



## FERRAMENTAS DA QUALIDADE: ciclo PDCA e 5W2H e diagrama espinha de peixe

Me. Edvin Kalil Freitas Granville  
Foz do Iguaçu,  
Agosto de 2010



## OBJETIVOS



- Verificar a aplicação do ciclo PDCA na melhoria do resultado da Qualidade;
- Exercitar a técnica do diagrama de Ishikawa;
- Exercitar a implementação por meio do 5W2H.

# 1. CICLO PDCA PARA MELHORIA



"**Everything** that can be **invented** has been **invented**."

Charles Duell ,  
Diretor Depto. Patentes EUA, 1899



# 1. CICLO PDCA PARA MELHORIA

## VELOCIDADE DAS MUDANÇAS

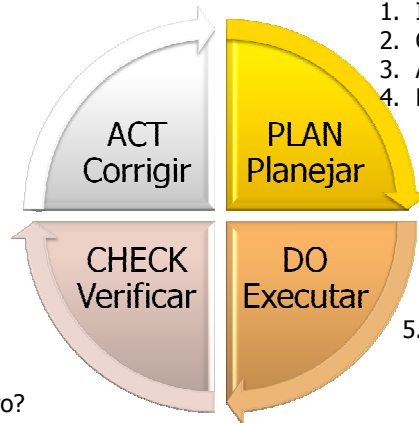
- 112 anos para a fotografia (1727-1839);
- 56 anos para o telefone (1820-1876);
- 35 anos para o rádio (1867-1902);
- 15 anos para o radar (1925-1940);
- 12 anos para a televisão (1922-1934);
- 6 anos para a bomba atômica (1939-1945);
- 5 anos para o transistor (1948-1953);
- 3 anos para o circuito integrado (1958-1961).



# 1. CICLO PDCA PARA MELHORIA



- 8. Padronização
- 9. Conclusão



- 1. Identificação do problema
- 2. Observação
- 3. Análise
- 4. Plano de ação

- 6. Verificação
- 7. Bloqueio foi efetivo?

5. Ação

Campos (1992)

# 1. CICLO PDCA PARA MELHORIA DO RESULTADO

CICLO PDCA	ATIVIDADE	OBSERVAÇÃO
<i>Plan</i>	1. Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância
	2. Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista
	3. Análise	Descobrir as causas fundamentais
	4. Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais

# 1. CICLO PDCA PARA MELHORIA DO RESULTADO

CICLO PDCA	ATIVIDADE	OBSERVAÇÃO
<i>Do</i>	5. Ação	Bloquear as causas fundamentais
<i>Check</i>	6. Verificação	Defina as medidas a serem feitas: temperatura, pressão, composição química, dimensões, tempo, etc.
	7. Bloqueio foi efetivo	Sim ou não? Realizar nova análise.
<i>Act</i>	8. Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema
	9. Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro

# 2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE



Relação ciclo PDCA monitoramento e ferramentas:

1. Identificação do Problema – *brainstorming* e pareto
2. Observação – histograma e folha de verificação
3. Análise – Diagrama Ishikawa
4. Plano de ação – 5W2H



## 2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE



### 2.1 Identificação

## 2. FERRAMENTA – Estratificação - Identificação

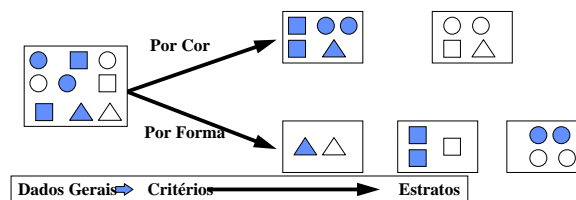
### ESTRATIFICAÇÃO

#### Conceito

Estratificação é uma técnica utilizada para dividir os dados em subgrupos (estratos), segundo determinados critérios, criando classes de dados mais significativas, que direcionam as ações de controle e melhoria.

#### Exemplos

- Os clientes de um banco podem ser divididos por região, por tamanho, por número de movimentações, etc.
- Os acidentes no trabalho podem ser divididos por tipo de acidente, local afetado, etc.
- Os defeitos de produção podem ser divididos por tipo de defeito, turno, máquina, etc.



Pires (1999)

## 2. FERRAMENTA – Pareto - Identificação

### Conceito:

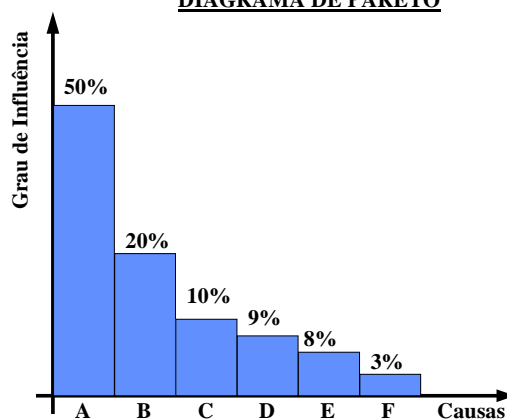
- O diagrama de Pareto é um gráfico de barras que auxilia na determinação de quais problemas, ou causas, são mais importantes de serem atacados.

O diagrama de Pareto foi desenvolvido a partir do princípio do economista Vilfredo Pareto (1897) de que um grande número de fatores influenciam no resultado, mas que a maior parte deste resultado é devida a uma parcela mínima destes fatores, chamada de regra dos 80/20, isto é, 80% do efeito é devido a 20% dos fatores.



## 2. FERRAMENTA – Pareto - Identificação

DIAGRAMA DE PARETO



## 2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE



### 2.2 Observação



## 2. FERRAMENTA – Folha de Verificação - Observação

### 7 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

#### Folha de Verificação



SERVIÇOS: Erros da Elaboração de Documentos

Defeitos	Maio				Total
	I	II	III	IV	
Datilografia	\\	\\	\\	\\	12
Conteúdo	\\	\\	\\	\\	11
Numeração	\\	\\	\\	\\	8
Endereço	\\	\\	\\	\\	11
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>42</b>

### 7 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

#### Folha de Verificação



#### Planilha para a Identificação de Defeitos

Tipo	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
1	**	***	*		
2	***	****	***		
3	**	**	**		
4	*	***	*		

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tipo de Produto: \_\_\_\_\_

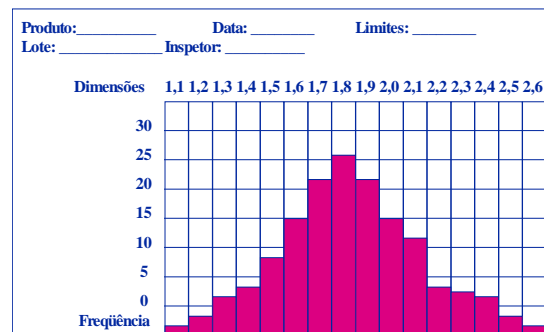
Inspetor: \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

## 2. FERRAMENTA – Folha de Verificação – Observação

### 7 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

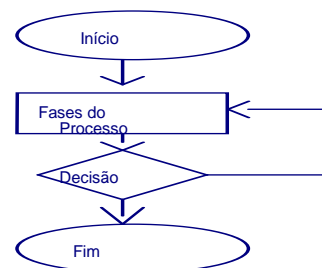
#### Folha de Verificação



## 2. FERRAMENTAS - Fluxograma - Observação

### **Conceito:**

- O Fluxograma é uma representação gráfica mostrando todos os passos de um processo.
- O Fluxograma apresenta uma excelente visão do processo, mostrando como os diversos passos se relacionam entre si.
- Pelo estudo do Fluxograma você pode descobrir eventuais lapsos, que são uma potencial fonte de problemas.



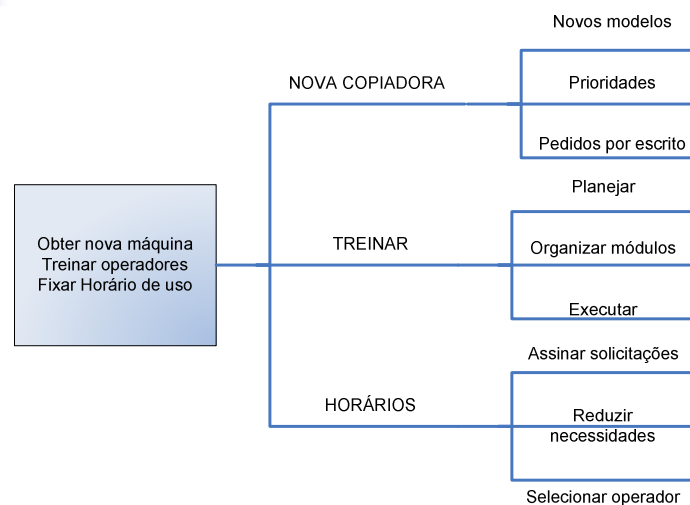
## 2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

### 2.3 Análise

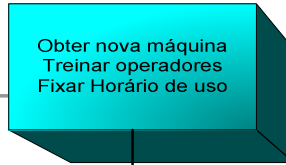


## 2. FERRAMENTAS - Digrama Cosmos

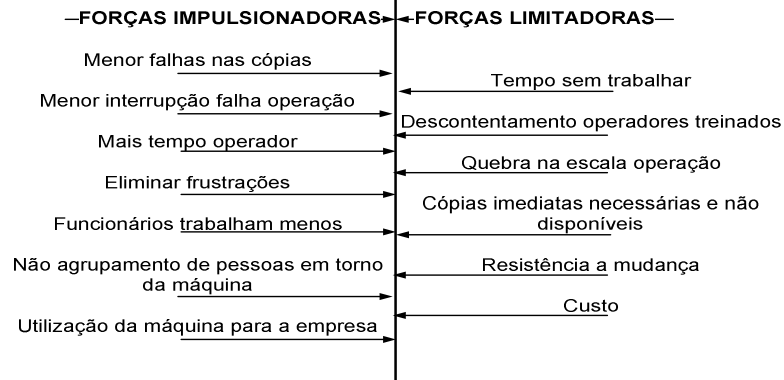
- Análise (similar a DIAGRAMA DE SIMILARIEDADE E ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO – EAP)



## 2. FERRAMENTA - Diagrama Campo de Força



## Análise



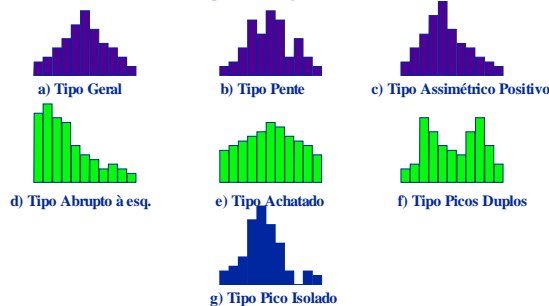
## 2. FERRAMENTA – Histograma - Análise



### 7 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

#### HISTOGRAMA

##### Tipos de Histogramas



## 2. FERRAMENTA – Gráfico dispersão ou correlação - Análise

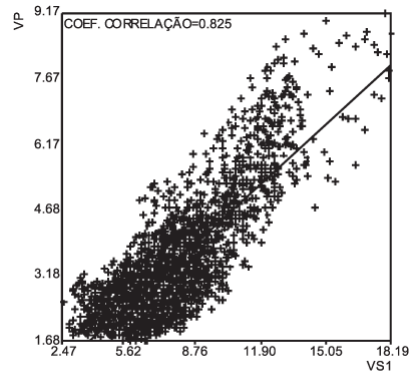
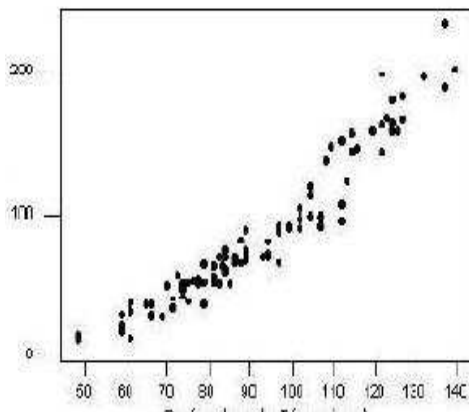


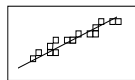
Figura 3. Correlação entre as variáveis VP e VS1, do conjunto completo.

## 2. FERRAMENTA – Gráfico dispersão ou correlação - Análise

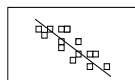
### 7 FERRAMENTAS DA QUALIDADE DIAGRAMA DE CORRELAÇÃO

#### 3. Tipos

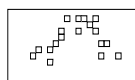
##### a. Relação Positiva



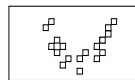
##### b. Relação Negativa



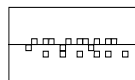
##### c. Pico



##### d. Vale



##### e. Horizontal



##### f. Vertical



## 2. FERRAMENTA – Outros gráficos - Análise

- **Pizza** – apresenta a % de participação de um elemento em relação a um todo

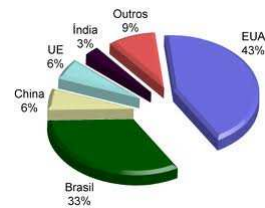
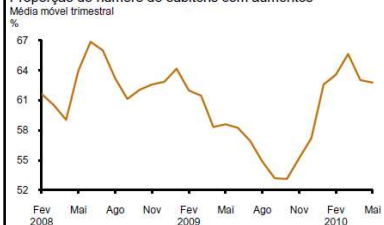


Gráfico 2.3 – Índice de difusão do IPCA  
Proporção do número de subitens com aumentos



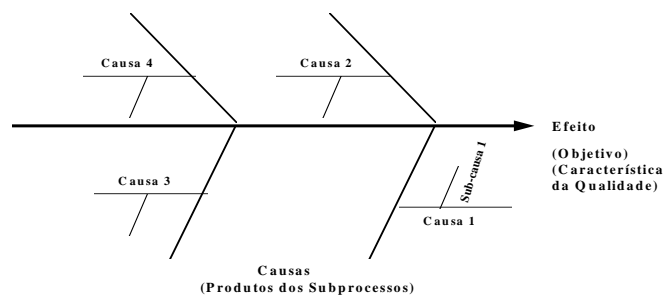
- **Linhas** (sequencial) - representar visualmente as oscilações de um processo ao longo do tempo, ao redor da média

Fonte: IBGE

## 2. FERRAMENTAS - Digrama de Ishikawa - Análise

### Conceito:

O diagrama de Ishikawa informa graficamente, de modo organizado, as causas que contribuem para um determinado efeito.

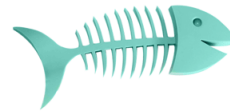


## 2. FERRAMENTAS – Diagrama de Ishikawa - Análise



**O diagrama de Ishikawa também é conhecido como:**

- Diagrama Causa-Efeito
- Diagrama 6M's
- Diagrama Espinha-de-Peixe



## 2. FERRAMENTAS - Diagrama de Ishikawa - Análise

### **Etapas de Construção:**

1. Defina a característica da Qualidade que se quer analisar.
2. Defina qual o efeito relacionado a esta característica e coloque-o no lado direito do gráfico.
3. Defina qual as causas que estão relacionadas a este efeito (use o *brainstorming*).



## 2. FERRAMENTAS – Digrama de Ishikawa - Análise



### Etapas de Construção:

4. Distribua as causas de acordo com os 6M's:
  - Método, Mão-de-Obra, Máquina, Meio Ambiente, Matéria-Prima e Medida.
5. Construa o Diagrama.
6. Adicione causas e subcausas.
7. Acrescente o cabeçalho.



## 2. FERRAMENTAS - Digrama de Ishikawa - Análise

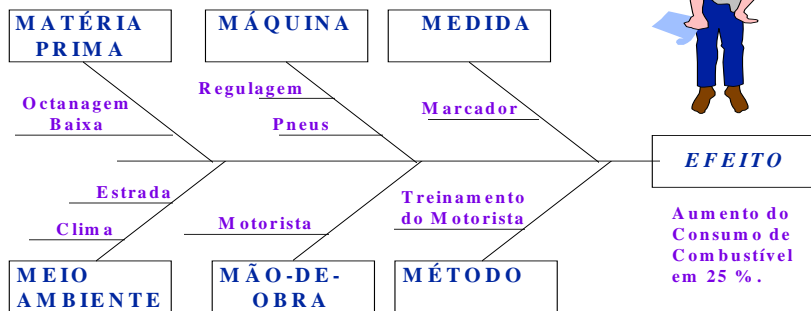
### Usos do Diagrama de Ishikawa:

1. Detalhamento de um processo;
2. Análise de um processo para uma possível melhoria;
3. Análise de um problema.



## 2. FERRAMENTAS - Digrama de Ishikawa - Análise

### DIAGRAMA CAUSA-EFEITO

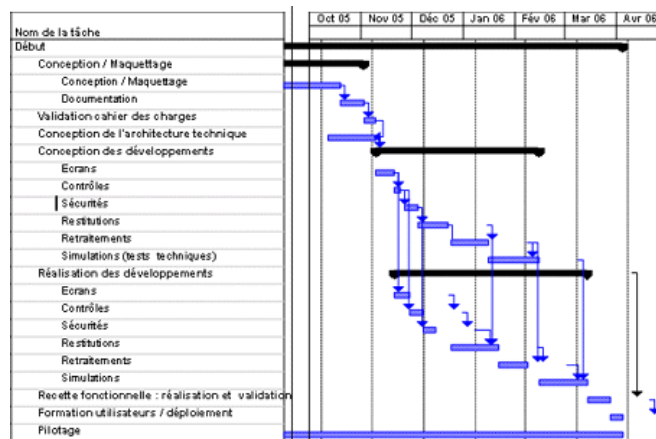


## 2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

### 2.4 Plano de Ação



## 2. FERRAMENTAS - Gráfico de Gantt – Plano ação



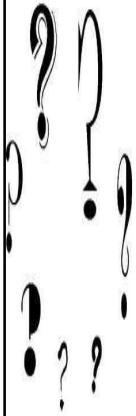
## 2. FERRAMENTAS – 5W2H – Plano de ação



- Auxiliar no planejamento das ações a serem desenvolvidas
- Quadro chamado 5W2H – *What, Why, Where, Who, When, How e How Much*, ou 4QPCO – o Que, Porque, Onde, Quem, Quando, Como e Quanto.
- Esse quadro serve como apoio à implementação



## 2. FERRAMENTAS – 5W2H – Plano de ação



- **O QUE: (WHAT)** Qual ação vai ser desenvolvida?
- **QUANDO: (WHEN)** Quando a ação será realizada?
- **POR QUE: (WHY)** Por que foi definida esta solução (resultado esperado)?
- **ONDE: (WHERE)** Onde a ação será desenvolvida (abrangência)?

## 2. FERRAMENTAS – 5W2H – Plano de ação



- **COMO: (HOW)** Como a ação vai ser implementada (passos da ação)?
- **QUEM: (WHO)** Quem será o responsável pela sua implantação?
- **QUANTO: (HOW MUCH)** Quanto será gasto?



## 2. FERRAMENTAS – 5W2H - Plano de ação



### Qualidade em treinamento

O QUE	POR QUE	QUEM	QUANDO	ONDE	COMO	QUANTO
Início no horário	Aproveitamento tempo	Instrutor e alunos	Antes de cada treinamento	Via digital	Email instrutor e Convocação	R\$ 0,00
Avaliação do curso	Qualidade do fornecedor	Alunos	Após cada treinamento	Local de treinamento	Formulário de avaliação	R\$ 0,87
Contratação auditoria	Certificação	Paulo	Até 20/10	Centro Treinam.	Contrato prazo determin.	R\$ 5 mil

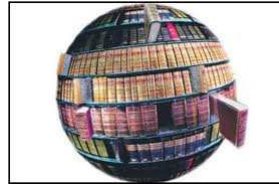
## REVISÃO



- O ciclo PDCA na melhoria do resultado pode trazer um salto de Qualidade?
- O que é o diagrama de Ishikawa e para que serve?
- O que significa 5W2H?



## REFERÊNCIAS



- PIRES, M. S. Fundamentos da Qualidade  
Florianópolis: UFSC, 1999.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle de qualidade total no estilo japonês**. Belo Horizonte: Desenvolvimento gerencial, 1992.

