

Ferramentas da Qualidade

SUMÁRIO

1. Introdução.....	3
2. Conceituando “Ferramentas da Qualidade”.....	5
3. O que é “Problema”.....	6
4. Ferramentas da Qualidade.....	7
4.1 Brainstorming.....	7
4.2 Lista de Verificação.....	8
4.3 Estratificação.....	10
4.4 Diário de Bordo.....	11
4.5 Gráfico de Pareto.....	12
4.6 Técnica G.U.T.....	14
4.7 Diagrama de Causa e Efeito.....	15
4.8 Plano de Ação.....	17
4.9 Fluxograma.....	18
4.10 Histograma.....	20
5. Metodologia PDCA.....	21
5.1 Identificação do problema.....	26
5.2 Descrição do problema.....	32
5.3 Análise das causas do problema.....	43
5.4 Elaboração do Plano de Ação.....	52
5.5 Implementação do Plano de Ação.....	55
5.6 Verificação da eficácia das ações.....	57
5.7 Padronização da solução.....	59
5.8 Registro das informações.....	61
6. Resumo de algumas Ferramentas da Qualidade.....	62
7. Anexos e estudo de caso	65

FERRAMENTAS DA QUALIDADE

1. INTRODUÇÃO

“Na sociedade do conhecimento, a premissa provavelmente mais correta para as organizações é que elas precisam dos trabalhadores do conhecimento muito mais do que os trabalhadores do conhecimento precisam delas.”
Peter Drucker

Sob o aspecto da evolução no tempo, a revolução industrial no século XVIII gerou grande demanda de mão-de-obra. Com a invenção da máquina a vapor, na passagem do século XVIII para o século XIX, as fábricas tiveram aceleração da sua capacidade produtiva e ao mesmo tempo as primeiras mudanças radicais na relação trabalho / trabalhador / empresa.

No final do século XX, a revolução tecnológica ocorre principalmente nas áreas de transportes e comunicações.

O avanço tecnológico permite a cada dia transportar quantidades maiores em tempos menores. Enquanto que, na área das comunicações têm-se facilidades sempre maiores de se conectar instantaneamente com os mais diferentes lugares do planeta, tornando assim as distâncias irrelevantes para as pessoas e organizações.

Todo esse processo de mudança resulta numa economia mais globalizada, onde as relações comerciais entre nações são realizadas em tempo real por mais distantes que se encontrem umas das outras e num grau de competitividade mais acentuado.

Uma vez que a concorrência é fortemente acirrada, as organizações são obrigadas a buscarem meios que minimizem seus custos, melhorem a qualidade e reduzam o prazo de entrega de seus produtos e serviços. Para enfrentar esta “guerra” internacional, precisam de melhorar e desenvolver os seus processos e produtos em períodos cada vez menores.

Neste sentido, não basta mais que as pessoas sejam meras executoras dos seus trabalhos, é preciso que elas o conheçam muito bem e ainda possuam capacidade para aprender, ensinar e inovar.

Outro aspecto interessante a ser abordado é o avanço tecnológico e a velocidade com que ele vem acontecendo. Pesquisas realizadas sobre o nível de conhecimento existente no mundo a partir de 1950, mostram que o conhecimento vem duplicando em períodos cada vez mais curtos.

Portanto, o cenário mundial sinaliza grandes mudanças em todas as áreas, sendo desejado que o profissional tenha o seguinte perfil:

- Poder próprio e não de hierarquia;
- Ênfase no cooperar;
- Harmonia com os valores da organização;
- Humildade;
- Disposição para aprender continuamente;
- Motivação para realização / resultado;
- Proativo;
- Especialista com visão global;
- Empreendedor;
- Realizador, criativo, inovador, comprometido, motivado para trabalhar, iniciativa, independente e que assume riscos;
- Capacidade de comunicar-se e **resolver problemas.**

Portanto, o tempo é de transformações profundas e rápidas e em todos os segmentos da sociedade, exigindo de cada um grande esforço para romper com seus paradigmas, participar do desenvolvimento e permanecer competitivo.

Dentro desse cenário, há que se considerar a capacidade de resolver problemas e aperfeiçoar processos. Mas como fazer isso acontecer?

Bem, vamos descobrir algumas maneiras juntos ...

2. CONCEITUANDO FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Ferramentas da qualidade são recursos a serem aplicados como suporte em metodologias para solução de problemas e tomadas de decisão, tornando possível o aproveitamento melhor dos recursos e permitindo o levantamento e a implementação de ações para o controle e a melhoria de processos.

A utilização de ferramentas da qualidade não é fórmula mágica para a solução de todos os problemas, porém é uma maneira racional, lógica e organizada de determinar onde existem problemas, sua extensão e a forma de solucioná-los.

Estas ferramentas podem ajudar na obtenção de sistemas que assegurem uma melhoria contínua da qualidade. Com o uso das ferramentas da qualidade, podemos coletar, organizar e analisar dados e informações sobre os processos e utilizar os resultados da análise para identificar e eliminar as causas fundamentais dos problemas, resolvendo-os de forma completa e definitiva.

Assim, numa organização, estas ferramentas podem ser aplicadas em todos os processos, sejam de engenharia, de produção, de controle de qualidade, gerenciais, financeiros ou administrativos.

3. O QUE É PROBLEMA

O Prof. J.M. Juran define problema como: “Desvio da característica da qualidade pretendida de seu nível ou estado pretendido que ocorre com gravidade suficiente para fazer com que um produto associado não satisfaça às exigências de uso, normal ou razoavelmente previsível”.

Conforme Hosotani, “Problema é a diferença entre a situação atual e a situação ideal ou objetivo”. Por exemplo, se desejamos atingir um índice de satisfação do cliente de 98% em 6 meses, e ao final do período atingimos 92%, nosso problema é a diferença entre o planejado e o obtido, ou seja 6 pontos percentuais. Este é o nosso desafio, este é o problema a ser atacado.

Então, problema ou não conformidade é um desvio (**efeito**) de um planejamento prévio, ou seja, situação planejada ou padrão, causado por uma mudança (**causa**). Portanto, o problema é um resultado não desejado. Para se obter a solução do problema / não conformidade, precisamos agir sobre a causa, eliminando a mesma.

As empresas possuem problemas que as privam de obterem melhor produtividade e qualidade de seus produtos, além de prejudicar sua posição competitiva. Nós temos a tendência de achar que sabemos a solução destes problemas somente baseados na experiência ou naquilo que julgamos ser o conhecimento certo.

No entanto o verdadeiro “expert” é aquele que alimenta seu conhecimento e experiência com fatos e dados e desta maneira se assegura de usar este conhecimento, experiência e principalmente tempo na direção certa. Infelizmente, nem todas as pessoas experientes e de profundo conhecimento são verdadeiros “experts”, alguns tendem a serem barreiras na procura do verdadeiro conhecimento.

Neste sentido, os fatos e dados são os únicos critérios do verdadeiro conhecimento. “Deixe os fatos e dados falarem.”

Para encontrar o verdadeiro caminho para a solução dos problemas, é necessário ter atitude humilde e paciente. Precisamos reconhecer que por mais experientes e graduados que sejamos, o conhecimento e a experiência são finitos e imperfeitos.

4. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

4.1. BRAINSTORMING

FERRAMENTA	O QUE É	PARA QUE SERVE
Brainstorming	Técnica para auxiliar as pessoas de um grupo a expressarem suas ideias em um curto intervalo de tempo.	Criar muitas e diferentes ideias para a solução de problemas ou implementar melhorias.

Brainstorming é um termo em inglês que significa “tempestade cerebral”. Como técnica, foi desenvolvido na década de 1930 por Alex Osborn (1888-1966), psicólogo norte americano que atuava na área de criatividade em publicidade. Baseia-se no princípio da suspensão do julgamento que possibilita que o pensamento criativo supere o pensamento crítico; e no princípio de que a quantidade origina qualidade, pressupondo que quanto maior o número de ideias geradas maior a possibilidade de se encontrar solução para o problema.

Tipos de brainstorming:

Estruturado: pessoas devem dar uma ideia a cada rodada.

- Vantagem: todos participam.
- Desvantagem: pressão sobre as pessoas.

Não estruturado: pessoas dão ideias conforme elas surgem.

- Vantagem: atmosfera mais relaxada.
- Desvantagem: risco de dominação.

Regras básicas:

- Todos têm que se sentir à vontade.
- Suspensão de julgamento.
- Todas as ideias são válidas.
- Evitar discussões durante o levantamento de ideias.
- É permitida a associação de ideias.
- Quantidade origina qualidade.

Processo:

- Grupo de 4 a 8 participantes, sendo um coordenador e um secretário.
- Definição clara do assunto / problema.
- Reforço das regras, buscando criar ambiente favorável.
- Anotação das ideias em local bem visível (flip chart, Quadro, etc.)
- Seleção das ideias (fase crítica)

Existem variações, como o BRAINWRITING, técnica desenvolvida no Instituto Battele, de Frankfurt – Alemanha, em 1973, com a diferença essencial de que todas as ideias são escritas.

4.2. LISTA DE VERIFICAÇÃO

FERRAMENTA	O QUE É	PARA QUE SERVE
Lista de verificação	Planilha para a obtenção de dados.	Facilitar a coleta dos dados pertinentes a um determinado problema.

É um roteiro de verificação, obtenção e registro de dados. Foi utilizada na 1ª guerra mundial pela aviação militar e depois estendido à aviação civil e procedimentos aeronáuticos gerais. Foi também aplicado, com sucesso, à gestão na indústria de material militar durante a 2ª guerra mundial.

É conhecida também como Folha de Verificação ou “Check-List”.

A lista de verificação é um formulário estruturado que torna fácil o registro e a análise de dados. É usada para responder com que frequência determinados problemas ocorrem. A lista de verificação substitui o “achismo” pelos “fatos”.

É importante que os dados reflitam a realidade dos fatos, pois é a partir deles que as decisões são tomadas em uma organização. Se forem falsos ou tendenciosos, as informações serão falhas ou erradas, levando a decisões que prejudicam a todos.

Os propósitos da coleta de dados em um processo são:

- Auxiliar o entendimento de um processo atual (o que o processo está produzindo?);
- Verificar se o processo está produzindo de acordo com o especificado;
- Prever o que poderá acontecer no futuro, baseado na situação atual.

No planejamento da lista de verificação, é importante:

- Determinar exatamente o que deve ser observado.
- Definir o objetivo da coleta dos dados.
- Estabelecer o período e a frequência em que os dados devem ser coletados.
- Definir o responsável pela coleta dos dados.
- Definir onde os dados serão coletados;
- Definir o método para coleta dos dados;
- Formatar a lista de verificação, de maneira a facilitar a coleta de dados.

EXEMPLOS DE LISTAS DE VERIFICAÇÃO

LISTA DE VERIFICAÇÃO			
EVENTO: Falhas na embalagem final			
PERÍODO:		TURNO:	
RESPONSÁVEL:			
PROBLEMA	TABULAÇÃO	SOMA	%
Embalagem			
Peso inferior			
Peso superior			
Conteúdo danificado			
Rótulo errado			
TOTAL			

LISTA DE VERIFICAÇÃO				
Objetivo: Medir não-conformidades na produção de tecidos para a FBK – linha vestuário, estratificadas por tipos de problemas.				
Período: 16/02/2015 a 15/03/2015				
Responsável: Coordenador de acabamento				
PROBLEMAS	TABULAÇÃO	Nº DE OCORRÊNCIAS	%	ORDEM
Raleira				
Frisos				
Marca de parada				
Nuança				
Apelotado				
Outros				
TOTAL				

4.3. ESTRATIFICAÇÃO

FERRAMENTA	O QUE É	PARA QUE SERVE
Estratificação	Diversas maneiras de se agrupar os mesmos dados.	Possibilitar uma melhor avaliação da situação, identificando o principal problema.

Estratificação origina-se do latim “*stratum*”, que significa “camada”. Possui o significado de classificar um conjunto de dados em grupos, baseando-se em características similares. Estratificação é um procedimento regular utilizado em investigações científicas desde o séc. XVII.

A estratificação é uma técnica usada para separar ou classificar todos os dados levantados em classes ou categorias. Portanto, se os elementos são diferentes, separe-os em estratos (camadas), observe cada estrato por vez e depois, compare os resultados e tire as conclusões.

A estratificação serve para pesquisar os caminhos que contribuem com maior intensidade na identificação do problema.

A Estratificação pode ser feita das mais variadas formas, como por exemplo:

Estratificando as vendas:

- Por cidade;
- Por filial;
- Por vendedor;
- Por tipo de cliente (ex.: pessoa física / pessoa jurídica);
- Por tipo de produto;
- Etc..

Estratificando os defeitos:

- Por operador;
- Por máquina;
- Por lote de produtos;
- Por dia de produção;
- Por turno de trabalho;
- Por tipo de defeito;
- Por peça;
- Etc..

4.5. GRÁFICO DE PARETO

FERRAMENTA	O QUE É	PARA QUE SERVE
Gráfico de Pareto	Diagrama de barras que ordena as ocorrências, da maior para a menor.	Hierarquizar o ataque aos problemas.

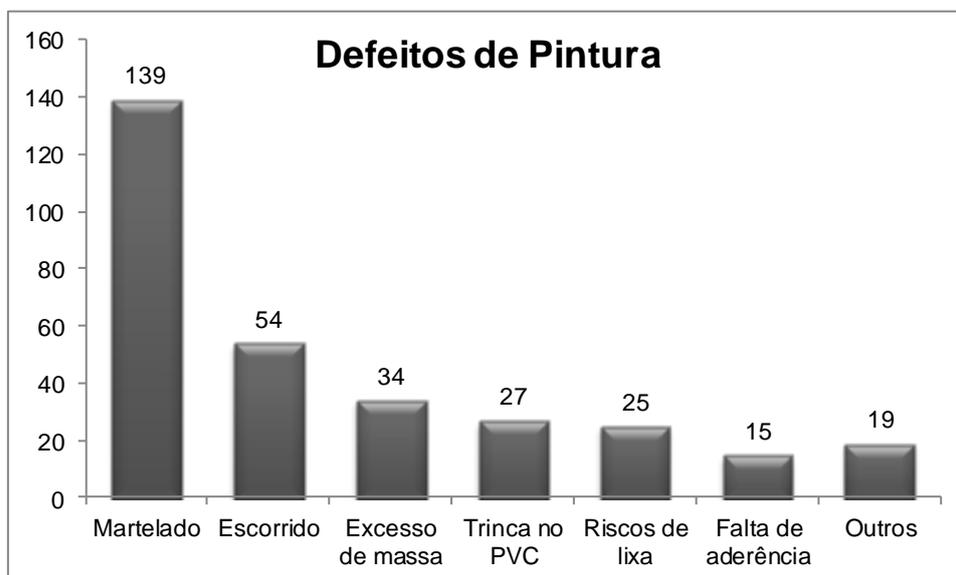
Gráfico de barras que representa dados distribuídos em fatores, mostrados em ordem decrescente e cumulativa das ocorrências.

Vilfredo Pareto nasceu em 1848, Paris, e veio a falecer em 1923, em Genebra, engenheiro, economista e sociólogo, demonstrou em 1897 que aproximadamente 20% da população italiana detinham 80% da renda do país.

Em 1907 o economista americano M.C. Lorenz apresentou teoria semelhante na forma de diagrama. Esse conceito, foi generalizado então pelo Prof. J.M. Juran, indicando que poucos fatores respondem pela maior parte dos resultados – os poucos vitais e os muito triviais – sendo denominado de análise de Pareto. É também conhecido como Diagrama de Pareto.

Este tipo de gráfico é utilizado para hierarquizar o ataque aos problemas, identificando os mais importantes ou para analisar diferentes formas de agrupar os dados; ou para medir o impacto de mudanças no processo (ex.: antes e depois) ou ainda para desdobrar causas genéricas em causas específicas.

A figura a seguir mostra um exemplo de gráfico de Pareto.



O gráfico ou diagrama de Pareto é uma técnica gráfica simples, de barras verticais, cujas alturas indicam a frequência ou o custo dos problemas. As barras são dispostas em ordem decrescente, da esquerda para a direita.

Os problemas da qualidade aparecem sob a forma de perdas. A maioria se deve a um pequeno número de defeitos que podem ser atribuídos a poucas causas. Se as causas destes poucos defeitos **vitalis** forem identificadas e eliminadas, teremos como consequência, a eliminação da maioria das perdas.

Assim, é uma questão de prioridade. Os defeitos secundários ou **triviais**, com menores consequências, devem ficar para solução posterior. Portanto, com o gráfico de Pareto pode-se priorizar os problemas.

Para a construção do gráfico de Pareto:

Defina quais os problemas que deverão ser estudados e como coletar dados sobre a questão.

1. Crie uma lista de verificação.
2. Colete e tabule os dados.
3. Determine a frequência absoluta de ocorrência dos problemas.
4. Ordene os problemas por ordem decrescente de frequência.
5. Agrupe os problemas com menor frequência sob o nome "outros".
6. Determine a frequência relativa e acumulada dos problemas.
7. Desenhe o gráfico, começando pelos eixos. São três eixos: o das "famílias" (na horizontal), o da frequência absoluta (na vertical, à esquerda) e o da frequência relativa (na vertical, à direita).
8. Coloque os títulos e unidades em cada eixo.
9. Marque as escalas nos eixos.
10. Desenhe as barras da esquerda para a direita, em ordem decrescente.
11. Identifique cada barra.
12. Marque os pontos do percentual acumulado na escala da direita e sobre a extremidade superior direita ou no meio de cada barra. Ligue-os com uma linha.
13. Analise o gráfico.

4.6. TÉCNICA G.U.T.

FERRAMENTA	O QUE É	PARA QUE SERVE
Técnica G.U.T.	Método participativo para definir as prioridades entre vários problemas	Classificar cada problema quanto a sua gravidade, urgência e tendência

Processo:

Listam-se os problemas na matriz e para cada problema verifica-se a sua gravidade (G), urgência (U) e tendência (T).

É necessário que se faça as seguintes perguntas:

Gravidade:

- Qual é a gravidade do problema?
- Que efeitos surgirão a longo prazo, caso o problema não seja resolvido?
- Qual é o impacto do problema sobre as coisas, pessoas, resultados?

Urgência:

- Qual é a urgência para se eliminar o problema?
- Qual é o tempo disponível para resolver o problema?

Tendência:

- Qual a tendência do problema?
- Qual o potencial de crescimento do problema?
- Será que o problema se tornará progressivamente maior?
- Será que o problema poderá diminuir?
- Será que o problema tenderá a desaparecer por si só?

Deve-se estabelecer uma pontuação para cada parâmetro (G.U.T.), conforme quadro a seguir:

PONTUAÇÃO	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
	EFEITOS / IMPACTOS	AÇÃO DE BLOQUEIO	A SITUAÇÃO IRÁ
5	Extremamente grave	Imediata	Piorar rapidamente
4	Muito grave	Com alguma urgência	Piorar em pouco tempo
3	Grave	O mais cedo possível	Piorar a médio prazo
2	Pouco grave	Pode esperar um pouco	Piorar a longo prazo
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar

Feita a análise, aquele problema em que o produto $G \times U \times T$ for maior, será o prioritário.

4.7. DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

FERRAMENTA	O QUE É	PARA QUE SERVE
Diagrama de causa e efeito	Diagrama que expressa, de forma simples e fácil, a série de causas de um efeito.	Pesquisar de forma sinérgica as causas de um problema.

Diagrama para relacionar causas e efeitos desenvolvido pelo Eng. Kaoru Ishikawa (1915-1989), Prof. da Universidade Imperial de Tóquio e Diretor da JUSE – União dos Cientistas e Engenheiros Japoneses, órgão responsável pela divulgação da Qualidade Total no Japão.

Foi aplicado pela primeira vez em 1953. O Prof. Ishikawa buscou integrar os ensinamentos do Prof. Deming ao dia a dia da indústria japonesa, após a 2ª Guerra Mundial.

É uma ferramenta utilizada mundialmente estando, inclusive, incluída na terminologia de controle da qualidade da JIS – Normas Industriais Japonesas. O diagrama de causa e efeito, proposto pelo Prof. Kaoru Ishikawa, também conhecido como diagrama de Ishikawa ou espinha de peixe nos ajuda a entender estes conceitos primários.

Normalmente após o levantamento de ideias, através do braisntorming, estas são organizadas num diagrama de causa e efeito para se pesquisar de forma sinérgica as causas do problema.

O objetivo é facilitar a compreensão e o comprometimento do grupo com a solução da questão definida, já que todos podem visualizar a relação existente entre o efeito e suas prováveis causas.

Normalmente, são determinadas até 6 famílias ou conjuntos de causas, tradicionalmente conhecidas como “**6M’s**”: materiais, mão-de-obra, medidas, máquinas, métodos e meio ambiente. Nada impede que cada grupo crie as suas famílias específicas. Por exemplo, em áreas administrativas é muito comum utilizar os **4P**: pessoas, procedimentos, políticas e planta (leiaute).

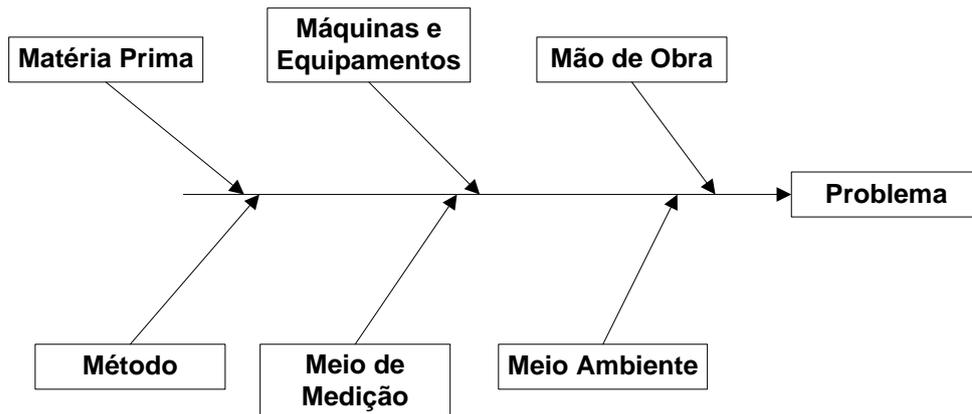
Alguns fatores são essenciais na elaboração do diagrama de causa e efeito:

- Defina o problema de forma clara e objetiva;
- Incentive a participação de todos os envolvidos;
- Trabalhe sempre buscando o consenso;
- Defina as causas com poucas palavras;
- Agrupe as causas por assunto;
- Não sobrecarregue o diagrama;
- Construa diagramas separados para cada problema / efeito.

Na construção do diagrama de causa e efeito, lembre-se de:

1. Escrever num retângulo à direita, o que você procura: um efeito, um problema. Seja objetivo e claro, de forma que todos entendam realmente qual a questão para a qual buscarão as causas.
2. Desenhar a “espinha do peixe” e colocar as “famílias” das prováveis causas que estão buscando. Podem ser 4M, 6M, 4P ou outros.
3. Faça as ramificações nas “grandes” causas, identificando as causas específicas.

Modelo de Diagrama de Causa e Efeito



4.8. PLANO DE AÇÃO

FERRAMENTA	O QUE É	PARA QUE SERVE
Plano de ação	Técnica para levantar e planejar ações.	Estruturar plano de ação ou auxiliar na análise e no conhecimento de determinado assunto.

Ferramenta para auxiliar na análise e no conhecimento sobre determinado processo, problema ou ação a ser efetivada.

Técnica de redação jornalística para apresentação do “lead” (parágrafo inicial da notícia) de um texto.

Segundo o Prof. Rudyard Kipling: “Eu tenho 6 honestos amigos, que me informam tudo que convém. São eles: o que, porque, quem, quando, onde e como”.

Nascia o 5W1H, aplicado como ferramenta de planejamento, pelo Prof. Juran. Na década de 80 foi acrescido o 7º item: o 2º H, significando “how much”, ou seja “quanto custa”.

Exemplo de formulário de Plano de Ação:

5W2H	O QUE <i>What</i>	PORQUE <i>Why</i>	QUEM <i>Who</i>	QUANDO <i>When</i>	ONDE <i>Where</i>	COMO <i>How</i>	QUANTO <i>How much</i>
P							
D							
C							
A							

Aplicando brainstorming, diagrama de causa e efeito e plano de ação (5w2h)

Siga as seguintes instruções:

1. Defina com clareza qual o problema a ser analisado;
2. Faça um brainstorming para levantar as causas do problema;
3. Elimine, após uma análise criteriosa, as causas que não têm relação com o problema;
4. Separe as causas em relação a cada um dos “6M” identificados;
5. Transcreva-as para o diagrama de causa e efeito;
6. Após um debate profundo, marque a causa ou causas principais com um círculo vermelho;
7. Se necessário faça um novo brainstorming para levantar a causa da causa, repetindo os passos 2 e 3. Transcreva as causas levantadas para o diagrama, ramificando a causa;
8. Identificadas as causas ou causas das causas mais prováveis, defina uma série de ações para a eliminação do problema;
9. Utilize para isso um plano de ação (5W2H);
10. Elaborado o plano de ação, faça um acompanhamento efetivo para garantir a implementação das ações definidas.

4.9. FLUXOGRAMA

FERRAMENTA	O QUE É	PARA QUE SERVE
Fluxograma	Representação gráfica das etapas de um processo.	Representar graficamente um processo para compreender sua sequência e relações entre seus elementos.

Toda organização é composta de um conjunto de processos interligados, formando uma cadeia, onde cada processo pode ser cliente e / ou fornecedor.

A representação gráfica destes processos é feita através de fluxograma, proporcionando:

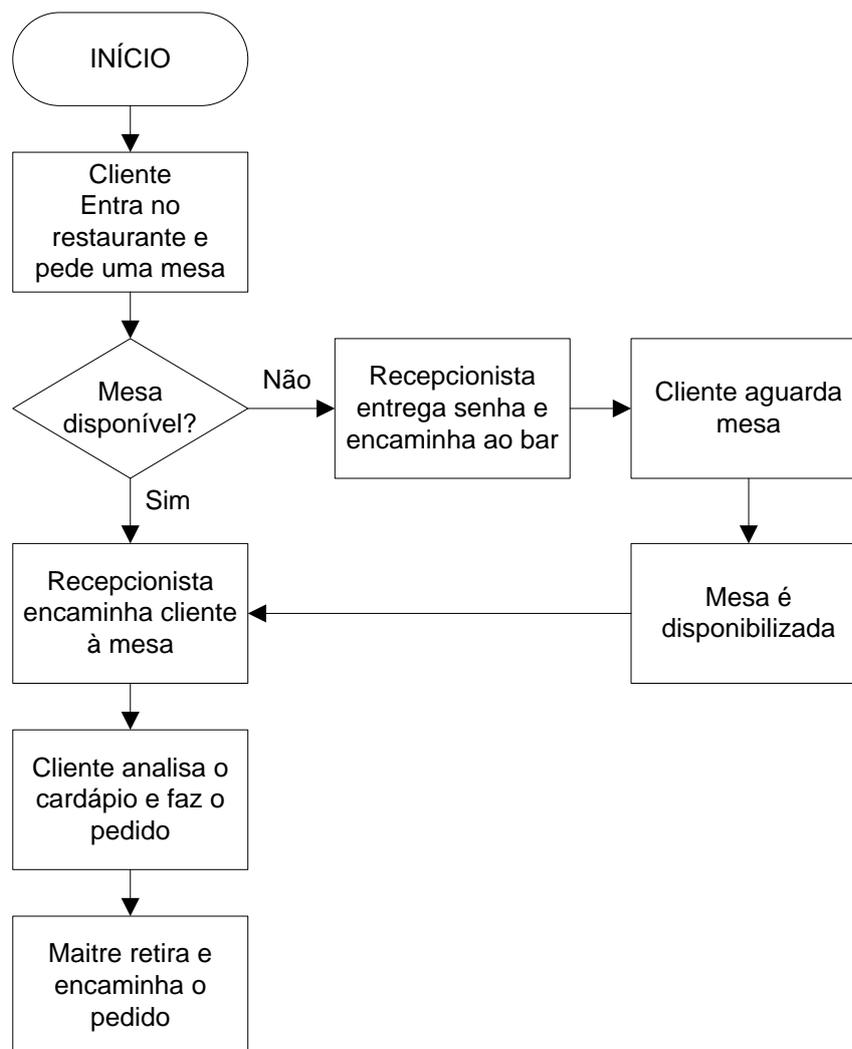
- Excelente visão do processo;
- Verificar como os vários passos do processo estão relacionados entre si;
- Auxiliar na identificação de problemas.

Os processos podem ser representados de uma maneira mais ampla através de macro fluxos, e de uma maneira mais detalhada através de micro fluxos.

O macro fluxo identifica a sequência de processos necessários para a obtenção do produto / serviço. Abrange desde a solicitação do cliente externo até a entrega do produto / serviço. No macrofluxo deverá estar indicada a atividade e o local onde ela é realizada, quais são os insumos e os produtos de cada atividade.

O microfluxo é o desdobramento do macrofluxo. Neste sentido as atividades são descritas de uma forma mais detalhada. Deve ser indicado o nome da tarefa e quem a executa.

Exemplo de um fluxograma:



4.10. HISTOGRAMA

FERRAMENTA	O QUE É	PARA QUE SERVE
Histograma	É um tipo de gráfico que representa a Distribuição de uma Frequência.	Facilitar a interpretação (compreensão) de uma Distribuição de Frequência.

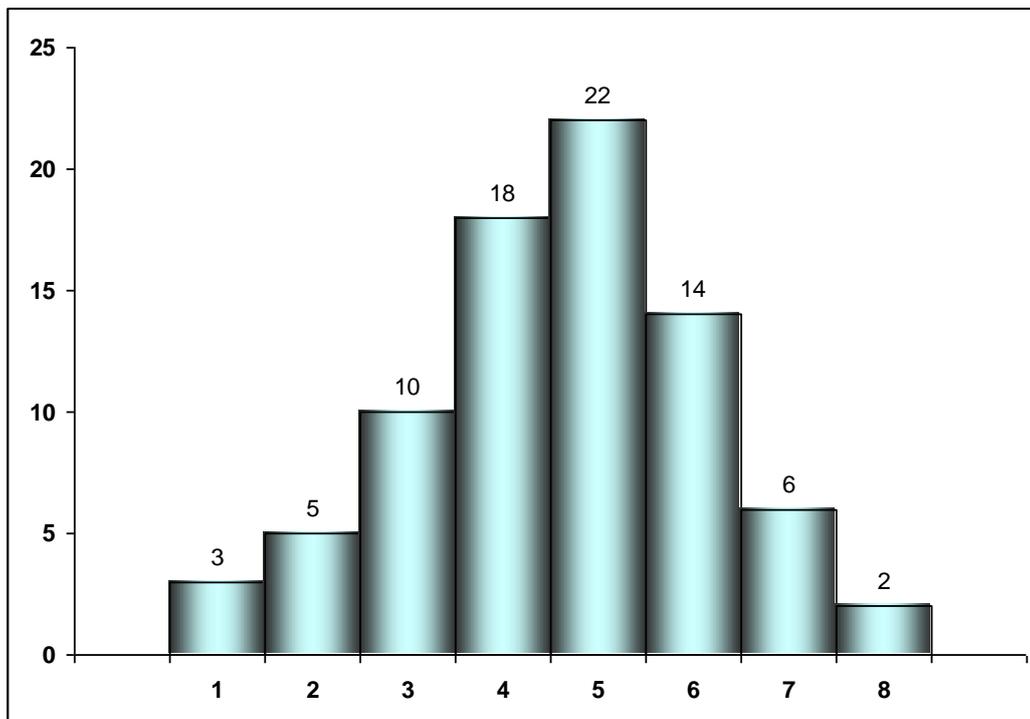
O histograma é uma representação gráfica na qual um conjunto de dados é agrupado em classes uniformes, representado por um retângulo cuja base horizontal são as classes e seu intervalo e a altura vertical representa a frequência com que os valores desta classe estão presente no conjunto de dados.

É uma das Sete Ferramentas da Qualidade.

A construção de histogramas tem caráter preliminar em qualquer estudo e é um importante indicador da distribuição de dados. Podem indicar se uma distribuição aproxima-se de uma função normal, como pode indicar mistura de populações quando se apresentam bimodais.

Um histograma pode ser construído, considerando dado como qualquer medida ou resultado experimental, para responder às seguintes questões.

1. Que tipo de distribuição os dados estão sugerindo?
2. Como os dados estão localizados?
3. Os dados são simétricos?
4. Existem dados que devem ser desconsiderados por estarem distante dos demais dentro do conjunto?
5. Como os dados estão dispersos?



5. METODOLOGIA PDCA

O que é

Ferramenta utilizada para fazer planejamento e melhoria de processos.

A palavra MÉTODO vem do grego. É a soma das palavras META e HODOS.

META significa “além de”.

HODOS quer dizer caminho.

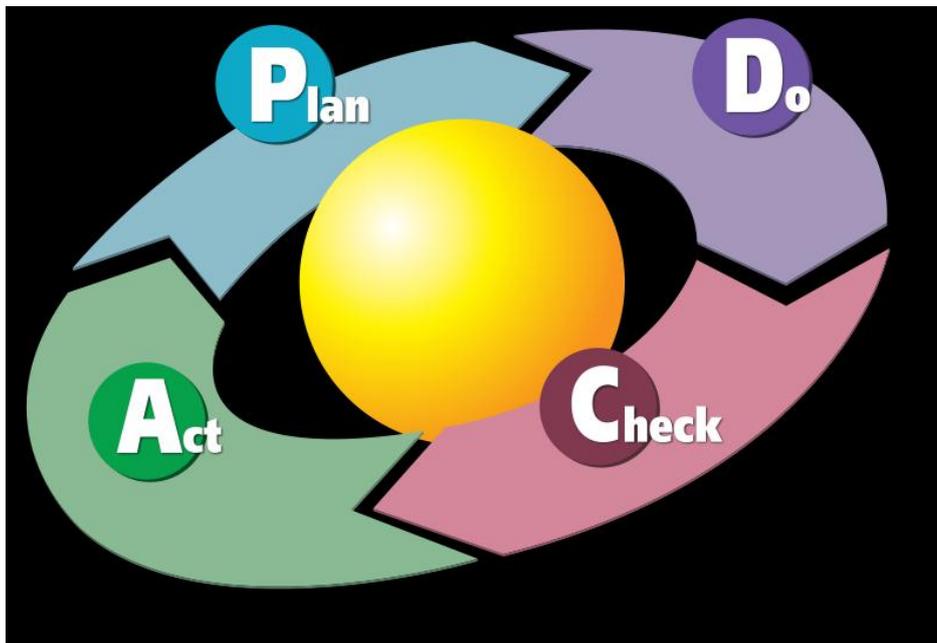
Portanto, **método significa “caminho para se chegar além” ou “caminho para atingir a meta”**.

Como gerenciar para se chegar a um ponto de custos mais baixos, ou qualidade superior ou ainda melhor prazo de entrega ? Existe um “caminho”, que todos na empresa devem conhecer e praticar, que é a metodologia PDCA.

Existem diversos nomes para a Metodologia de Solução de Problemas.

Uns a chamam de MSP (Método de Solução de Problemas), outros de FSP (Folha de Solução de Problemas), outros de MASP (Método de Análise e Solução de Problemas).

Mas todos, foram extraídos do Método PDCA, iniciais de:



- P (Plan) – Planejar: estabelecimento de plano com a definição de objetivos, metas, estratégias e recursos.
- D (Do) – Desenvolver / executar: preparação (educação e treinamento) das pessoas para execução de tarefas conforme previsto no plano e execução das mesmas, registrando-se dados que permitam o controle do processo.
- C (Check) – Checar / verificar: verificação dos resultados da tarefa executada, comparando-os com o planejado.
- A (Action) – Agir para corrigir ou melhorar ou prevenir: definição de ações para corrigir desvios detectados, eliminando definitivamente as causas fundamentais e revisando procedimentos; ou agir no sentido de melhorias, estabelecendo novas diretrizes.

Use o PDCA para

Planejamento e implantação de processos, inclusive melhorias e/ou correções.

Todos na empresa (diretores, gerentes, técnicos e operadores) devem utilizar o ciclo PDCA para correção, prevenção ou melhoria. Obviamente, os operadores o utilizam mais intensamente com o enfoque na manutenção e melhoria. À medida que se sobe na hierarquia utiliza-se mais o ciclo PDCA nas melhorias e desenvolvimento. Isto significa que a grande função das chefias é estabelecer novos níveis de controle que garantam a sobrevivência da empresa. É estabelecer novas diretrizes de controle.

Como usar

Dividido em 4 fases:

PDCA	FASE	OBJETIVO
P	1 – Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância
	2 – Descrição do problema	Investigar as características do problema e descrevê-lo de forma mais específica
	3 – Análise das causas do problema	Descobrir a causa raiz
	4 – Elaboração do plano de ação	Elaborar um plano para bloquear a causa raiz
D	5 – Implementação do plano de ação	Bloquear a causa raiz
C	6 – Verificação da eficácia das ações	Verificar se o bloqueio foi efetivo
A	7 – Padronização da solução	Prevenir contra o reaparecimento do problema
	8 – Registro das informações	Registrar no formulário, para trabalhos futuros, o resumo das atividades juntamente com toda a documentação utilizada para solucionar o problema

No entanto, sabemos que no nosso dia a dia, nos deparamos com problemas e PROBLEMAS. Ou seja, Existem aqueles problemas que aparecem inesperadamente e tiram o processo da sua condição normal de operação. Uma vez removidos, permitem ao processo retornar **as mesmas condições anteriores**.

A estes problemas são chamamos de “não conformidade do dia a dia” e normalmente a sua solução pode ser obtida na própria área.

Mas também existem aqueles PROBLEMAS cuja solução é mais complexa e demorada. A estes problemas chamamos de “**crônicos**”. Os problemas crônicos são aqueles que uma vez solucionados, melhoram a condição de operação do processo, tornando-o mais robusto, isto é, menos sujeitos às alterações de padrões dos fatores de produção (6 M's) e/ou melhorando o resultado final (menor quantidade de defeitos, menor variação, etc.).

Após a remoção de um problema crônico, se estabelece um novo e melhor padrão de resultado, quando comparado à condição anterior.

Os Problemas Crônicos podem ser:

Problemas repetitivos, já conhecidos e até então nunca tratados.

Qualquer grupo é capaz de gerar uma pequena lista deles. Exemplos: peças com posição deslocada de um furo são fabricadas de vez em quando e há muito tempo; da mesma forma, peças que não se encaixam, danificadas, amassadas, ou com padrão de cor diferente.

Problemas repetitivos, que pelo histórico indica que já foram tratados por diversas vezes, mas o mesmo volta a reincidir, percebendo-se assim a ineficácia das ações implementadas.

Problemas bons

Essa situação ocorre quando a meta é superar uma situação atual que está boa, mas que pode ser melhorada porque:

- Outra área, da mesma empresa atingiu melhores resultados;
- Um concorrente atingiu melhores resultados;

Só que o esforço e o tempo investido para resolver um problema, é diferente daquele investido para solucionar um PROBLEMA.

Vamos a um exemplo para ficar mais claro. Vamos supor que você ganhou o 2^a lugar em uma corrida que o seu bairro realiza anualmente e agora você tem como objetivo conseguir o 1^o lugar.

Você logicamente terá que identificar qual (is) o(s) problema(s) que fizeram com que você não conseguisse o 1^o lugar, verificar qual é a causa raiz e tomar ações para evitar que estas causas não voltem a acontecer novamente. Desta forma, o seu objetivo terá grande chance de ser alcançado.

Agora imagine que você não é mais um corredor de um campeonato do seu bairro, mas sim de uma **Olimpíada**, e continua tendo como objetivo conseguir o 1^o lugar.

As etapas a serem seguidas serão as mesmas citadas anteriormente, só que o levantamento de informações, a análise do problema e suas causas e a elaboração do Plano de Ação deverão exigir muito mais esforço, tempo e planejamento das pessoas envolvidas.

A mesma situação acontece no nosso ambiente de trabalho. A metodologia para solucionar um problema é a mesma, independentemente do tipo de problema que precisaremos resolver. É o Ciclo PDCA e suas 8 etapas.

Só que a profundidade com que cada etapa será analisada e o tempo investido em cada uma delas, dependerão do tipo, complexidade, abrangência e incidência do problema.

Em função disso, a partir de agora, dividiremos o nosso estudo em duas partes:

- O Ciclo PDCA Rápido que deve ser utilizado no tratamento das não conformidades do dia a dia, ou seja, aquela que normalmente as próprias pessoas envolvidas com o processo têm conhecimento e recursos para resolvê-las.
- O Ciclo PDCA que deve ser utilizado no tratamento de problemas crônicos (repetitivos e complexos) e no atingimento de metas de melhoria (problemas bons).

A solução de tais problemas, normalmente requerem conhecimentos especializados e que, portanto, precisarão ser reunidos numa equipe multifuncional.

Este é o papel da liderança, em especial, do Líder e Supervisor, a quem cabe convocar as pessoas certas para conduzir o estudo.

Normalmente, nestes casos, são utilizadas técnicas de qualidade mais apuradas, adequadas a complexidade dos problemas, com o objetivo de melhorar a capacidade de análise do problema, a determinação das causas e da melhor solução.

Vale a pena reforçar, que os problemas do dia a dia, se não forem devidamente resolvidos, ou seja, se uma ação corretiva não for implementada, eles se tornarão **crônicos** no decorrer do tempo.

O Ciclo PDCA Rápido

Método KKD

Este Método consiste das iniciais de 3 palavras japonesas:

- KAN que significa Experiência
- KEIKEN que significa Intuição
- DÓKIO que significa Coragem

Isso significa dizer que as ações que são tomadas aplicando-se este Método, são baseadas somente na experiência e intuição das pessoas.

Ou seja, como não se investe o tempo necessário para conhecer e analisar melhor o problema e assim , descobrir a sua verdadeira causa, precisa-se ter coragem para assumir os riscos das ações tomadas.

Em algumas situações este Método pode até ser utilizado, mas na solução de problemas crônicos, que é o que estamos tratando, com certeza o Método PDCA é o mais adequado.

Sendo assim, a partir de agora iremos detalhar cada etapa do PDCA.

Detalhamento do PDCA para a Solução de Problemas Crônicos

P1 – Identificação do Problema



OBJETIVO

- Identificar o Problema Crônico
- Constituir uma equipe de trabalho multifuncional e que esteja diretamente envolvida com o problema identificado
- Determinar um item de controle (indicador) diretamente relacionado com o problema identificado
- Estabelecer uma Meta a ser alcançada pela equipe
- Analisar os dados históricos
- Promover a Gestão a Vista

O QUE UTILIZAR

- Indicadores Internos e Externos
- Relatórios
- Dados Históricos
- Gráfico Sequencial
- Etc.

COMO FAZER

a) Identifique o Problema Crônico.

Como já foi citado anteriormente, o Problema Crônico pode ser:

- Problemas repetitivos, já conhecidos e até então nunca tratados;
- Problemas repetitivos, que pelo histórico indica que já foram tratados por diversas vezes, mas o mesmo volta a reincidir, percebendo-se assim a ineficácia das ações implementadas;
- Problemas bons, quando se deseja superar a situação atual que está boa, mas que pode ser melhorada.

Exemplos:

- Alto índice de perdas por set-up (troca de ferramentas)
- Número elevado de equipamentos submetidos à manutenção
- Elevada quantidade de peças retrabalhadas

No caso da existência de mais do que um problema crônico, faz-se necessário a priorização.

Estabeleça prioridades em cima de um foco que esteja afetando fortemente o resultado, que poderá ser:

- Custos de Garantia
- Produtos que apresentam custos elevados
- Reclamações dos consumidores
- Melhoria de produtividade
- Melhorias no local de trabalho
- Etc.

Lembre-se: Gerenciar é atingir resultados e aquilo que mais contribuir para que o resultado seja atingido deve ser priorizado.

b) Constitua a Equipe de Trabalho

Vem sendo cada vez mais incentivada a utilização de equipes de trabalho na solução de problemas, uma vez que as soluções propostas por equipes têm demonstrado mais criatividade e, invariavelmente, chegam aos resultados esperados mais rapidamente.

No entanto, formar uma equipe de trabalho não é somente reunir um grupo de pessoas. É necessário que todas tenham um mesmo objetivo e um conhecimento profundo a respeito do problema analisado.

Para que o trabalho seja produtivo, aconselha-se que a equipe tenha em torno de 6 participantes.

No entanto, este número não é fixo, pois no decorrer do trabalho, a equipe pode necessitar de informações adicionais e contatar outras pessoas.

C) Determine o Item de Controle (Indicador)

O objetivo de se estabelecer um item de controle é verificar:

- Como o problema está se comportando no decorrer do tempo (análise dos dados históricos);
- Se a ação corretiva implementada foi realmente eficaz, comparando-se a situação posterior e anterior à modificação.

O item de controle deve estar diretamente relacionado com o problema analisado e deverá medir o resultado a ser melhorado.

Lembre-se: Somente aquilo que é medido pode ser gerenciado. O que não é medido está à deriva.

Exemplos:

Problema: Elevado índice por escorrido de verniz no processo de pintura de uma grande montadora de automóveis.

- Item de Controle: Porcentagem de defeitos devido a escorrido de verniz.

Problema: Entrega da mercadoria em local errado.

- Item de Controle: Porcentagem de entregas em local errado.

Foi citado que um dos objetivos do item de controle, é verificar se a ação corretiva implementada foi realmente eficaz.

Mas o que significa “ser realmente eficaz”? Ou seja: Qual é o valor que deve ser alcançado para que a ação implementada possa ser considerada eficaz?

Daí surge a necessidade do estabelecimento de uma META para o item de controle selecionado.

d) Estabeleça uma META

A fixação de uma meta é imprescindível para um trabalho em equipe. Ela fará com que todos os integrantes caminhem em uma mesma direção, servindo como elemento de motivação para a equipe.

A meta deve estar bem definida e para isso deve:

- Ser mensurável, indicando claramente o valor a ser atingido
- Ter prazo específico
- Ser realista
- Compreendida por todos os integrantes

Exemplo:

- Reduzir o índice de refugo de 10% para 5 % até 31/12/2013
- Reduzir em 20% o consumo de energia até 31/12/2013

e) Colete e Analise os dados históricos

A resolução de um problema exige muito conhecimento sobre o mesmo. Inicie por conhecer os dados históricos. Levante:

- Gráficos
- Fotos
- Relatórios
- E tudo o que possa caracterizar o problema

Nesta fase, a equipe pode fazer uso da seguinte ferramenta:

GRÁFICO SEQUENCIAL

É um gráfico utilizado para mostrar o comportamento de uma variável do problema ao longo do tempo (horas, dias, meses, anos, etc.).

Caso o problema seja ligado a perdas de produção, refugo, reclamações de clientes, perdas por set-up, ou qualquer outra variável, levante este dado em um determinado período de tempo.

Muitas vezes esta informação encontra-se sob forma de tabelas e as pessoas acabam fazendo uma análise pontual.

Colocando-se estes dados em um gráfico, a equipe terá condições de analisar tendências e buscar informações que justifiquem determinados comportamentos da variável analisada.

Observação:

1. Anote no gráfico as mudanças ocorridas no processo/sistema e que estejam de alguma forma relacionada com o problema analisado. Associe cada modificação com a sua data de implementação.
2. Anote também o período em que ocorreu a primeira aparição do problema.

Com base nestas informações, a equipe pode analisar com maior profundidade as modificações que ocorreram ANTES da aparição do problema.

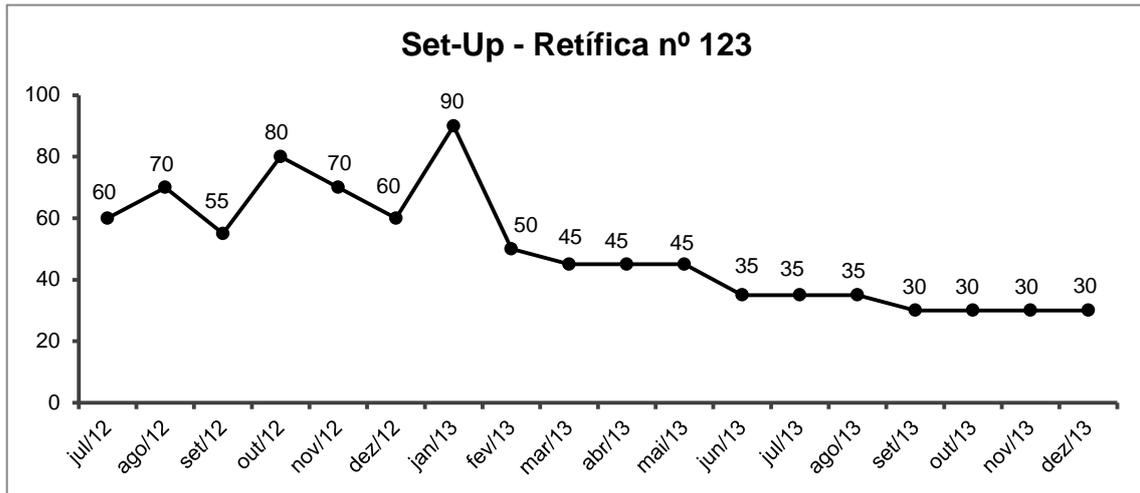
Exemplo:

Um supervisor de produção da área de Estamparia recebeu como responsabilidade reduzir as perdas por set-up (tempo gasto na troca de ferramentas) de uma linha de prensas.

Sua primeira ação foi pesquisar os dados históricos e verificar as perdas nos últimos 18 meses. Os dados foram enviados para ele da seguinte forma:

Meses	Perdas (minutos) por set-up
Julho/12	60
Agosto/12	70
Setembro/12	55
Outubro/12	80
Novembro/12	70
Dezembro/12	60
Janeiro/13	90
Fevereiro/13	50
Março/13	45
Abril/13	45
Maió/13	45
Junho/13	35
Julho/13	35
Agosto/13	35
Setembro/13	30
Outubro/13	30
Novembro/13	30
Dezembro/13	30

Colocando estes dados em um gráfico sequencial teremos:

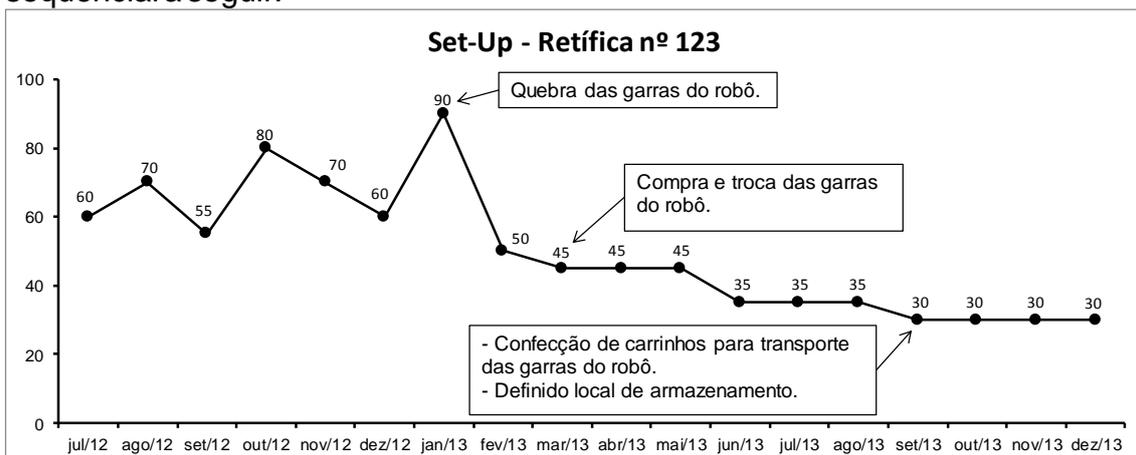


Através da análise deste gráfico, temos condições de verificar:

- O comportamento da perda por set-up ao longo dos últimos 18 meses;
- Se a perda por set-up está em tendência crescente, decrescente ou se manteve estável nesse período.
- Qual a menor e a maior perda por set-up já obtida. Em que período isso ocorreu?

Com base nestas informações, a equipe deve verificar o que aconteceu em cada momento crítico e quais ações foram tomadas. Esses dados devem ser colocados no próprio gráfico sequencial, fazendo com que a equipe adquira um conhecimento maior a respeito do problema analisado.

No exemplo citado, as informações coletadas estão dispostas no gráfico sequencial a seguir:



É desejável conter no Gráfico Sequencial:

- A denominação do item de controle (Título)
- A unidade
- Uma escala para o item de controle e outra para o tempo
- Os resultados anteriores como referência (Obtidos na análise dos dados históricos)
- A meta a ser atingida, mostrando claramente valor e data.
- Se possível, o valor do melhor referencial (Benchmark)

f) Promova a Gestão a Vista

A Gestão a Vista consiste em colocar o Gráfico Sequencial do item de controle (indicador) e a meta a ser atingida, visível a todos os envolvidos com a resolução do problema.

A Gestão a Vista exerce uma grande influência para que os envolvidos com o problema se comprometam com o atingimento da meta estipulada.

O seu efeito visual é muito grande, fazendo com que todos entendam a situação atual e acompanhem a evolução dos resultados.

P2 – Descrição do Problema



OBJETIVO

- Conhecer profundamente o problema
- Focar o problema, desdobrando-o em partes menores a fim de localizar a sua origem.

Exemplo:

Problema identificado (Etapa1)	Problema desdobrado (etapa 2)
Baixa produtividade da área de montagem.	Baixa produtividade da linha 1 no turno da tarde (área de montagem).
Alto índice de refugo de material impresso na Gráfica Imprima Bem.	Alto índice de manchas de tinta no papel couché 90 gramas formato A4, ocasionando refugo de material.

Com o problema mais focado, a equipe com certeza terá muito mais facilidade para descobrir as prováveis causas do problema e achar as soluções.

O QUE UTILIZAR

- Técnica dos 3 GEN'S
- Estratificação
- Lista de Verificação
- Gráfico de Pareto

COMO FAZER

a) Defina o Problema

Um problema está sempre ligado ao resultado de um processo e nunca a causa. Existe uma tendência em se classificar “falta de” como problema.

Se alguém disser: “estamos com problema de falta de linhas telefônicas“, você pode perguntar: É objetivo da nossa gerência ter muitas linhas telefônicas?

Falta de linhas telefônicas não é um problema. Poderá ser, eventualmente, a causa do problema “demora no atendimento às chamadas do cliente”.

A prática tem demonstrado que a expressão “falta de ...” indica “uma eventual causa” e não um problema.

Abaixo encontra-se um caso que aconteceu na prática, citado no livro Gerenciamento pelas Diretrizes do Prof. Vicente Falconi.

CASO DO CAMINHÃO

Durante uma reunião, numa empresa de transportes, houve o seguinte diálogo:

Gerente: Estamos com problema de falta de caminhão

Diretor: (que estava alerta para isto): A sua missão (objetivo) é ter muitos caminhões?

Gerente: Não, o objetivo do meu trabalho é transportar cargas

Diretor: Então, qual é a sua meta?

Gerente: Transportar 120.000 toneladas por mês. Esta é a demanda do mercado.

Diretor: Quanto você está conseguindo transportar?

Gerente: 100.000 toneladas por mês

Diretor: Então, qual é o seu problema?

Gerente: Meu problema é: Incapacidade de transporte da demanda de carga

Diretor: Ótimo, então vá e resolva o seu problema.

O gerente reuniu-se com sua equipe e começou a levantar dados históricos para conhecer melhor o problema.

Logo descobriram que os caminhões paravam muito na oficina e na estrada.

Na oficina, descobriram que às vezes formavam-se filas para atendimento e faltavam peças.

Passaram então a verificar as causas (análise do processo). Descobriram que:

- Não havia manutenção preventiva programada dos caminhões,
- Não havia procedimento de socorro aos caminhões na estrada e
- Fazia tempo que não se dimensionava o estoque de peças.

Estabeleceram então um PLANO DE AÇÃO, que contava de três medidas:

- 1) Estabelecer uma programação de manutenção (para evitar filas);
- 2) Redimensionar o estoque de peças (para evitar a falta de peças)
- 3) Estabelecer uma programação de socorro (para evitar caminhão parado na estrada durante muito tempo)

Após a implementação do plano, a meta de transportar 120.000 toneladas de cargas por mês foi atingida.

Com um “detalhe“: FOI AINDA POSSÍVEL REDUZIR A FROTA EM 15 CAMINHÕES!

Definitivamente, o problema não era “falta de caminhões“. O diretor tinha razão.

No entanto, o gerente e sua equipe só se convenceram que o problema não era “falta de caminhões“, quando eles saíram dos seus escritórios e foram visitar as oficinas e começaram:

- ✓ A observar a rotina deste local e

- ✓ A conversar com pessoas diretamente envolvidas com o problema.

Uma ferramenta que pode ser utilizada nesta fase é a Técnica dos 3 GEN'S

TÉCNICA DOS 3 GEN'S

Essas são as iniciais de 3 palavras japonesas:

- GENBA que significa LOCAL REAL
- GENBUTSU que significa COISA REAL
- GENGITSU que significa REALIDADE

Em outras palavras:

- Vá até o local de ocorrência para observar fatos adicionais, que não podem ser obtidos na forma de dados numéricos e relatórios.
- Converse com as pessoas diretamente relacionadas com o problema
- Verifique “no local” a frequência do problema, como ocorre, etc.
- Fotografe ou filme, se necessário.

Ou seja: **CONHEÇA O PROBLEMA E TIRE SUAS CONCLUSÕES BASEADO EM “FATOS E DADOS” E NÃO EM “ACHOLOGIAS”.**

Utilize a Técnica 3 GEN's para responder as seguintes perguntas:

1. O QUE ?

Qual é o defeito e em quais produtos ele aparece. Quais as consequências (efeitos deste defeito) ?

2. ONDE ?

Em que ponto do produto se encontra o defeito? Em que ponto do processo começa o problema ?

3. QUANDO ?

Quando o defeito aconteceu pela primeira vez e em que circunstâncias ele ocorreu?

4. QUANTO ?

Quais são as proporções do defeito e a quantidade de itens defeituosos? Qual é o tamanho do problema? Qual é a tendência?

5. COMO ?

Como o defeito ocorre? Sob que condições?

6. POR QUE ?

Por que o defeito está ocorrendo ?

Nesta etapa, ainda não estamos procurando causas. Só conhecendo melhor os problemas.

No entanto, se definirmos de forma concreta e correta o problema, desdobrando-o em partes menores e dando-lhe um foco bem objetivo, será mais fácil fazer o levantamento das causas prováveis.

Outra ferramenta que pode também ser utilizada neste momento pela equipe de trabalho é a **Estratificação**.

ESTRATIFICAÇÃO

É uma técnica que auxilia na definição mais objetiva de um problema, pois a sua utilização possibilita investigar o problema sob vários pontos de vista e assim ter uma melhor visualização e entendimento do mesmo. A estratificação facilita a identificação dos pontos mais crítico do problema.

Independente do tipo do problema existe pelo menos quatro pontos importantes nos quais os problemas devem ser investigados.

São eles:

1. **POR TEMPO**

O problema ocorre de maneira diferente de manhã, à tarde, à noite?, às segundas-feiras? nos feriados?, no verão ou no inverno, etc...

2. **POR LOCAL**

Os resultados são diferentes em partes diferentes de uma peça (lado esquerdo, lado direito, encima ou embaixo, dentro ou fora), em diferentes regiões do país, cidade, máquinas, plantas, etc.

3. **POR TIPO**

Os resultados são diferentes dependendo da matéria-prima, do material utilizado, do fornecedor, etc.

4. **POR OUTROS FATORES**

Os resultados são diferentes em função do método de trabalho, dos operadores, das condições climáticas, dos meios de medição, etc.

Podemos estratificar:

OS DADOS HISTÓRICOS

Muitas vezes temos dados já coletados, porém estão desorganizados ou não estão agrupados em categorias, como por exemplo, por operador, máquina, fornecedor, período, etc.

Ou seja, apesar de se ter muitos dados tem-se pouca informação consistente a respeito do problema, daí a necessidade de estratificá-los.

NOVOS DADOS

Deve-se coletar e estratificar novos dados quando os dados históricos:

- Não estão disponíveis
- Não são totalmente confiáveis
- Estão disponíveis e são confiáveis, porém são insuficientes para focar bem o problema.

Como Estratificar os Dados Históricos e os Novos Dados

1º) Definir quais são os fatores de estratificação

Fatores de Estratificação são os agrupamentos dos dados que devem ser tabulados para uma melhor definição do problema analisado.

Alguns exemplos de fatores de estratificação bastante utilizados:

- Por tipo de defeito
- Por localização do defeito no produto
- Por turno
- Por tempo (dia, semana, mês)
- Por operador
- Por tipo de matéria prima
- Por fornecedor
- Por máquina (tipo, fabricante)
- Etc.

2º) Determinar o período de coleta de dados

É importante que os dados sejam tabulados (no caso de dados históricos) e coletados (no caso de novos dados), durante um período de tempo não muito curto, de forma que no intervalo considerado, possam ocorrer mudanças nos fatores de estratificação considerados importantes.

3º) Elaborar uma **Folha de Verificação**, listando os fatores de estratificação identificados na 1ª Etapa.

Antes do início da coleta de dados (no caso de novos dados) ou do início da organização dos dados (no caso de dados históricos), deve ser elaborada uma Folha de Verificação que apresente campos para que os fatores de estratificação identificados na etapa nº 1 sejam registrados.

FOLHA DE VERIFICAÇÃO

É uma ferramenta da qualidade que tem como objetivo:

- Facilitar a coleta de dados
- Organizar os dados durante a coleta, eliminando a necessidade de rearranjá-los posteriormente

Para isso, deve-se elaborar um formulário onde os fatores de estratificação significativos já estejam impressos, facilitando assim o registro dos dados.

Uma Folha de Verificação bem elaborada é o ponto de partida para que o problema possa ser subdividido em partes menores e assim a sua descrição possa ser bem focada e objetiva.

TIPOS DE FOLHA DE VERIFICAÇÃO

O tipo de Folha de Verificação a ser utilizado, depende do objetivo da coleta de dados.

Os tipos mais empregados são:

a) Folha de Verificação por Classificação

Para entender, vamos supor que a área de Pintura de uma grande montadora de automóveis tem como objetivo, resolver o seguinte problema: “Elevado número de defeitos nas carrocerias pintadas”.

A equipe constituída por pessoas conhecedoras do problema analisado decidiu estratificar uma amostra de carrocerias, fabricadas em uma semana de produção, de acordo com os tipos de defeitos detectados nas carrocerias pintadas.

Para isso, foi elaborada uma Folha de Verificação para classificação dos itens defeituosos apresentado na figura a seguir:

Defeito	Índice de Ocorrência
Trinca no PVC	10
Escorrido	42
Riscos de lixa	6
Martelado	104
Falta de aderência	3
Excesso de massa	20
Outros	15
TOTAL	200
Carrocerias defeituosas	126

Outro exemplo de Folha de Verificação por Classificação:

Erros	Secretária 1	Secretária 2	Secretária 3	Total
Tabulação	II	III	III	8
Ortografia	IIII IIII	IIII III	IIII IIII	27
Pontuação	III	IIII	III	10
Omissões	II	IIII I	IIII	12
Dígitos errados	IIII	III	IIII	12
Paginação	II	III	III	8
Tabelas erradas	IIII	IIII	III	11
TOTAL	28	31	29	88

b) Folha de Verificação para Localização de defeitos

Este tipo de Folha de Verificação é muito útil para identificar a ocorrência de defeitos relacionados à aparência externa de produtos acabados, tais como, arranhões, rebarbas, bolhas e manchas.

Neste caso, as Folhas de Verificação têm impressa uma figura do produto considerado, onde deve ser marcado o local da ocorrência do defeito.

Para que a equipe tenha mais informações, pode-se combinar uma Folha de Verificação por Classificação, identificando também o tipo de defeito detectado.

Vale a pena ressaltar que tão importante quanto a identificação correta dos fatores de estratificação para o problema analisado, é a coleta e o registro dos dados.

Em função disso, a pessoa que irá coletar e registrar os dados na Folha de Verificação deve ser treinada.

Treinar não significa “mandar fazer” e sim, explicar:

- A amostra que deve ser analisada
- Como deve ser feita a coleta
- Como deve ser feito o registro na Folha de Verificação
- Porque é importante fazer
- Quais informações serão obtidas a partir da Folha de Verificação.

GRÁFICO DE PARETO

Recordando:

O nome desta ferramenta deriva de Vilfredo Pareto, economista italiano que estudou a distribuição de riqueza dentro da sociedade.

Ele concluiu que 20 % da população , detinham 80 % da riqueza social.

Na Metodologia de Análise e Solução de Problemas, essa lei se traduz por:

“A MAIOR PARTE DOS RESULTADOS DEPENDE DE POUCAS CAUSAS”

Este é um critério fundamental para a solução de problemas, sendo aplicado para priorizar os próprios problemas a resolver, os que contribuem mais significativamente para que o problema ocorra e assim por diante.

Qualquer objetivo de priorização pode ser satisfeito pelo uso da Análise de Pareto, bastando que os itens a priorizar possam receber valores quantitativos (índice de ocorrência).

O hábito de priorizar por meio desta ferramenta, permite utilizar melhor os recursos disponíveis, uma vez que as ações corretivas podem ser concentradas sobre as questões de maior peso para o atingimento dos resultados (metas).

Cuidados a serem observados durante a construção e utilização do gráfico de Pareto:

- Utilize o bom senso na análise. Nem sempre as categorias com maior frequência ou de maior custo são as mais importantes. Esta escolha deve ser feita em função da META que se deseja atingir.
- Se um problema for de simples solução, mesmo pertencendo a categoria de pequena importância, deve ser tratado e eliminado de imediato. Essa ação com certeza contribuirá para a melhoria dos resultados e aumento da experiência das pessoas da empresa na utilização do MASP.
- Se a frequência da categoria “Outros” ultrapassar 10% do total de observações, isso significa que as categorias analisadas não foram classificadas de forma adequada e conseqüentemente muitas ocorrências acabaram se enquadrando sob esta identificação. Neste caso, deve ser adotado um modo diferente de classificação das categorias.

COMO CONSTRUIR O GRÁFICO DE PARETO

1º) Elaborar e preencher uma Folha de Verificação

Defeito	Índice de Ocorrência	Total
Trinca no PVC		10
Escorrido		42
Riscos de lixa	I	6
Martelado	 	104
Falta de aderência		3
Excesso de massa		20
Outros		15
TOTAL	200	200
Carrocerias defeituosas	126	126

2º) Ordenar os itens em ordem decrescente de ocorrência

Defeito	Índice de Ocorrência	Total
Martelado	 	104
Escorrido		42
Excesso de massa		20
Outros		15
Trinca no PVC		10
Riscos de lixa	I	6
Falta de aderência		3
TOTAL	200	200
Carrocerias defeituosas	126	126

3º) Preparar uma planilha de dados contendo:

- Os itens coletados (coluna A)
- Totais individuais (coluna B)
- As porcentagens de cada item em relação ao total (coluna C)
- As porcentagens acumuladas (coluna D)

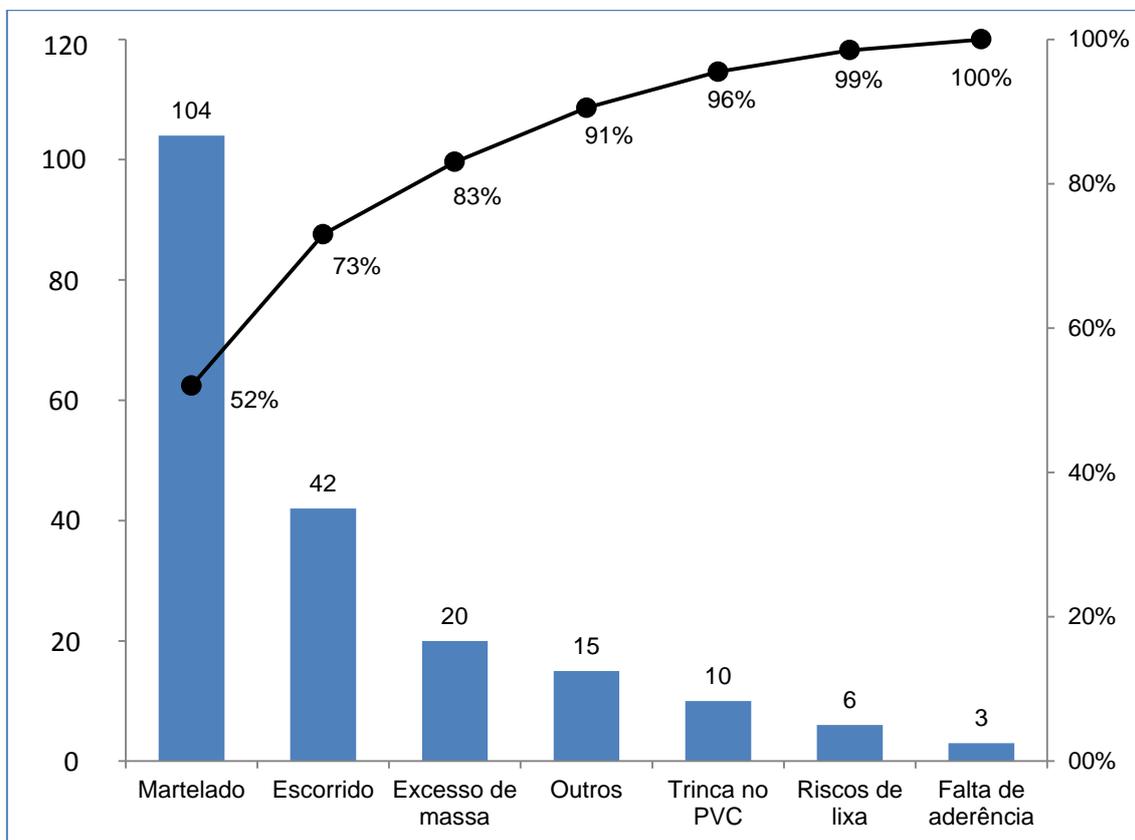
Tipo de Defeito (A)	Quantidade de Defeitos (B)	Porcentagem Individual (C)	Porcentagem Acumulada (D)
Martelado	104	$104 / 200 = 52$	52
Escorrido	42	$42 / 200 = 21$	73
Excesso de massa	20	$20 / 200 = 10$	83
Outros	15	$15 / 200 = 7,5$	90,5
Trinca no PVC	10	$10 / 200 = 5$	95,5
Riscos de lixa	6	$6 / 200 = 3$	98,5
Falta de aderência	3	$3 / 200 = 1,5$	100

4º) Construir um diagrama de barras :

- Trace dois eixos verticais de mesmo comprimento e um eixo horizontal
- Divida o eixo horizontal em intervalos. A quantidade de intervalos deve ser igual ao número de categorias indicado na planilha de dados. No nosso exemplo, registrou-se 7 tipos de defeitos, portanto, deve-se dividir o eixo horizontal em 7 intervalos.
- Identifique cada intervalo do eixo horizontal, escrevendo o nome das categorias, obedecendo a mesma ordem em que elas aparecem na planilha de dados
- No eixo vertical do lado esquerdo, faça a seguinte escala:
 - Menor valor: Zero
 - Maior Valor : maior ou igual a quantidade total de defeitos identificados (no nosso exemplo este valor é igual a 200)
- Identifique o nome da variável representada neste eixo (no nosso exemplo: quantidade de defeitos detectados).
- No eixo vertical do lado direito, faça a seguinte escala:
 - Menor valor: zero
 - Maior Valor: 100 %
- Identifique este eixo como “Porcentagem Acumulada” (%)
- Construa o gráfico de barras, marcando no eixo vertical do lado esquerdo os dados da coluna B da planilha de dados.
- Construa a Curva de Pareto, marcando a % acumulada (coluna D da planilha de dados) no intervalo de cada categoria e ligue os pontos por segmentos de reta

- Registre outras informações que devam constar no gráfico, como por exemplo: Título, N° total de itens inspecionados, Objetivo do estudo realizado.

Gráfico de Pareto: Defeitos na Pintura



P3 – Análise das Causas do Problema



OBJETIVO

- Listar as causas potenciais do problema
- Selecionar as causas mais prováveis
- Analisar as causas mais prováveis
- Definir a causa raiz

OQUE UTILIZAR

- Diagrama de Causa e Efeito
- Critério de priorização de causas
- Diagrama de Dispersão

COMO FAZER

Nesta fase, deve-se listar as causas para o problema descrito na etapa anterior.

Uma ferramenta de qualidade muito utilizada neste momento é o Diagrama de Causa e Efeito.

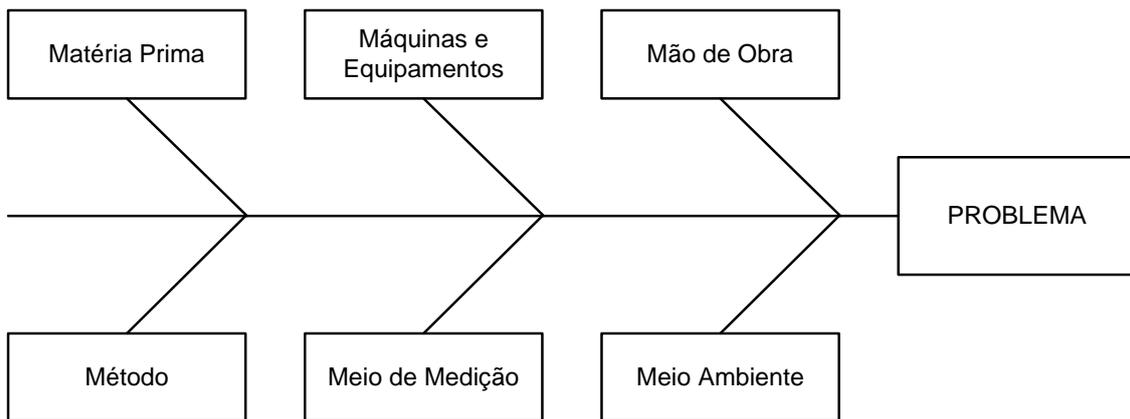
DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

COMO FAZER:

1. Anote o problema no lado direito do Diagrama e no lado esquerdo, as possíveis causas relacionadas com as variáveis que compõem o processo, ou seja:

- Matéria prima
- Mão de obra
- Meio ambiente
- Máquina
- Métodos
- Meio de Medição

O Diagrama apresenta o seguinte formato:



2. Preencha o Diagrama de Causa e Efeito

A pessoa que estiver conduzindo a reunião pode solicitar aos participantes que as sugestões sejam dadas verbalmente e estas serão alocadas, em consenso, nos seus respectivos "M" (matéria prima, método, mão de obra, etc.).

As causas potenciais devem ser apresentadas uma por vez e em rodízio. Isto é, o líder percorre o grupo e cada participante apresenta apenas uma sugestão das que conseguiu levantar e, em consenso, a sugestão é colocada no seu respectivo "M".

Dessa forma, as várias rodadas de sugestões estimulam a criatividade do grupo e as ideias vão surgindo mais abundantemente. Pessoas que, no início, conseguiram anotar uma ou duas ideias, passam a acrescentar outras a partir das causas levantadas pelos colegas.

Como foi citado anteriormente, a identificação da causa é obtida somente por coleta e análise de dados. No entanto, se após a conclusão do Diagrama de Causa e Efeito, a quantidade de causas potenciais listadas for elevada, a equipe pode optar por fazer uma pré-seleção das causas mais prováveis.

Critério de Priorização de Causas

Como proceder:

Para cada causa listada, cada participante deve dar a pontuação 1, 3 ou 5, conforme o seguinte critério:

Pontuação	Definição	Critério
5	Causa crítica (Tem que ser atacada)	Forte influência sobre o problema. Ocorre com alta frequência.
3	Causa importante (Auxilia a alcançar a meta)	Média influência sobre o problema, mas pouco frequente; Ou Fracas influência sobre o problema, mas com alta frequência.
1	Causa de menor importância	Fracas influência sobre o problema e pouco frequente.

No entanto, a tendência é que os participantes achem todas, ou a maior parte das causas muito importantes e a pontuação 5 prevaleça sobre as demais, o que dificultará em muito a priorização.

Para evitar que isso aconteça, cada participante deve proceder da seguinte forma:

Do total de causas, aproximadamente:

- 60% devem receber pontuação “1”
- 30% devem receber pontuação “3”
- 10% devem receber pontuação “5”

Dando uma menor quantidade de nota “5”, estaremos forçando a priorização das causas.

Exemplo:

Vamos supor que uma equipe levantou 23 causas. Na priorização, cada participante poderá dar aproximadamente:

- 60% de 23 = 13 causas com pontuação “1”
- 30% de 23 = 07 causas com pontuação “3”
- 10% de 23 = 03 causas com pontuação “5”

O coordenador deve preencher a tabela abaixo e selecionar as causas que atingirem maior pontuação.

Causas	Total de Pontos	Priorização

Quando a quantidade de causas listadas for reduzida, a equipe poderá fazer esta pré-seleção, analisando individualmente cada causa potencial e a partir da experiência de cada integrante da equipe e do conhecimento adquirido até o momento sobre o problema, fazer esta priorização.

Nesta situação, o formulário abaixo poderá ser preenchido, com o objetivo de organizar e registrar as conclusões da equipe.

Causa Potencial	Conclusão	Motivo
Nesta coluna devem ser descritas as causas listadas no Diagrama de Causa e Efeito	Cada causa deve ser classificada em: - causa provável ou - causa pouco provável	Nesta coluna devem ser descritos os fatores que levaram o grupo a concluir sobre a classificação da causa

Analise as causas mais prováveis

Nesta etapa, a equipe deve analisar detalhadamente as causas mais prováveis.

Para isso deve-se verificar se é necessário realizar algum teste, organizar dados históricos ou coletar novos dados para comprovar se a causa classificada como provável é realmente a causa raiz do problema.

Uma técnica que pode ser utilizada pela equipe para comprovar uma causa provável é o **Diagrama de Dispersão**.

DIAGRAMA DE DISPERSÃO (CORRELAÇÃO)

É um gráfico que permite verificar visualmente o grau de influência que uma variável exerce sobre a outra.

Pode ser utilizado para verificar a correlação existente entre:

- O preço de um artigo e a quantidade vendida
- A temperatura ambiente e o rendimento do motor
- A lubrificação e o atrito de componentes mecânicos

Como construir um Diagrama de Dispersão

1. Colete pelo menos 30 pares de observação (x , y) das variáveis cujo tipo de relacionamento será estudado
2. Registre os dados coletados em uma tabela
3. Trace os eixos horizontal e vertical
4. Coloque cada variável em um eixo .
5. Marcar as escalas nos dois eixos. As escalas devem ser adotadas de tal maneira que a diferença entre os valores máximos e mínimos dos dados coletados, sejam praticamente iguais nos dois eixos
6. Plotar os pontos coletados no gráfico, marcando com (●) o cruzamento dos valores dos eixos horizontal e vertical. Quando houver coincidência de 2 pontos no mesmo lugar, a marcação será (⊙) e assim por diante.

Exemplo:

Com o objetivo de verificar o tipo de relação existente entre velocidade de corte e rugosidade, foram coletadas 30 amostras. Os dados encontram-se na tabela a seguir:

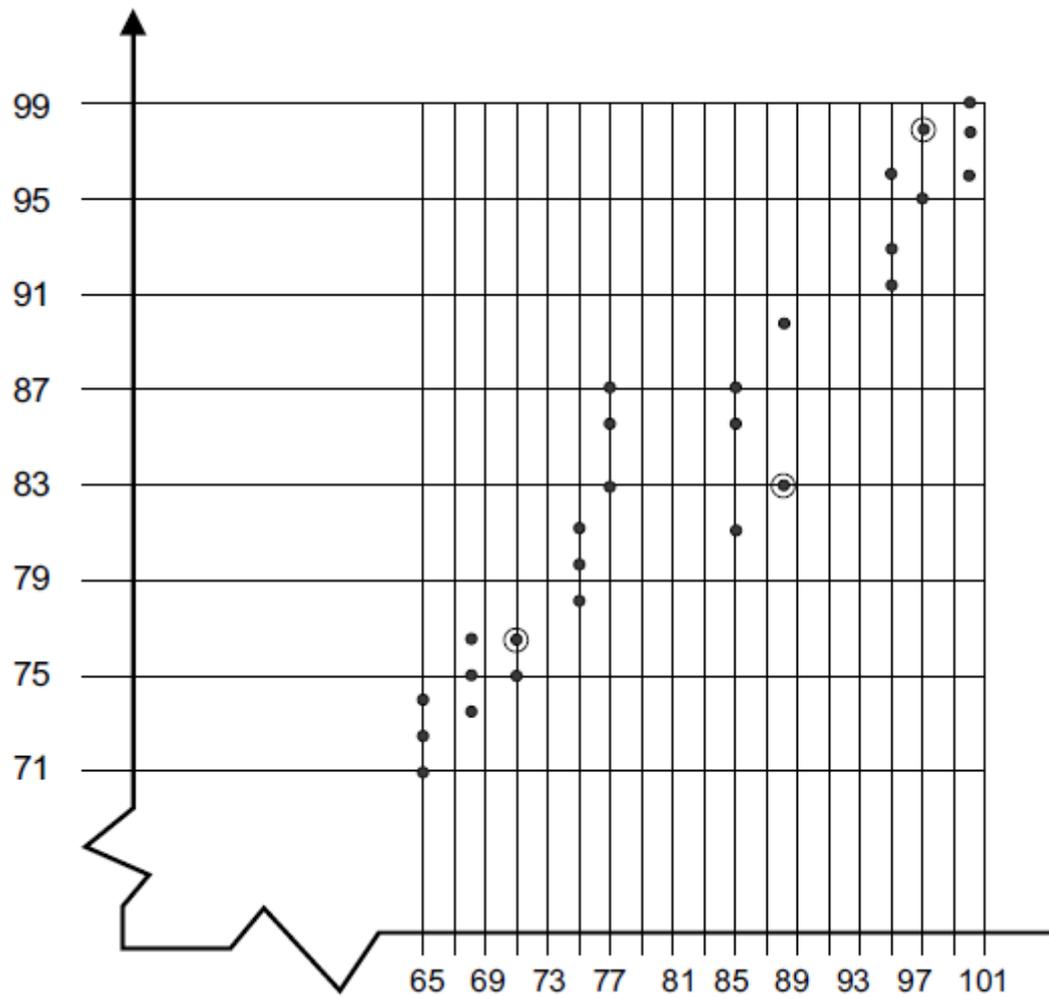
Nº da amostra	Velocidade de corte	Rugosidade	Nº da amostra	Velocidade de corte	Rugosidade
01	65	71	16	85	81
02	65	72	17	85	86
03	65	74	18	85	87
04	68	77	19	88	89
05	68	75	20	88	83
06	68	74	21	88	83
07	71	77	22	95	92
08	71	75	23	95	96
09	71	77	24	95	93
10	75	78	25	97	98
11	75	80	26	97	95
12	75	81	27	97	98
13	77	83	28	100	98
14	77	87	29	100	99
15	77	86	30	100	96

A variável velocidade de corte foi colocada no eixo “ x “ e a variável rugosidade foi colocada no eixo “ y “.

Determinação da escala:

- Velocidade de Corte:
Menor valor: 65 m/s
Maior valor: 100 m/s
- Rugosidade:
Menor valor: 71
Maior valor: 99

O Diagrama de Dispersão encontra-se na figura abaixo:



Como interpretar um Diagrama de Dispersão

O padrão evidenciado em um Diagrama de Dispersão, nos fornece informações sobre o tipo de relacionamento existente entre as variáveis consideradas.

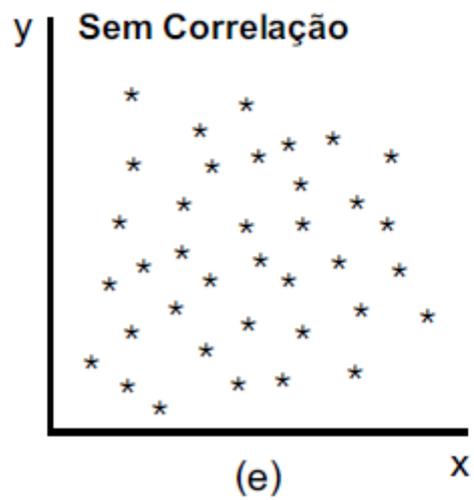
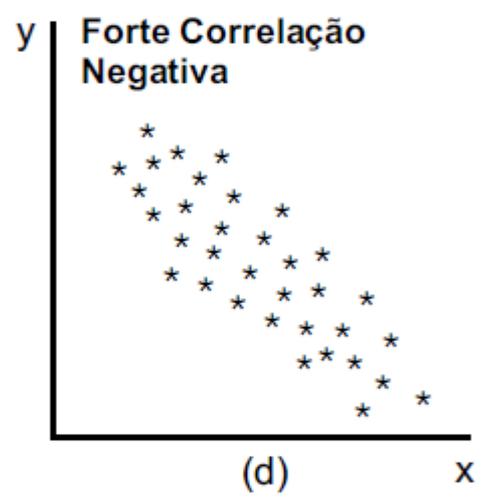
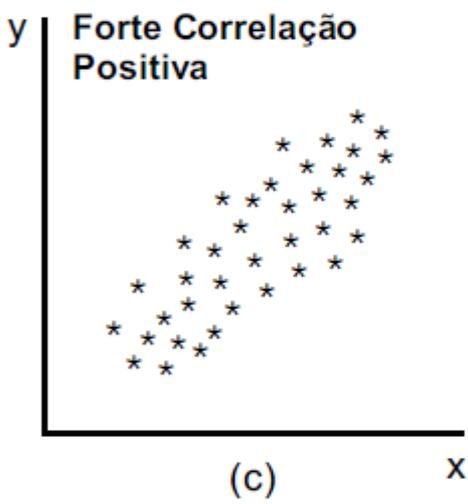
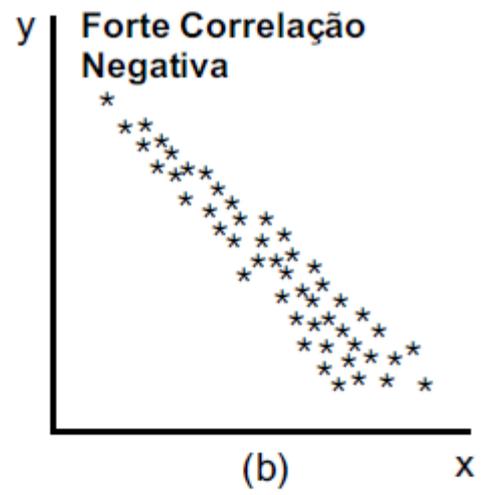
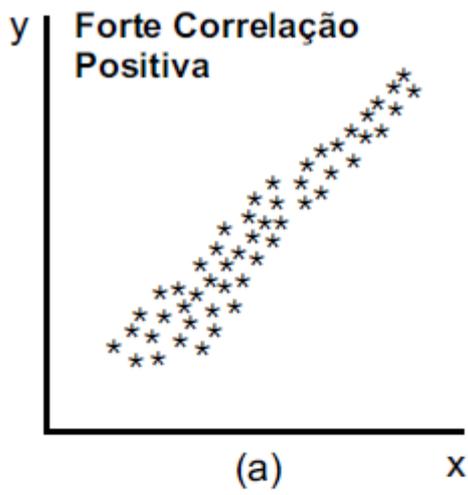
A figura (a) retrata a presença de uma elevada correlação positiva entre as variáveis: à medida que “ x ” aumenta, “ y ” também aumenta, e esta tendência é muito clara.

A figura (b) ilustra uma forte correlação negativa entre as variáveis: é nítido o fato de que valores mais baixos de “ y ” estão diretamente associados a valores mais altos de “ x ”.

A figura (c) é um exemplo de moderada correlação positiva, em que “ y ” tende a aumentar com “ x ”, mas este relacionamento entre as variáveis apresenta uma elevada variabilidade (a forma de relação é menos clara). Neste caso, outras variáveis além de “ x ” são necessárias para explicar a variabilidade em “ y ”.

A Figura (d) corresponde à situação de uma moderada correlação negativa, em que “ y ” tende a diminuir com o aumento de “ x ”.

Por fim, a figura (e) ilustra que não existe correlação entre “ x ” e “ y ”, ou seja, os valores assumidos por uma variável não estão relacionados aos valores da outra variável.



P4 – Elaboração de um Plano de Ação



OBJETIVO

Elaborar um Plano de Ação baseado no conhecimento adquirido até o momento pela equipe.

OQUE UTILIZAR

- 5W1H

Nesse momento, podemos perceber uma grande diferença entre o “Método Tradicional” de se resolver um problema e o “Método utilizando o PDCA”.

No Método Tradicional, normalmente não se tem o costume de conduzir a análise do processo (buscar causas) baseado em observação (fatos e dados). “Tirávamos “das nossas cabeças” e de “achologias “ o que tinha que ser feito.

De agora em diante, a liderança da área não deve permitir que ações para resolver PROBLEMAS CRÔNICOS sejam implementadas em sua área de trabalho, se não estiver em um PLANO DE AÇÃO baseado em ANÁLISE feita pela equipe.

Isso é uma mudança de comportamento, sem dúvida. Mas uma boa liderança é sinônimo de boas mudanças.

O importante é que gradativamente seja criado um novo comportamento, onde um Plano de Ação seja estruturado a partir de análise e dados.

Se um método for seguido, o Plano de Ação será o consenso de uma equipe. Será o produto do melhor conhecimento de todos. E quando este plano for implementado, com certeza a motivação e adesão serão muito maiores.

COMO FAZER

A) Montagem do Plano de Ação

As seguintes etapas devem ser seguidas:

- Listar junto com a equipe , todas as soluções possíveis para cada causa priorizada.
- Escolher soluções mais adequadas levando em consideração, dentre outras coisas:
 - ✓ O custo de cada solução proposta
 - ✓ As dificuldades de implantação
 - ✓ Os efeitos colaterais
 - ✓ Impacto previsto no resultado (meta)
- Escolher as soluções mais adequadas para cada causa.
- Montar um Plano de Ação para cada causa definindo:
 - ✓ O que será feito (What)
 - ✓ Quando será feito (When)
 - ✓ Quem fará (Who)
 - ✓ Onde será feito (Where)
 - ✓ Porque será feito (Why)
 - ✓ Como será feito (How)

PLANO DE AÇÃO						
Meta:						
Causa	Ações (What)	Prazo (When)	Responsável (Who)	Justificativa (Why)	Etapas de Implantação (How)	Local (Where)
Aqui deverá ser escrito as causas priorizadas.	Aqui deverá ser escrito as ações a serem tomadas.	Obtenha os prazos das ações sob responsabilidade de outro setor, do próprio responsável.	Aqui só se coloca um nome e não um grupo ou uma sigla. O responsável deve ser uma pessoa física.	Não deixe de colocar essa coluna. As pessoas gostas de saber o PORQUE fazem as coisas.		

Na próxima tabela, encontra-se um exemplo de Plano de Ação para Aumentar o Volume de Produção de Peças de uma Máquina

Causa Básica	Causa Priorizada	Ação	Resp.	Prazo	Como (Obs.)
1. Troca de sensor - Alimentador irregular.	1.1 Folgas do alimentador por desgaste em geral.	a) Substituir o Cilindro alimentador e carregador por êmbolo magnético (M13616). b) Adaptar lâmina para proteger sensor de peça presente. c) Efetuar um reparo geral nos alimentadores.	Osmar Valter Osmar	Pendente Sem 44 Pendente (Sem 52)	Vai depender das férias Coletivas; desmontar p/ desenhar e mandar cofeccionar
	1.2 Calha em má conservação (pulmão do alimentador é pequeno, causam paradas das máquinas simultaneamente)	a) Avaliar retorno da calha (M13616). b) Confeccionar chapas da calha (alimentador).	Vicente/ Zezanata Vicente	Sem 42 Sem 46	
2. Irregularidade no funcionamento do ar condicionado (paradas elétricas)	2.1 Instalação do ar condicionado (fluxo de ar frio) inadequado.	a) Confeccionar os dutos para recircular ar frio (M 13616). b) Estabelecer o procedimento e instruir os operadores.	Paparazo Sérgio	Pendente Sem 43	Avaliar reposicionamento do ar p/ baixo.
	2.2 Operação de desligamento do ar não é correta.				
3. Dressador irregular.	3.1 Folga do diamantador.	a) Avaliar situação dos componentes. b) Desmontar e avaliar o conjunto (M 13616).	Zezanata Norberto	Sem 42 Pendente (Sem 52)	Realizar nas férias coletivas; depende da avaliação dos componentes
4. Má qualidade da correia do fuso.	4.1 Desalinhamento de polias / polias danificadas.	a) Avaliar situação dos componentes.	Norberto/ Luciano	Sem 42	Verificar prazo final após avaliação.
	4.2 Fornecedor de marca inferior.	b) Verificar fornecedor de melhor qualidade.	Luciano	Sem 42	
5. Operadores em treinamento	5.1 Operadores inexperientes não resolvem os problemas das paradas	a) Estabelecer um plano de preparação de versatilidade entre os operadores dos 3 horários (inclusive - "Pé-quebrado")	Edison e líderes	Pendente	

IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO



OBJETIVO

Colocar em prática as ações propostas na etapa anterior.

Com certeza, muitos já tiveram a oportunidade de vivenciar a implementação de Planos de Ação que não geraram os resultados esperados.

Isso pode acontecer por diversos motivos, mas vamos enumerar dois deles que consideramos os principais:

- a) O Plano de Ação foi elaborado a partir de “achologias” e não a partir da “análise do problema”.

Essa causa estará eliminada se a equipe utilizar o MASP, obedecendo as suas etapas.

- b) O Plano de Ação foi elaborado a partir do conhecimento e análise do problema, porém sua implementação ocorreu sem um planejamento adequado.

Essa causa será eliminada se os seguintes cuidados forem tomados:

- Divulgue e distribua cópias do Plano de Ação para todos os envolvidos
- Verifique a implantação das ações definidas periodicamente. Não espere que uma determinada ação tenha sua data vencida para ser cobrada do responsável. Para isso, a equipe poderá se utilizar de sinais que permitirão que todos visualizem rapidamente o status de cada ação proposta. Exemplos:

 Implantação dentro do prazo

 Concluído

 Em atraso

Vá aos locais de implantação das ações para avaliar se o seu desenvolvimento está conforme o planejado. Identifique eventuais dificuldades de execução. Auxilie naquilo que for necessário.

- As ações que não estiverem dentro do prazo, devem ser monitoradas com uma frequência maior. Se a evolução não for adequada (satisfatória), informe ao seu superior imediato.
- Observe eventuais efeitos colaterais.

Na maior parte das vezes, a implantação da ação corretiva dependerá de mais pessoas além daquelas que compõem o grupo de trabalho. Não podemos esquecer, que o comprometimento é obtido a partir do conhecimento.

Portanto, é muito importante que a equipe apresente a todos os envolvidos as tarefas que necessitam serem feitas, as razões delas e os ganhos que serão obtidos caso sejam implantadas corretamente.

Certifique-se de que todos entenderam e concordaram com as medidas propostas.

VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DAS AÇÕES CORRETIVAS



OBJETIVO

Verificar se as ações implementadas estão gerando os resultados esperados comparando-se a situação anterior e posterior à modificação.

O QUE UTILIZAR

- Gráfico Sequencial com o item de controle definido inicialmente
- Gestão a Vista
- Gráfico de Pareto
- 5W1H

COMO FAZER

➤ Comparação do Resultado

Deve-se utilizar os dados coletados antes e após a ação corretiva para verificar a efetividade da ação.

Para isso, deve-se utilizar o item de controle definido inicialmente, pois assim tem-se como comparar os dados antes e depois da ação.

Duas situações podem acontecer:

➤ **A meta não foi atingida**

Certifique-se se todas as ações planejadas foram implementadas conforme o Plano.

Se foram, e a meta não foi atingida, isso significa que a solução apresentada foi falha. Neste caso a equipe deve retornar a Etapa 2.

Se as ações não foram executadas conforme o Plano, cabe a equipe identificar os pontos problemáticos que impossibilitaram a execução da mesma.

Não basta uma explicação, é obrigatório esclarecer o que efetivamente impossibilitou e quais as dificuldades encontradas pela equipe para que a ação proposta não fosse executada plenamente.

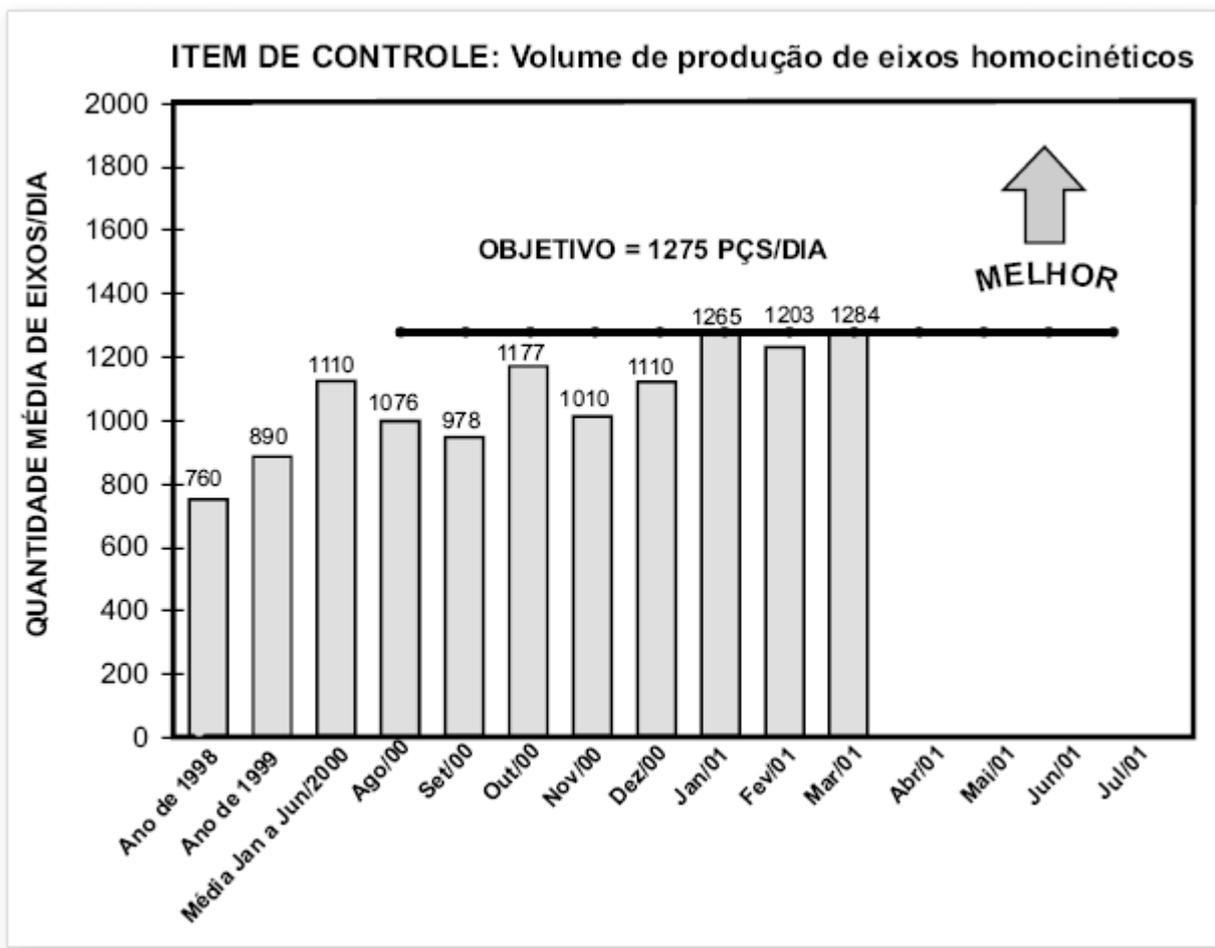
Um novo Plano de Ação (5W1H) deverá ser elaborado e implementado para que a meta definida seja atendida.

➤ **A meta foi atingida com a implementação da ação corretiva**

Neste caso, a solução necessita ser padronizada (Etapa 7)

Voltando ao exemplo do Eixo Homocinético.

Durante todo o desenvolvimento do trabalho a equipe atualizou o gráfico sequencial, possibilitando que todos os envolvidos acompanhassem a evolução da quantidade média de eixos fabricados por dia, mês a mês, e assim verificassem o resultado das ações implementadas.



Nota-se que portanto, a meta estipulada no início do trabalho foi atingida. Vale a pena ressaltar que este resultado foi atingido tratando não somente a redução da parada das máquinas, como também a redução do refugo e retrabalhos críticos (cálce) conforme descrição do problema.

A1 – PADRONIZAÇÃO DA SOLUÇÃO



NESTA ETAPA, É QUE O PROBLEMA SERÁ DEFINITIVAMENTE RESOLVIDO.

Isso porque até o momento:

- O problema foi identificado,
- As causas verificadas,
- A ação corretiva implementada e
- Através de um acompanhamento do item de controle, verificou-se que a meta foi atingida.

Só que, se essa ação não for PADRONIZADA sob forma de documentação, conscientização e treinamento aos envolvidos, essa ação acabará no esquecimento e as antigas práticas voltarão a ser praticadas e o problema.....REAPARECERÁ.

Lembre-se que em todo processo de mudança, na maior parte das vezes, encontramos resistências e só a partir de um trabalho direcional é que podemos rompê-las.

COMO FAZER

a) Elabore um Padrão

Um padrão (procedimento / folha de instrução) deve ser elaborado ou alterado. O responsável pela equipe de solução de problemas deve monitorar as ações de Padronização dos setores envolvidos com a solução do problema .

É importante lembrar que não se deve padronizar tudo. Só se padroniza o que é necessário para garantir o resultado final desejado.

No caso de padrões que necessitam ser alterados, é extremamente importante que seja esclarecido aos envolvidos, os motivos pelos quais as atividades tiveram que ser incluídas ou alteradas.

b) Comunique as modificações aos envolvidos

Evite possíveis confusões: estabeleça a data de início da nova sistemática, quais as áreas que serão afetadas para que a aplicação do padrão ocorra em todos os locais necessários ao mesmo tempo e por todos os envolvidos.

c) Eduque e treine

Garanta que os novos padrões ou as alterações nos existentes sejam transmitidos a todos os envolvidos.

Não fique apenas na comunicação por meio de documento. É preciso expor a razão da mudança e apresentar com clareza os aspectos importantes e o que mudou.

Certifique-se de que os funcionários estão aptos para executar o padrão

Treine as pessoas envolvidas no próprio local de trabalho da seguinte forma:

- ✓ Explique o novo padrão
- ✓ Execute na prática o novo padrão para visualização do operador
- ✓ Solicite ao operador que execute o padrão como acompanhamento da pessoa que estiver ensinando a atividade
- ✓ Observe as dificuldades e reoriente o operador até que o mesmo esteja qualificado a realizar a tarefa sozinho
- ✓ Atualize a “Carta de Versatilidade”
- ✓ Providencie para que o novo padrão e outros recursos necessários para executar a atividade estejam disponíveis no local de trabalho.

d) Verifique se padrão está sendo cumprido

- Sabemos que a mudança é um processo de educação. E educação significa persistência. Sendo assim, não basta treinarmos, virarmos as costas e não verificarmos periodicamente se o padrão está sendo cumprido da maneira correta ou não.
- A importância desta verificação é ainda maior quando o novo padrão estiver relacionado com a mudança de algo que estava sendo feito da mesma forma a anos. Em função disso, deve ser estabelecido um sistema de verificação periódica com o objetivo de verificar o cumprimento do padrão.

A2 – REGISTRO DAS INFORMAÇÕES



- Registre o resumo das atividades realizadas
- Documente e anexe toda a documentação utilizada na solução do problema, o que com certeza servirá de referência para a solução de um problema semelhante.

6. RESUMO DE ALGUMAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE

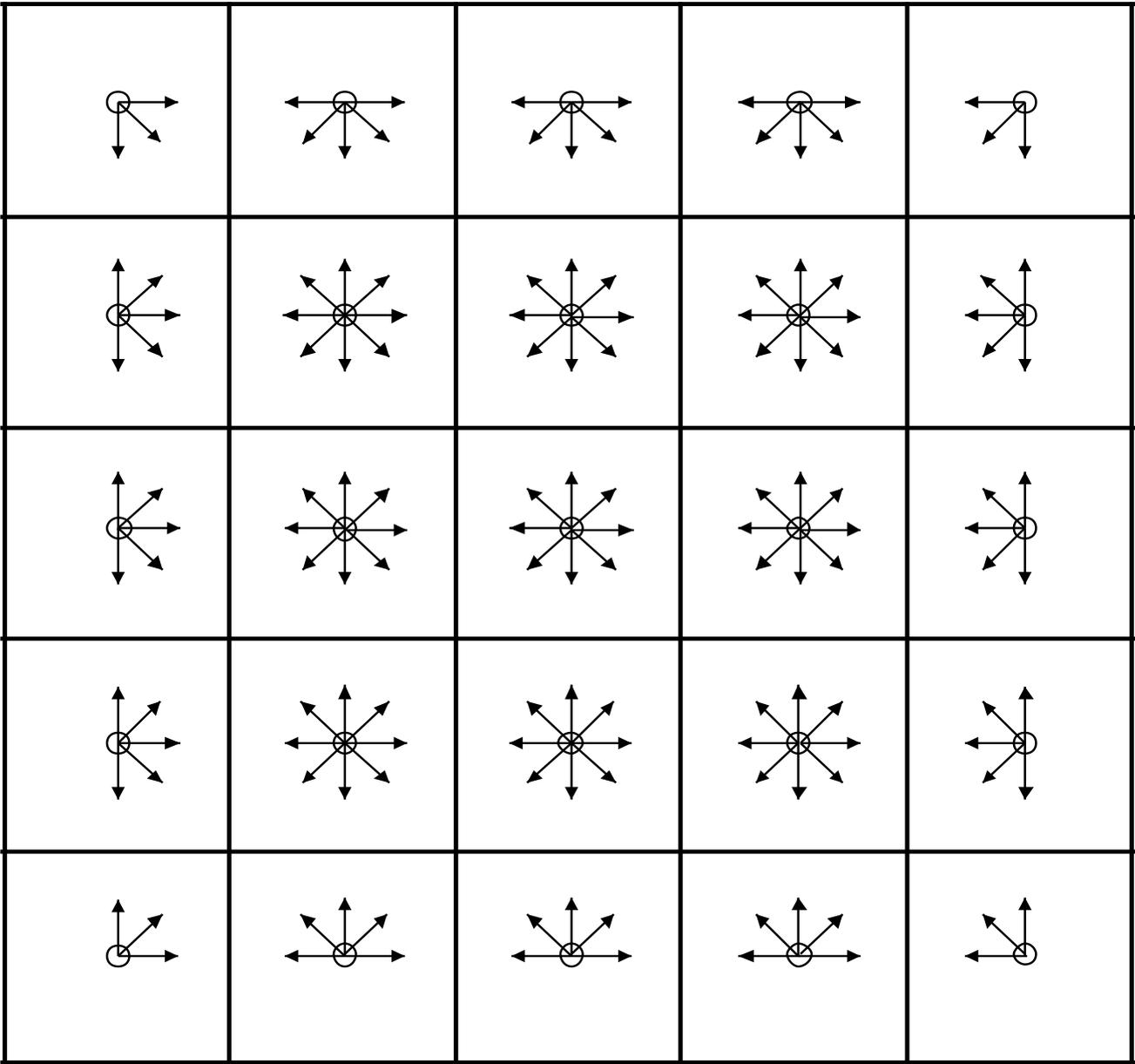
FERRAMENTA	O QUE É	PARA QUE SERVE
Folha de verificação	Planilha para a obtenção de dados.	Facilitar a coleta dos dados pertinentes a um determinado problema.
Estratificação	Diversas maneiras de se agrupar os mesmos dados.	Possibilitar uma melhor avaliação da situação, identificando o principal problema.
Gráfico de Pareto	Diagrama de barras que ordena ocorrências, da maior para a menor.	Hierarquizar o ataque aos problemas.
Brainstorming	Técnica para auxiliar pessoas de um grupo a expressar ideias em um curto intervalo de tempo.	Criar muitas e diferentes ideias para a solução de problemas ou implementar melhorias.
Diagrama de causa e efeito	Diagrama que expressa, de forma simples e fácil, a série de causas de um efeito.	Pesquisar de forma sinérgica, as causas de um problema.
Matriz de decisão	Processo de ponderação de diferentes critérios de avaliação de pequeno número de alternativas.	Revelar os pontos fortes e fracos de cada alternativa.
Matriz de preferência	Técnica de se organizar alternativas seguindo um grau de preferência.	Estabelecer a importância e a prioridade de um conjunto de alternativas.
Técnica GUT	Método participativo de se definir as prioridades entre vários problemas.	Classificar cada problema quanto a sua gravidade, urgência e tendência.

FERRAMENTA	O QUE É	PARA QUE SERVE
Histograma	Diagrama de barras que representa a distribuição de freqüência de uma característica.	Indicar a dispersão e a forma de distribuição de dados e compará-los com as especificações.
Diagrama de correlação	Gráfico que representa a relação entre duas variáveis de um processo.	Verificar a existência ou não de relação entre duas variáveis.
Carta de controle	Gráfico com limites de controle que permite o monitoramento de um processo.	Identificar o surgimento de variações especiais nos processos.
Plano de ação	Técnica para levantar e planejar ações.	Estruturar plano de ação ou auxiliar na análise e no conhecimento de determinado assunto.
Fluxograma	Representação gráfica das etapas de um processo.	Representar graficamente um processo para compreender sua sequência e relações entre seus elementos.

ANOTAÇÕES

ANEXOS

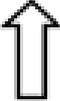
GATOS E RATOS



G _{ato}	R _{ato}	R _{ato}	R _{ato}				
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Fluxograma

Principais símbolos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Operação		Armazenagem
	Movimento/transporte		Sentido de fluxo
	Ponto de decisão		Conexão ¹
	Inspeção		Limites (início, pare, fim)
	Documento impresso		
	Espera		

1 - utilizado quando o fluxograma não cabe em uma única página.

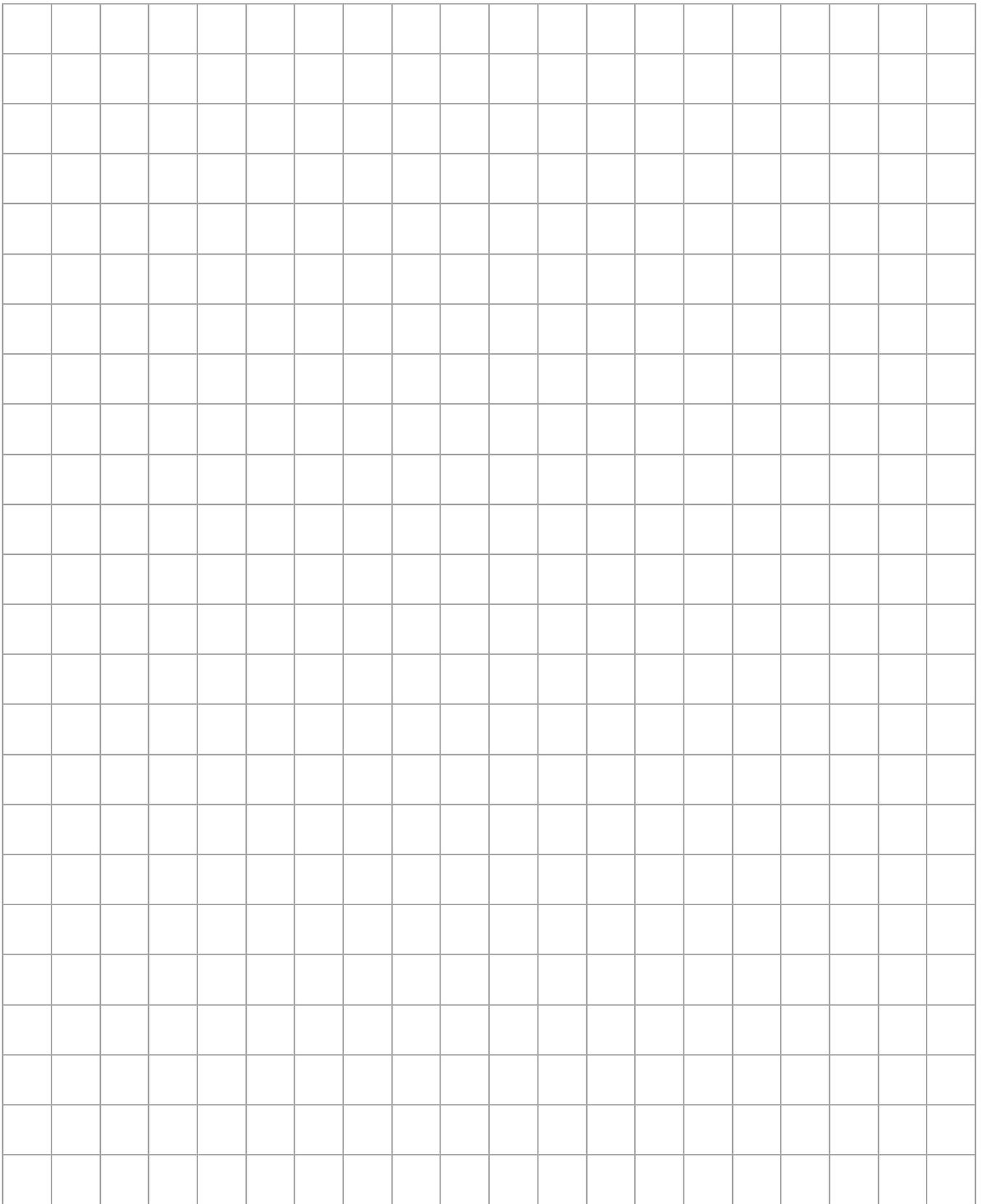
Exercício: Fluxograma

Exercício: Pareto

DEFEITOS DE PINTURA	ÍNDICE DE OCORRÊNCIA
Lixamento excessivo	103
Riscos de lixa	50
Sujeira	35
Restos de massa	65
Falta de massa	23
Funilaria	4
Falta de aderência	5
Martelado	90
Cola dura	49
Falta de calafetação	21
Excesso de massa	30
Trincas no PVC	15
Falta de fitas	10

Ordem	Defeito	Frequência	% individual	% acumulada
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

TOTAL: _____



Exercício: Histograma

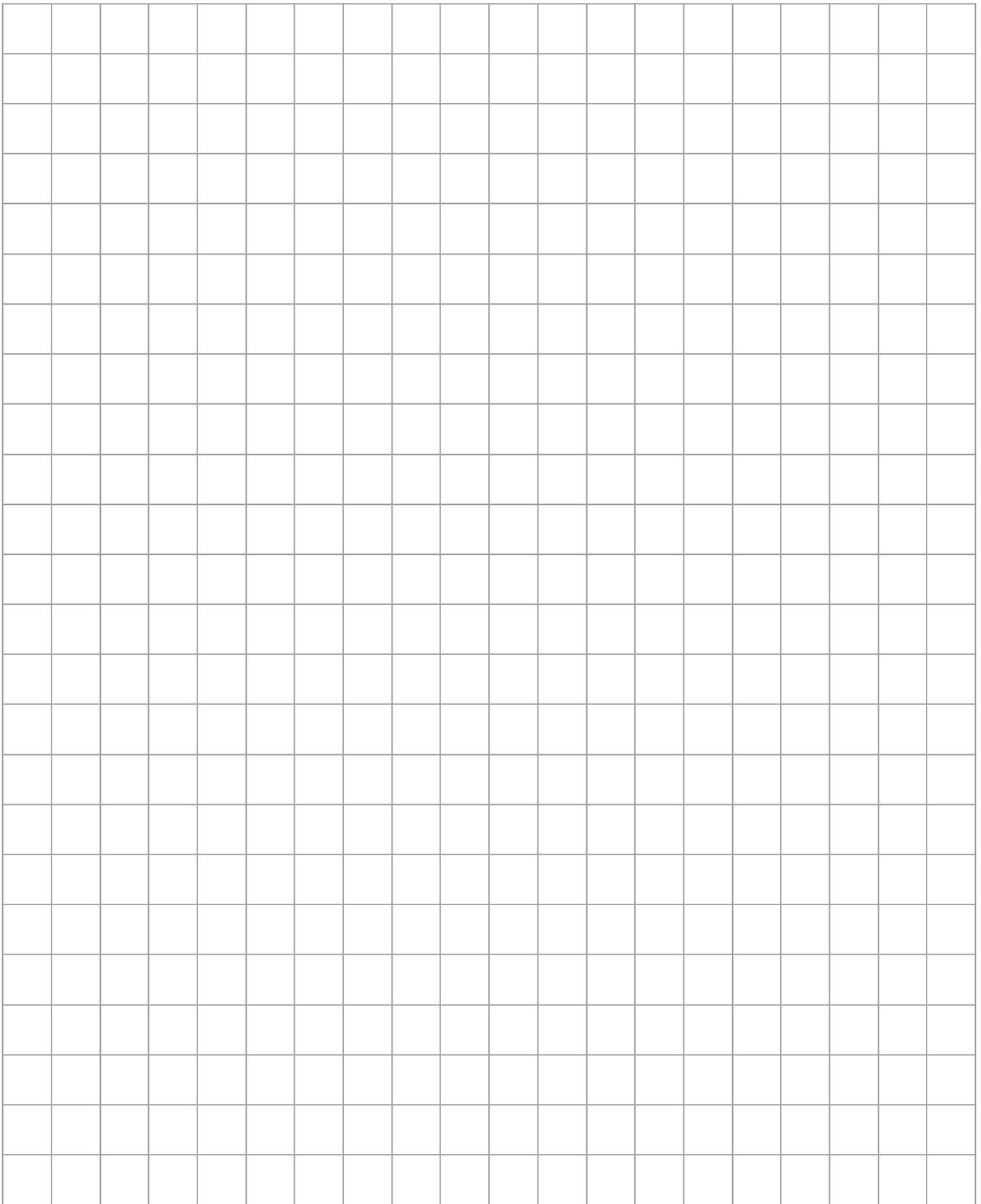
PESO DE BOLINHOS EM GRAMAS

132	161	171	181	189	188	187	176	185	186
191	191	162	172	165	208	169	197	177	176
179	142	135	182	154	147	172	157	161	204
151	181	189	164	184	174	156	196	184	187
183	163	207	148	168	165	172	158	169	177
182	152	185	168	166	151	143	178	193	186
167	175	173	153	168	194	189	195	162	188
175	166	167	183	209	152	159	163	198	178
192	153	173	165	193	199	201	175	179	203
174	192	173	176	173	164	172	202	215	222

1. Determinar o número recomendável de classes: de _____ à _____
2. Determinar o intervalo de variação: maior valor _____ - menor valor _____ = _____
3. Determinar o número mais apropriado de classes: _____
4. Determinar o intervalo da classe: variação / número de classes _____
5. Definir e ajustar as classes, e determinar a frequência de cada uma:

Classe	Valor inicial	Valor final	Contagem de frequência	Frequência
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

6. Construir e analisar o histograma (próxima folha)

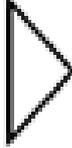
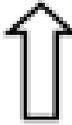


ANOTAÇÕES

ESTUDO DE CASO

Fluxograma

Principais símbolos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Operação		Armazenagem
	Movimento/transporte		Sentido de fluxo
	Ponto de decisão		Conexão ¹
	Inspeção		Limites (início, pare, fim)
	Documento impresso		
	Espera		

1 - utilizado quando o fluxograma não cabe em uma única página.

Exercício: Fluxograma da montagem de motores

DEFEITOS POR APARELHOS

Motor	2012	2013	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMULADO
Liquidificador	Produção	1182000	1165000	50000	90000	105000	110000	108000	112000	109000	105000	110000	108000	35000	1147000
	Defeitos	31200	42180	2400	4800	5100	5200	4900	6200	5800	5700	6500	6650	2800	61350
	Índice	2,64%	3,62%	4,80%	5,33%	4,86%	4,73%	4,54%	5,05%	5,54%	5,32%	5,43%	5,91%	6,16%	8,00%
Batedeira	Produção	202000	201500	9091	16364	19091	20000	19636	20364	19818	19091	20000	19636	6364	208545
	Defeitos	3940	4150	189	350	320	375	364	320	342	389	425	322	102	3863
	Índice	1,95%	2,06%	2,08%	2,14%	1,68%	1,88%	1,85%	1,68%	1,79%	1,73%	2,04%	2,13%	1,64%	1,60%
Processador	Produção	150000	151500	6636	11945	13936	14600	14335	14865	14467	13936	14600	14335	4645	152238
	Defeitos	1950	2080	95	186	196	205	220	201	196	182	203	225	66	2177
	Índice	1,30%	1,37%	1,43%	1,56%	1,41%	1,40%	1,53%	1,45%	1,35%	1,31%	1,39%	1,57%	1,42%	1,43%
Total	Produção	1534000	1518000	65727	118309	138027	144600	141971	147229	143285	138027	144600	141971	46009	1507784
	Defeitos	37090	48410	2684	5336	5616	5780	5484	6766	6338	6271	7128	7197	2968	67390
	Índice	2,42%	3,19%	4,08%	4,51%	4,07%	4,00%	3,86%	4,22%	4,42%	4,54%	4,93%	5,07%	6,45%	4,47%
Acumulado	Produção			65727	184036	322064	466664	608635	893891	1037176	1175204	1319804	1461775	1507784	
	Defeitos			2684	8020	13636	19416	24900	30722	37488	43826	50097	64422	67390	
	Índice			4,08%	4,36%	4,23%	4,16%	4,09%	4,11%	4,19%	4,23%	4,26%	4,41%	4,47%	

Exercício: Gráfico sequencial – defeitos por aparelhos

DEFEITOS POR TURNO - LIQUIDIFICADORES

Motor Liquidificador	2012	2013	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMULADO
Turno 1	Produção	602820	576675	24650	44600	51945	53360	51850	55240	53830	51775	54050	53260	17125	566060
	Defeitos	15812	20804	1188	2376	2525	2574	2624	3069	2871	2822	3218	3292	1386	30368,25
	Índice	2,62%	3,61%	4,82%	5,33%	4,86%	4,73%	4,55%	5,06%	5,56%	5,33%	5,45%	5,95%	6,18%	8,09%
Turno 2	Produção	579180	588325	25350	45400	53055	54640	53150	56760	55170	53225	55950	54740	17875	580940
	Defeitos	15388	21376	1212	2424	2576	2475	2677	3131	2929	2879	3283	3358	1414	30981,75
	Índice	2,66%	3,63%	4,78%	5,34%	4,85%	4,72%	4,53%	5,04%	5,52%	5,31%	5,41%	5,87%	6,13%	7,91%
Total	Produção	1182000	1165000	50000	90000	105000	108000	105000	112000	109000	105000	110000	108000	35000	1147000
	Defeitos	31200	42180	2400	4800	5100	4900	5300	6200	5800	5700	6500	6650	2800	61350
	Índice	2,64%	3,62%	4,80%	5,33%	4,86%	4,73%	4,54%	5,05%	5,54%	5,32%	5,91%	6,16%	8,00%	5,35%
Acumulado	Produção			50000	140000	245000	355000	568000	680000	789000	894000	1004000	1112000	1147000	
	Defeitos			2400	7200	12300	17500	27700	33900	39700	45400	51900	58550	61350	
	Índice			4,80%	5,14%	5,02%	4,93%	4,88%	4,99%	5,03%	5,08%	5,17%	5,27%	5,35%	

Exercício: Gráfico de Pareto – liquidificadores por turno

DEFEITOS - LIQUIDIFICADOR POR MODELO

Motor	2012	2013	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMULADO
Liquificador Modelo A	Produção	591000	582500	25000	45000	52500	54000	52500	56000	54500	52500	55000	54000	17500	573500
	Defeitos	15300	20840	1300	2200	2600	2500	2450	3100	2825	2950	3400	3200	1480	30505
	Índice	2,59%	3,58%	5,20%	4,89%	4,95%	4,55%	4,63%	4,67%	5,54%	5,18%	5,62%	6,18%	5,93%	8,46%
Liquificador Modelo B	Produção	354600	349500	15000	27000	31500	32400	31500	33600	32700	31500	33000	32400	10500	344100
	Defeitos	9500	12779	670	1515	1480	1580	1690	1800	1740	1660	1850	2075	820	18325
	Índice	2,68%	3,66%	4,47%	5,61%	4,70%	4,79%	4,46%	5,37%	5,36%	5,32%	5,27%	5,61%	6,40%	7,81%
Liquificador Modelo C	Produção	236400	233000	10000	18000	21000	21600	21000	22400	21800	21000	22000	21600	7000	229400
	Defeitos	6400	8561	430	1085	1020	1120	1160	1300	1235	1090	1250	1375	500	12520
	Índice	2,71%	3,67%	4,30%	6,03%	4,86%	5,09%	4,42%	5,52%	5,80%	5,67%	5,68%	6,37%	7,14%	5,46%
Total	Produção	1182000	1165000	50000	90000	105000	110000	105000	112000	109000	105000	110000	108000	35000	1147000
	Defeitos	31200	42180	2400	4800	5100	5200	5300	6200	5800	5700	6500	6650	2800	61350
	Índice	2,64%	3,62%	4,80%	5,33%	4,86%	4,73%	4,54%	5,05%	5,54%	5,32%	5,91%	6,16%	8,00%	5,35%
Acumulado	Produção			50000	140000	245000	355000	463000	568000	680000	894000	1004000	1112000	1147000	
	Defeitos			2400	7200	12300	17500	22400	27700	33900	45400	51900	58550	61350	
	Índice			4,80%	5,14%	5,02%	4,93%	4,84%	4,88%	4,99%	5,08%	5,17%	5,27%	5,35%	

Exercício: Gráfico de Pareto – liquidificadores por modelo

DEFEITOS POR DUPLA - LIQUIDIFICADORES

MONTAGEM DE MOTORES - 2014 - DUPLAS									
TURNO 1					TURNO 2				
DUPLA	PRODUÇÃO	DEFEITOS	%	DUPLA	PRODUÇÃO	DEFEITOS	%		
1	70900	3806	5,37%	9	72600	3884	5,35%		
2	71200	3836	5,39%	10	73180	3944	5,39%		
3	70200	3560	5,07%	11	72810	3632	4,99%		
4	70560	3800	5,39%	12	72400	3876	5,35%		
5	71200	3970	5,58%	13	73100	4050	5,54%		
6	71600	3770	5,27%	14	73200	3816	5,21%		
7	70300	3776	5,37%	15	72150	3852	5,34%		
8	70100	3850	5,49%	16	71500	3928	5,49%		
TOTAL	566060	30368	5,36%	TOTAL	580940	30982	5,33%		

Exercício: Gráfico de Pareto – liquidificadores por duplas

DEFEITOS POR VOLTAGEM - LIQUIDIFICADORES

Motor Liquidificador	2012	2013	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMULADO
110 volts	Produção	602820	24650	44600	51945	54375	53360	51850	55240	53830	51775	54050	53260	17125	566060
	Defeitos	16312	1236	2472	2678	2678	2524	2730	3193	2987	2936	3348	3425	1442	31595
	Índice	2,71%	3,75%	5,01%	5,54%	5,06%	4,93%	4,73%	5,26%	5,78%	5,55%	5,67%	6,19%	6,43%	8,42%
220 volts	Produção	579180	25350	45400	53055	55625	54640	53150	56760	55170	53225	55950	54740	17875	580940
	Defeitos	14888	20576	2328	2474	2522	2377	2571	3007	2813	2765	3153	3225	1358	29755
	Índice	2,57%	3,50%	4,59%	5,13%	4,66%	4,53%	4,35%	4,84%	5,30%	5,10%	5,63%	5,89%	7,60%	5,12%
Total	Produção	1182000	1165000	90000	105000	110000	108000	105000	112000	109000	105000	110000	108000	35000	1147000
	Defeitos	31200	42180	4800	4800	5200	4900	5300	6200	5800	5700	6500	6650	2800	61350
	Índice	2,64%	3,62%	4,80%	5,33%	4,86%	4,73%	4,54%	5,05%	5,54%	5,32%	5,91%	6,16%	8,00%	5,35%
Acumulado	Produção		50000	140000	245000	355000	463000	568000	680000	789000	894000	1004000	1112000	1147000	
	Defeitos		2400	7200	12300	17500	22400	27700	33900	39700	45400	51900	58550	61350	
	Índice		4,80%	5,14%	5,02%	4,93%	4,84%	4,88%	4,99%	5,03%	5,08%	5,17%	5,27%	5,35%	

Exercício: Gráfico de Pareto – liquidificadores por voltagem

DEFEITOS POR TIPO E APARELHOS

Montagem de motores - 2014					
TIPO DE DEFEITO	Liquidificador	Batedeira	Processador		
Amperagem alta	867	256	368		
Amperagem baixa	1258	362	577		
Coroa fora de posição		654			
Curto-circuito	2020	115	72		
Faiscamento	44718	256	132		
Falta de isolação	2624	322	248		
Falta graxa		242			
Falta peça	2110	750	139		
Feltro seco	2750	78	62		
Ruído	1125	588	288		
Solda fria	1930	98	65		
Vibração	1948	142	226		
Total	61350	3863	2177	100,00%	100,0%

Exercício: Gráfico de Pareto – defeitos liquidificadores

Rugosidade Torno 1 - μm																	
1,32	1,61	1,71	1,81	1,89	1,71	1,87	1,76	1,85	1,86	1,71	1,81	1,89	1,71	1,87	1,76	1,85	1,86
1,91	1,91	1,62	1,72	1,65	2,08	1,69	1,97	1,77	1,76	2,08	1,69	1,65	2,08	1,69	1,97	1,77	1,76
1,79	1,42	1,35	1,82	1,54	1,47	1,72	1,57	1,61	2,04	1,47	1,72	1,54	1,47	1,72	1,57	1,61	2,04
1,51	1,81	1,89	1,64	1,84	1,74	1,56	1,96	1,84	1,87	1,74	1,56	1,84	1,74	1,56	1,96	1,84	1,87
1,83	1,63	1,45	1,48	1,68	1,65	1,72	1,58	1,69	1,77	1,65	1,72	1,68	1,65	1,72	1,58	1,69	1,77
1,82	1,52	1,85	1,68	1,66	1,51	1,43	1,78	1,93	1,86	1,51	1,43	1,66	1,51	1,43	1,78	1,93	1,86
1,67	1,75	1,73	1,53	1,68	1,94	1,89	1,95	1,62	1,88	1,94	1,89	1,68	1,94	1,89	1,95	1,62	1,88
1,75	1,66	1,67	1,83	1,55	1,52	1,59	1,63	1,98	1,78	1,52	1,59	1,55	1,52	1,59	1,63	1,98	1,78
1,92	1,53	1,73	1,65	1,93	1,99	2,01	1,75	1,79	2,03	1,99	2,01	1,93	1,99	2,01	1,75	1,79	2,03
1,74	1,92	1,73	1,76	1,73	1,64	1,72	2,02	2,15	2,22	1,64	1,72	1,73	1,64	1,72	2,02	2,15	2,22

Exercício: Histograma rugosidade torno 1

Rugosidade Torno 2 - μm												
1,30	1,42	1,35	1,82	1,54	1,47	1,72	1,57	1,61	1,86			
1,67	1,52	1,85	1,68	1,66	1,51	1,43	1,78	1,93	1,76			
1,74	1,53	1,73	1,65	1,93	1,99	2,01	1,75	1,79	2,04			
1,75	1,61	1,71	1,81	1,89	1,71	1,87	1,76	1,85	1,87			
1,79	1,92	1,73	1,76	1,73	1,64	1,72	2,02	2,15	1,77			
1,82	1,91	1,62	1,72	1,65	2,09	1,69	1,97	1,77	1,86			
1,83	1,83	1,45	1,48	1,68	1,65	1,72	1,58	1,69	1,88			
1,91	1,81	1,89	1,64	1,84	1,74	1,56	1,96	1,84	1,78			
1,92	1,75	1,73	1,53	1,88	1,94	1,89	1,95	1,62	2,03			
1,95	1,66	1,67	1,83	1,55	1,52	1,59	1,63	1,98	2,20			

Exercício: Histograma rugosidade torno 2

Degrau barra-barra - Torno 1 - µm												
26,40	32,20	34,20	36,20	37,80	34,20	37,40	35,20	37,00	37,20			
38,20	38,20	32,40	34,40	33,00	41,60	33,80	39,40	35,40	35,20			
35,80	28,40	27,00	36,40	30,80	29,40	34,40	31,40	32,20	40,80			
30,20	36,20	37,80	32,80	36,80	34,80	31,20	39,20	36,80	37,40			
36,60	32,60	29,00	29,60	33,60	33,00	34,40	31,60	33,80	35,40			
36,40	30,40	37,00	33,60	33,20	30,20	28,60	35,60	38,60	37,20			
33,40	35,00	34,60	30,60	33,60	38,80	37,80	39,00	32,40	37,60			
35,00	33,20	33,40	36,60	31,00	30,40	31,80	32,60	39,60	35,60			
38,40	30,60	34,60	33,00	38,60	39,80	40,20	35,00	35,80	40,60			
34,80	38,40	34,60	35,20	34,60	32,80	34,40	40,40	43,00	44,40			

Exercício: Histograma degrau barra barra torno 1

Degrau barra-barra - Torno 2 - µm												
26,00	28,40	27,00	36,40	30,80	29,40	34,40	31,40	32,20	37,20			
33,40	30,40	37,00	33,60	33,20	30,20	28,60	35,60	38,60	35,20			
34,80	30,60	34,60	33,00	38,60	39,80	40,20	35,00	35,80	40,80			
35,00	32,20	34,20	36,20	37,80	34,20	37,40	35,20	37,00	37,40			
35,80	38,40	34,60	35,20	34,60	32,80	34,40	40,40	43,00	35,40			
36,40	38,20	32,40	34,40	33,00	41,80	33,80	39,40	35,40	37,20			
36,60	36,60	29,00	29,60	33,60	33,00	34,40	31,60	33,80	37,60			
38,20	36,20	37,80	32,80	36,80	34,80	31,20	39,20	36,80	35,60			
38,40	35,00	34,60	30,60	37,60	38,80	37,80	39,00	32,40	40,60			
39,00	33,20	33,40	36,60	31,00	30,40	31,80	32,60	39,60	44,00			

Exercício: Histograma degrau barra barra torno 2

LIQUIDIFICADOR FAISCAMENTO POR VARIÁVEIS

LIQUIDIFICADOR - FAISCAMENTO		TORNO 1		TORNO 2	
COMUTADOR	ESCOVA	Ferramenta 1	Ferramenta 2	Ferramenta 1	Ferramenta 2
A	A	6	6	6	7
	B	5	7	6	6
	C	7	6	80	81
B	A	6	7	7	6
	B	6	7	6	6
	C	5	6	79	82

Para cada uma das 24 combinações foram montados 400 motores e os resultados dos faiscamentos encontram-se na tabela acima.

Analisando os resultados, qual a conclusão?

Qual a causa raiz do problema?

Quais as possíveis soluções?

-
-
-
-
-

Qual a melhor solução?

Exercício: Elaborar plano de ação para implantar a melhor solução

O QUE	POR QUE	QUEM	QUANDO	ONDE	COMO

ÍNDICE DE DEFEITOS - MONTAGEM DE MOTORES - 2015

Itens	2013	2014	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMULADO
Liquidificador	Produção	1165000	1147000	95000	102000	119000	115000	110000	108000	100900	118000				867900
	Defeitos	42180	61350	5300	6200	5800	5700	2520	2380	2080	2530				32510
	%	3,62%	5,35%	5,58%	6,08%	4,87%	4,96%	2,29%	2,20%	2,06%	2,14%				3,75%
Batedeira	Produção	201500	208545	17273	18545	21636	20909	20000	19636	18345	21455				157800
	Defeitos	4150	3863	320	365	342	389	425	322	425	322				2910
	%	2,06%	1,85%	1,85%	1,97%	1,58%	1,86%	2,13%	1,64%	2,32%	1,50%				1,84%
Processador	Produção	151500	152238	12609	13538	15795	15264	14600	14335	13392	15662				115194
	Defeitos	2080	2177	202	201	196	182	203	225	203	225				1637
	%	1,37%	1,43%	1,60%	1,48%	1,24%	1,19%	1,39%	1,57%	1,52%	1,44%				1,42%
Total	Produção	1518000	1507784	124882	134084	156431	151173	144600	141971	132638	155116				1140894
	Defeitos	48410	67390	5822	6766	6338	6271	3148	2927	2708	3077				37057
	%	3,19%	4,47%	4,66%	5,05%	4,05%	4,15%	2,18%	2,06%	2,04%	1,98%				3,25%

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES