ações a ser consideradas.

Quando se utilizam Fluxogramas?

- Quando se precisa de identificar o fluxo atual ou o fluxo ideal do processo de produção de qualquer produto ou serviço, no sentido de identificar desvios.
- Quando é necessário verificar se os vários passos do processo estão relacionados entre si.
- Na definição de projeto, para identificar as oportunidades de melhoria, na definição dos limites ou para desenvolver um melhor conhecimento de todos os membros da equipa.
- Nas avaliações de soluções, ou seja, quando se identificam as áreas que serão afetadas nas mudanças propostas, ...

Pré-requisitos para a construção de um fluxograma – **CONHECER O PROCESSO.**

Como fazer um Fluxograma?

- Todas as pessoas que participam no processo devem estar envolvidas na realização do fluxograma.
- Identificar as fronteiras do processo, mostrando o início e o fim, usando a simbologia adequada.
- Documentar cada etapa do processo, registando as atividades, as decisões e os documentos associados a cada atividade.
- Rever para verificar se não foi esquecida nenhuma etapa ou se foi elaborada de forma incorreta.

- Discutir com a equipa, analisando o fluxograma, certificando-se que descreve corretamente o processo.

#### Vantagens:

- Ao permitir a análise do processo, torna-se um meio eficaz de planeamento e de solução de problemas.
- Permite ter uma visão global do processo e, ao mesmo tempo, resalta atividades críticas ou situações, em que haja cruzamento de fluxos.
- O próprio ato de elaborar o fluxograma melhora o conhecimento do processo e desenvolve o trabalho em equipa necessário para identificar oportunidades de melhoria.

#### **2. Swimlanes ou Fluxograma Funcional:**

São um caso especial de fluxogramas em que, paralelamente à representação das várias fases de um processo, se indica também quem faz o quê, o que pode ser uma ajuda para melhor se compreender o funcionamento de um processo e de uma organização.

#### **3. Check Lists / Folhas de Verificação / Recolha de Dados:**

São, aparentemente, muito simples, mas como não existe um template único é preciso construí-la caso a caso e quanto melhor for, mais útil é. É um formulário devidamente estruturado, utilizado para padronizar e facilitar a recolha de dados e a sua análise posterior. Mas também se utiliza para garantir que todas as atividades são executadas sequencialmente sem nenhuma falha.

#### Utilização:

As folhas de verificação questionam o processo e são, por isso, relevantes para alcançar a qualidade. São usadas para:

- Tornar os dados fáceis de obter e de utilizar.
- Dispor os dados de uma forma mais organizada.
- Verificar a distribuição do processo de produção: recolha de dados de amostras da produção.
- Verificar defeituosos: saber o tipo de defeito e a sua percentagem.
- Verificar a localização do defeito: mostrar o local e a forma de ocorrência dos defeitos.
- Verificar as causas dos defeitos.
- Fazer uma comparação dos limites de especificação.
- Investigar aspetos do defeito: trinca, mancha e outros.
- Obter dados da amostra da produção.
- Determinar o turno, dia, hora, mês e ano, período em que ocorre o problema.
- Criar várias ferramentas, tais como: diagrama de Pareto, diagrama de dispersão, diagrama de controlo, histograma, ...

#### **4. Diagrama de Barras ou Histograma:**

Os histogramas são usados para mostrar a frequência com que algo acontece.

O histograma é como um método de simples elaboração que, através da representação gráfica do número de vezes que determinada característica ou fenómeno ocorre (distribuição de frequência), permite obter uma impressão visual objetiva sobre a dispersão e localização dos valores recolhidos e, caso a amostra seja representativa, da totalidade da população.

Podem assim ser utilizados para o controlo e melhoria dos processos.

Os histogramas podem apresentar vários formatos:

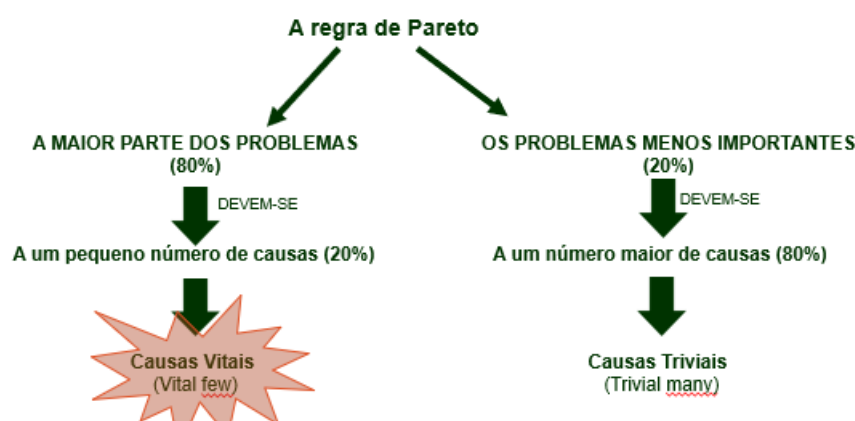
- **Histograma Simétrico ou Normal** – acontece quando o processo é padronizado e os dados são estáveis permitindo variações pequenas. O pico fica ao centro do gráfico, e as suas variações vão decrescendo de maneira simétrica dos dois lados.
- **Histograma Assimétrico** – acontece geralmente quando os dados são tolerados até um número limite, não podendo ultrapassar este limite. O pico está concentrado num dos lados, e os dados fora do padrão decrescem para o lado oposto.
- **Histograma com Dois Picos** – acontece quando são apresentadas duas recolhas de dados diferentes para comparação. A análise deve ser feita separadamente, observando o desenho dos dois gráficos.
- **Histograma de “Platô”** – acontece geralmente quando há anormalidade nos dados decorrentes de falhas. As barras têm todas praticamente o mesmo tamanho.
- **Histograma Aleatório** – acontece quando os dados analisados não apresentam nenhum padrão. As barras sobem e descem sem critério.

O histograma é usado para analisar a padronização de um processo analisando as saídas. Com os dados dispostos graficamente, o histograma permite a visualização dos resultados o que facilita a tomada de decisões.

## 5. Diagrama de Pareto:

Ao analisar a sociedade, Pareto concluiu que grande parte da riqueza ( $\approx 80\%$ ) se encontrava nas mãos de um número reduzido de pessoas ( $\approx 20\%$ ).

De uma forma sucinta, este método diz-nos que a grande maioria dos efeitos é devida a um número reduzido de causas.



O diagrama de Pareto é um gráfico de colunas que ordena a frequência das ocorrências, da maior para a menor, permitindo a priorização dos problemas, e ao mesmo tempo apresenta a frequência acumulada das várias ocorrências.

A sua maior utilidade é a de permitir uma fácil visualização e identificação das causas ou problemas mais importantes, possibilitando a concentração de esforços sobre os mesmos no sentido de os resolver.

### Vantagens:

- Separar o importante do trivial.
- Identificar e priorizar oportunidades para a melhoria.
- Mostrar, por ordem de importância, a contribuição de cada item para o efeito total.
- Visualizar e identificar facilmente as causas ou problemas mais importantes.
- Permitir uma atuação diretamente no problema mais frequente ou mais grave.

## 6. Diagrama de Ishikawa:

Determinar as potenciais causas possíveis de um problema para identificar as mais prováveis. É formado por diferentes linhas e retângulos que servem para representar, de uma forma organizada, as relações entre um efeito observado e as suas possíveis causas.

Na sua estrutura, as causas são classificadas por diferentes tipos, como: máquinas, métodos, materiais, mão-de-obra, medição e meio ambiente. No entanto, podem ser outros, dependendo do caso em estudo.

Este diagrama permite estruturar hierarquicamente as causas potenciais de um determinado problema ou as oportunidades de melhoria da qualidade dos produtos ou serviços.

## 7. Diagrama de Correlação:

O diagrama de dispersão é um gráfico entre duas variáveis que serve para verificar se existe alguma relação entre elas.

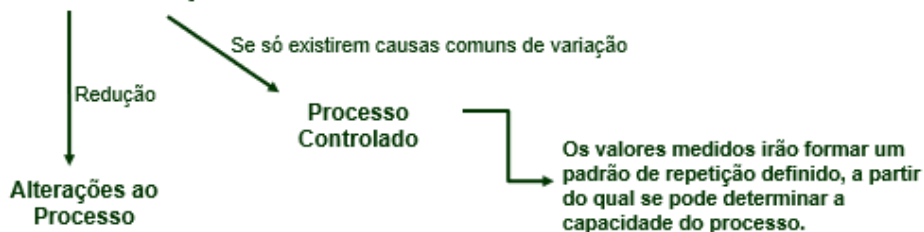
Usualmente a relação a estudar é do tipo causa-efeito, embora o diagrama não permita identificar qual das variáveis é a causa e qual é o efeito.

Observando o padrão de disposição dos pontos, é possível concluir sobre a eventual relação entre as duas variáveis.

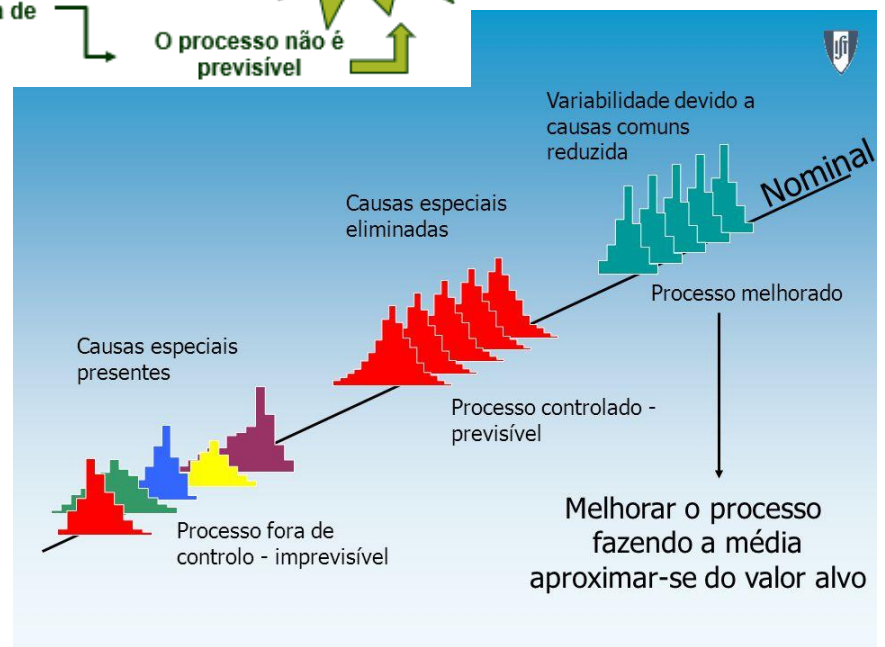
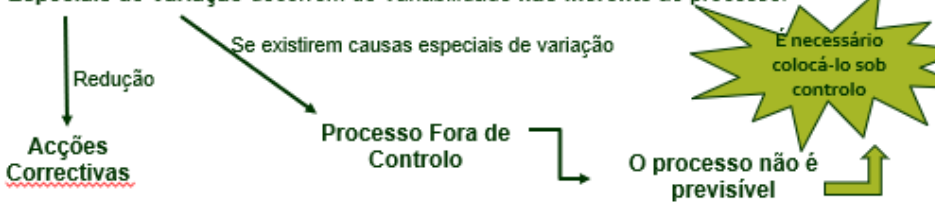
## 8. Controlo Estatístico do Processo – Cartas de Controlo:

Permitem identificar as causas de variação não natural do processo e utilizam limites de controlo estatístico superior, inferior e, por vezes, outros auxiliares.

Causas Comuns de Variação decorrem da Variabilidade inerente ao processo.



Causas Especiais de Variação decorrem de Variabilidade não inerente ao processo.



O processo controlado permite a previsão do seu desempenho médio futuro e da sua variação, permite fazer uma estimativa da capacidade que o processo tem de cumprir as especificações e permite reduzir a variação do processo e os seus custos.

#### Benefícios das Cartas de Controlo:

- São instrumentos fáceis e simples de aplicar pelos executantes, no sentido de se obter o controlo contínuo do processo.
- Desde que o processo esteja sob controlo estatístico, permitem prever de forma adequada o comportamento do processo ajudando a garantir que o processo tem consistência em termos de custo e qualidade, melhorar os processos com base na informação disponível nas cartas, no sentido de reduzir a variabilidade, fornecendo um instrumento para verificação da eficácia das ações de melhoria.
- Permitem a utilização de uma linguagem comum no estudo das melhorias do processo, entre os operários, os supervisores e as restantes atividades ligadas à produção e estabelecem uma linguagem comum entre a empresa e os seus clientes.
- Ao distinguirem entre as causas de variação comuns e especiais que afetam os processos, os gráficos de controlo permitem obter indicações precisas sobre a oportunidade e possibilidade de ações corretivas no próprio local de trabalho (causas especiais) ou através de decisões da direção da empresa (causas comuns).