

**Tecnologia em Processos Gerenciais**

# **Administração da Qualidade**

**Ferramentas Básicas da Qualidade**

Professora Dra. Thaisa Rodrigues

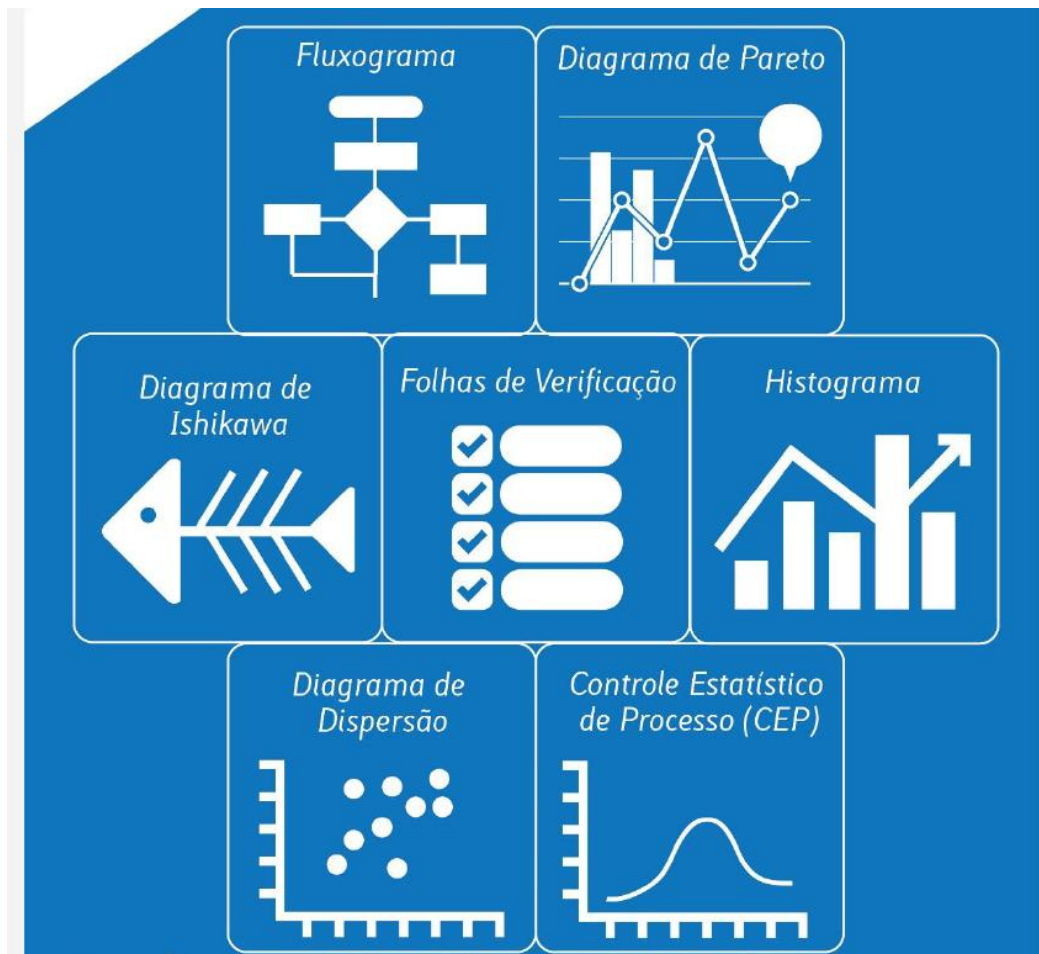
# Informes:

AULA 6 - 26/08 - PROVA 1

Temas: todas as aulas presenciais e EaD até hoje (21/08).

Conceito de qualidade, visões da qualidade, dimensões da qualidade, diagrama espinha de peixe, método dos 5 porquês, diagrama de pareto, ambientes da qualidade, diretrizes da qualidade, equipes da qualidade e importância da gestão da qualidade.

# As Sete Ferramentas da Qualidade:

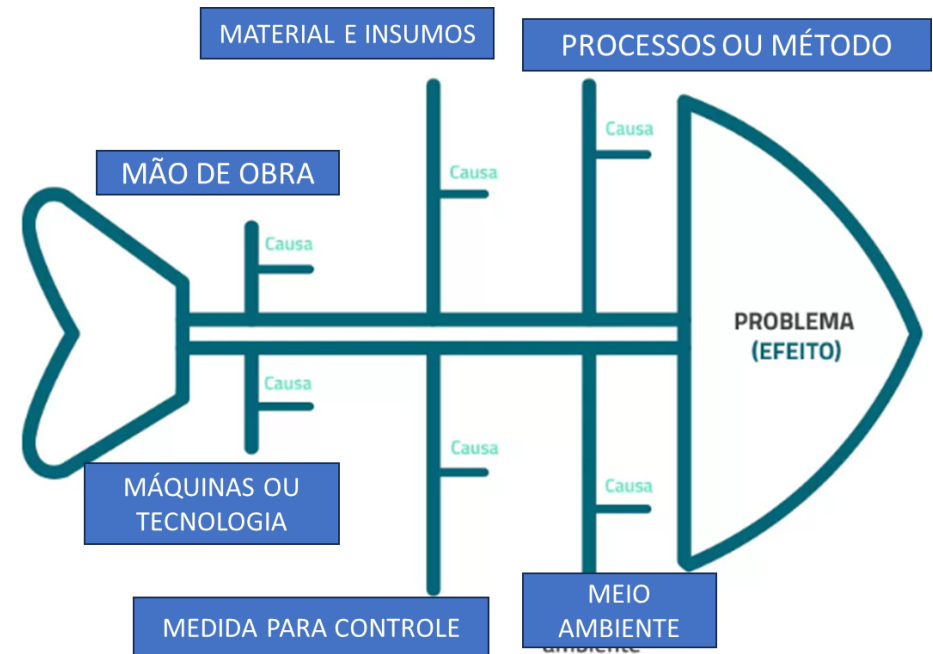
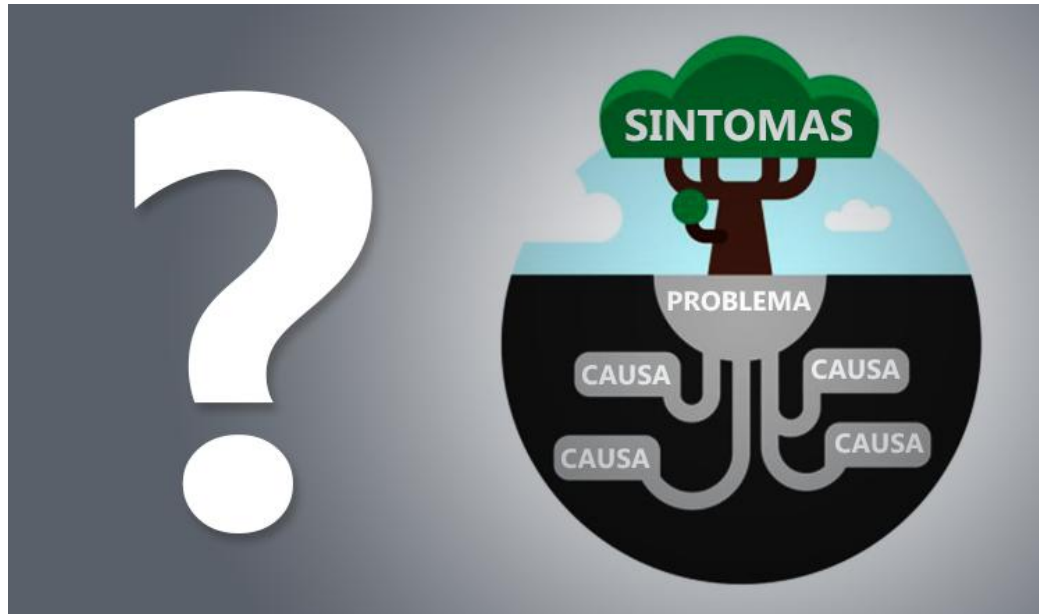


O que chamamos de 7 Ferramentas da Qualidade é um conjunto de metodologias que foi reunido por **Kaoru Ishikawa** e amplamente difundido como forma de melhorar os processos das empresas.

# Objetivos da aula:

1. Diagrama de Pareto
2. Fluxograma
3. Diagrama de Ishikawa

# Recapitulando...



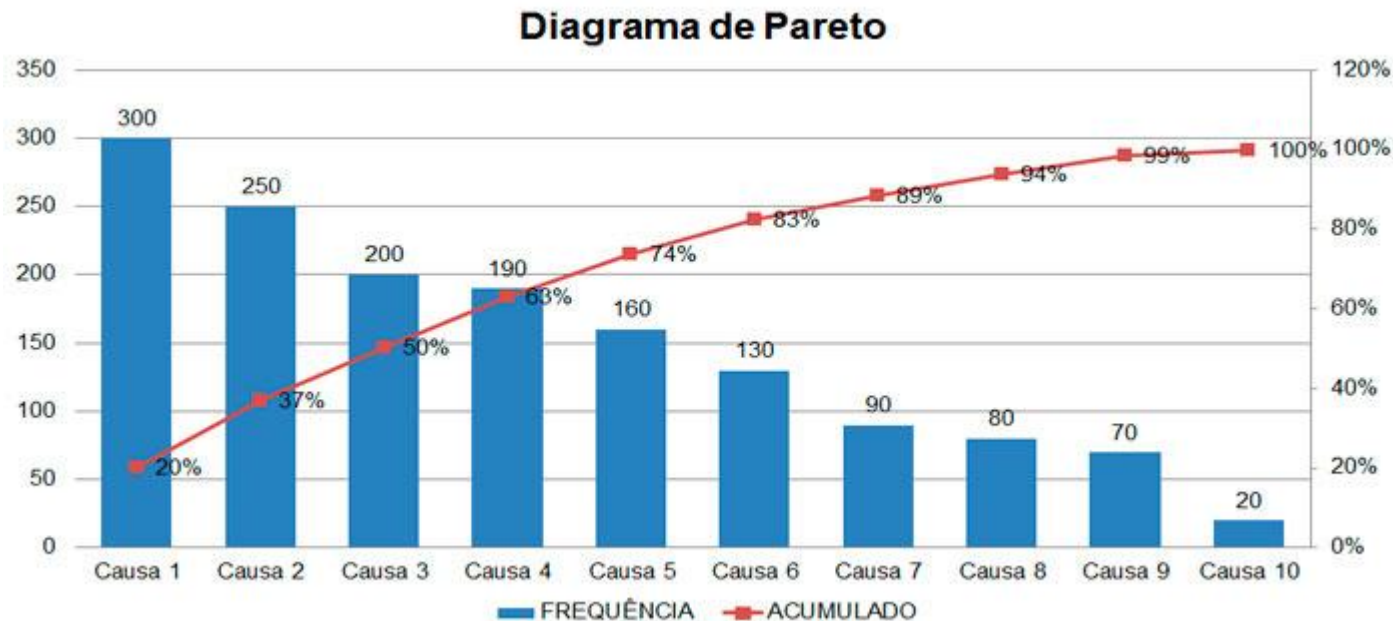
## PRINCIPAIS FERRAMENTAS:

- 5 Porquês;
- Diagrama de Ishikawa (Espinha de Peixe);
- Diagrama de Pareto (Regra 80/20).



# Gráfico de Pareto

- O **gráfico de Pareto** é uma das **sete ferramentas da qualidade** e foi inspirado no princípio de Pareto, também chamado de **regra 80/20**. Esse princípio mostra que, em muitos casos, **80% dos problemas são causados por 20% das causas**.



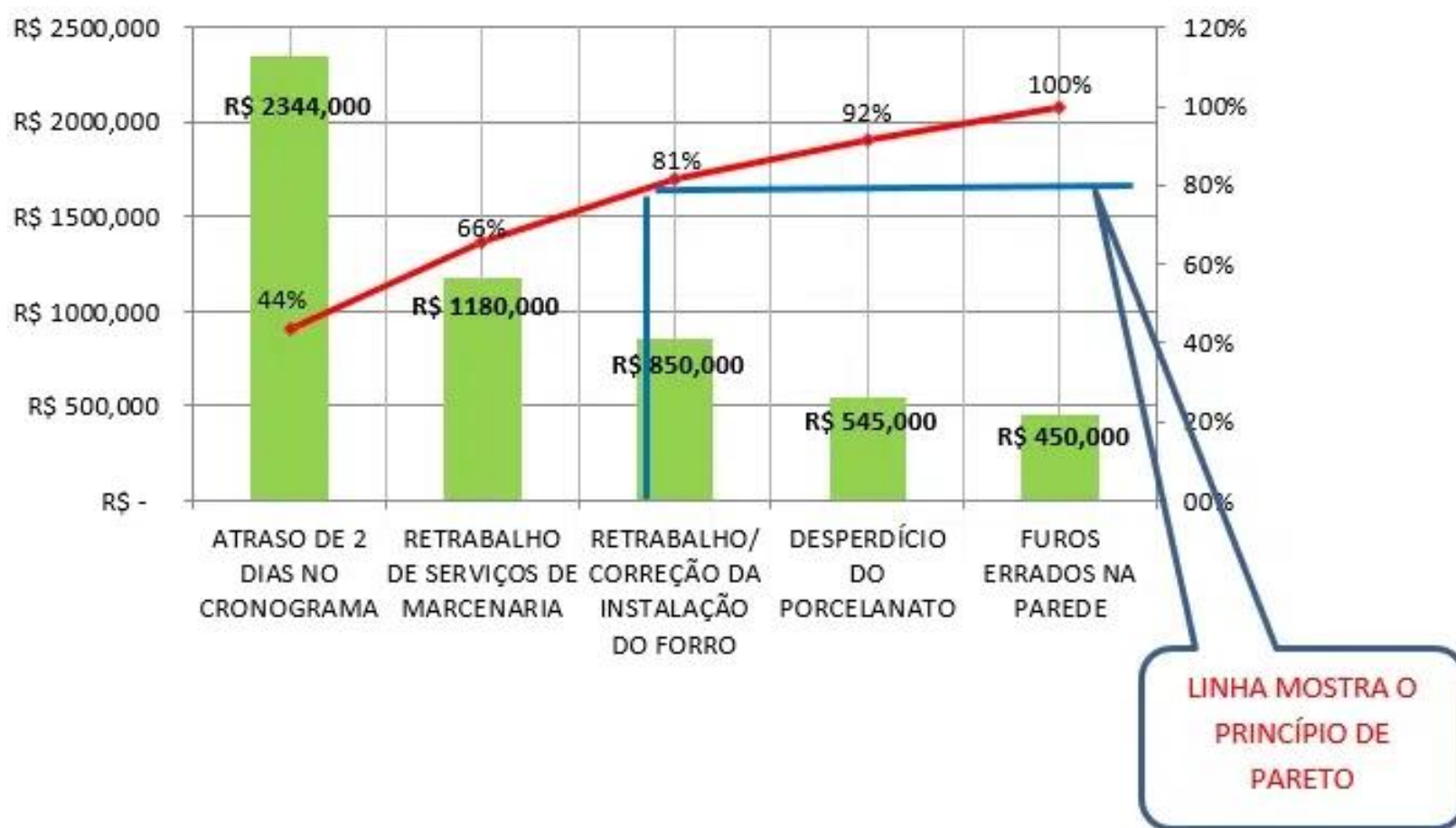
- Desenvolvido por Vilfredo Pareto<sup>1</sup>;
- Joseph M. Juran<sup>2</sup> adaptou a regra 80/20 de Pareto para criar o princípio de 80/20 (também conhecido como o Princípio de Pareto).

# Gráfico de Pareto: Exemplo reforma de um escritório

Você foi nomeado **gerente do projeto** para reforma do escritório e agora você está no processo **de controle e monitoramento**, medindo dados coletados para representá-los de forma organizada e que lhe ajude a solucionar problemas. Os dados foram reunidos em uma tabela e foi quantificado o custo de cada evento indesejado:

| EVENTOS DE CUSTO INDESEJADO                 | IMPACTO (R\$) | PORQUE ACONTECEU                                            |
|---------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|
| ATRASSO DE DOIS DIAS NO CRONOGRAMA          | 2.344,00      | ATRASSO NO RECEBIMENTO DE MATERIA PRIMA                     |
| RETRABALHO DE SERVIÇOS DE MARCENARIA        | 1.180,00      | ERRO DE ANOTAÇÃO DAS MEDIDAS DE ESPAÇO LIVRE                |
| RETRABALHO/ CORREÇÃO DA INSTALAÇÃO DO FORRO | 850,00        | FALHA NO ENQUADRAMENTO E CENTRALIZAÇÃO DA ARMAÇÃO           |
| DESPERDÍCIO DO PORCELANATO                  | 545,00        | RECORTES ERRADOS POR PROFISSIONAL INEXPERIENTE              |
| FUROS ERRADOS NA PAREDE                     | 450,00        | FALHA NA VERIFICAÇÃO PRÉVIA DO PROJETO HIDRÁULICO DO PRÉDIO |

# Gráfico de Pareto: Exemplo reforma de um escritório

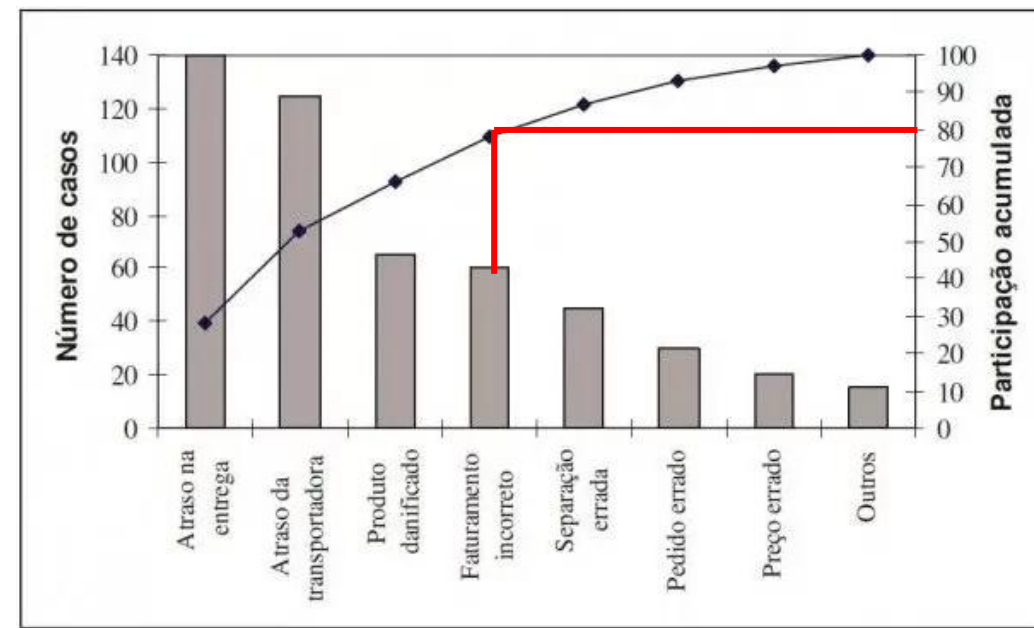


## Exemplo 2:

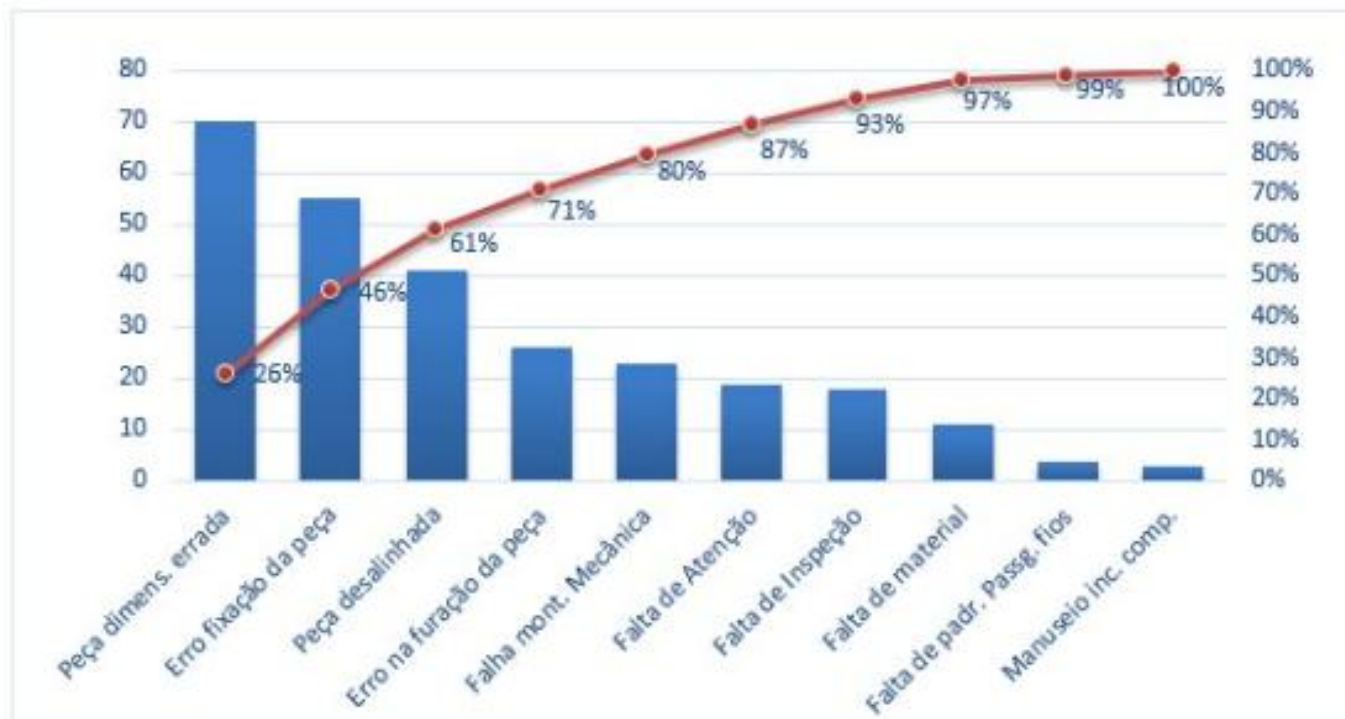
Uma empresa fabrica e entrega seus produtos para várias lojas de varejo, e quer diminuir o número de devoluções.

Contudo para isso, investigou o número de ocorrências geradoras de devolução da entrega no último semestre, conforme apresentado na tabela abaixo:

| Razões                   | Número de ocorrências | Casos acumulados | Percentual unitário % | Percentual acumulado % |
|--------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------------|
| Atraso na entrega        | 140                   | 140              | 28                    | 28                     |
| Atraso da transportadora | 125                   | 265              | 25                    | 53                     |
| Produto danificado       | 65                    | 330              | 13                    | 66                     |
| Faturamento incorreto    | 60                    | 390              | 12                    | 78                     |
| Separação errada         | 45                    | 435              | 9                     | 87                     |
| Pedido errado            | 30                    | 465              | 6                     | 93                     |
| Preço errado             | 20                    | 485              | 4                     | 97                     |
| Outros                   | 15                    | 500              | 3                     | 100                    |
| Total                    | 500                   |                  | 100                   |                        |



## Exemplo 3: Aplicação de ferramentas da qualidade no processo de fabricação de painéis elétricos



### Estrutura do Gráfico de Pareto

Eixo X (horizontal): categorias ou causas de problemas (por exemplo: atraso de entrega, falha no processo, erro humano, defeito de matéria-prima).

Eixo Y (esquerda, vertical): número de ocorrências ou frequência de cada problema.

Barras: representam a frequência de cada causa.

Linha acumulada: mostra o percentual acumulado das ocorrências.

## Exercício Resolvido: Gráfico de Pareto com dados fictícios de defeitos em uma linha de produção

Uma indústria metalúrgica produz peças automotivas em série. A gerência da qualidade começou a perceber um aumento no índice de **reclamações de clientes** e **retrabalhos internos**, o que estava elevando os custos e reduzindo a produtividade.

Para entender **quais eram os principais defeitos** que mais impactavam a produção, a equipe de qualidade coletou dados durante um mês e construiu o **Gráfico de Pareto**.

PASSO 1 – COLETA  
DADOS E TABELA NO  
FORMATO  
DECRESCENTE

| Tipo de defeito     | Frequência |
|---------------------|------------|
| Solda falha         | 45         |
| Peça riscada        | 30         |
| Furo fora da medida | 18         |
| Pintura manchada    | 15         |
| Parafuso solto      | 10         |
| Outros              | 7          |
| <b>Total</b>        | <b>125</b> |

## Exercício Resolvido: Gráfico de Pareto com dados fictícios de defeitos em uma linha de produção

$$\text{Frequência relativa (\%)} = \frac{\text{Frequência do defeito}}{\text{Total de defeitos}} \times 100$$

| Tipo de defeito     | Frequência | Frequência relativa (%) | Frequência acumulada | Frequência relativa acumulada (%) |
|---------------------|------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Solda falha         | 45         | 36                      | 45                   | 36                                |
| Peça riscada        | 30         | 24                      | 75                   | 60                                |
| Furo fora da medida | 18         | 14,4                    | 93                   | 74,4                              |
| Pintura manchada    | 15         | 12                      | 108                  | 86,4                              |
| Parafuso solto      | 10         | 8                       | 118                  | 94,4                              |
| Outros              | 7          | 5,6                     | 125                  | 100                               |
| <b>Total</b>        | 125        | 100                     | -                    | -                                 |

PASSO 2 CALCULA Frequência relativa (%) – Cada defeito em relação ao total.

## Exercício Resolvido: Gráfico de Pareto com dados fictícios de defeitos em uma linha de produção

| Tipo de defeito     | Frequência | Frequência relativa (%) | Frequência acumulada | Frequência relativa acumulada (%) |
|---------------------|------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Solda falha         | 45         | 36                      | 45                   | 36                                |
| Peça riscada        | 30         | 24                      | 75                   | 60                                |
| Furo fora da medida | 18         | 14,4                    | 93                   | 74,4                              |
| Pintura manchada    | 15         | 12                      | 108                  | 86,4                              |
| Parafuso solto      | 10         | 8                       | 118                  | 94,4                              |
| Outros              | 7          | 5,6                     | 125                  | 100                               |
| <b>Total</b>        | 125        | 100                     | -                    | -                                 |

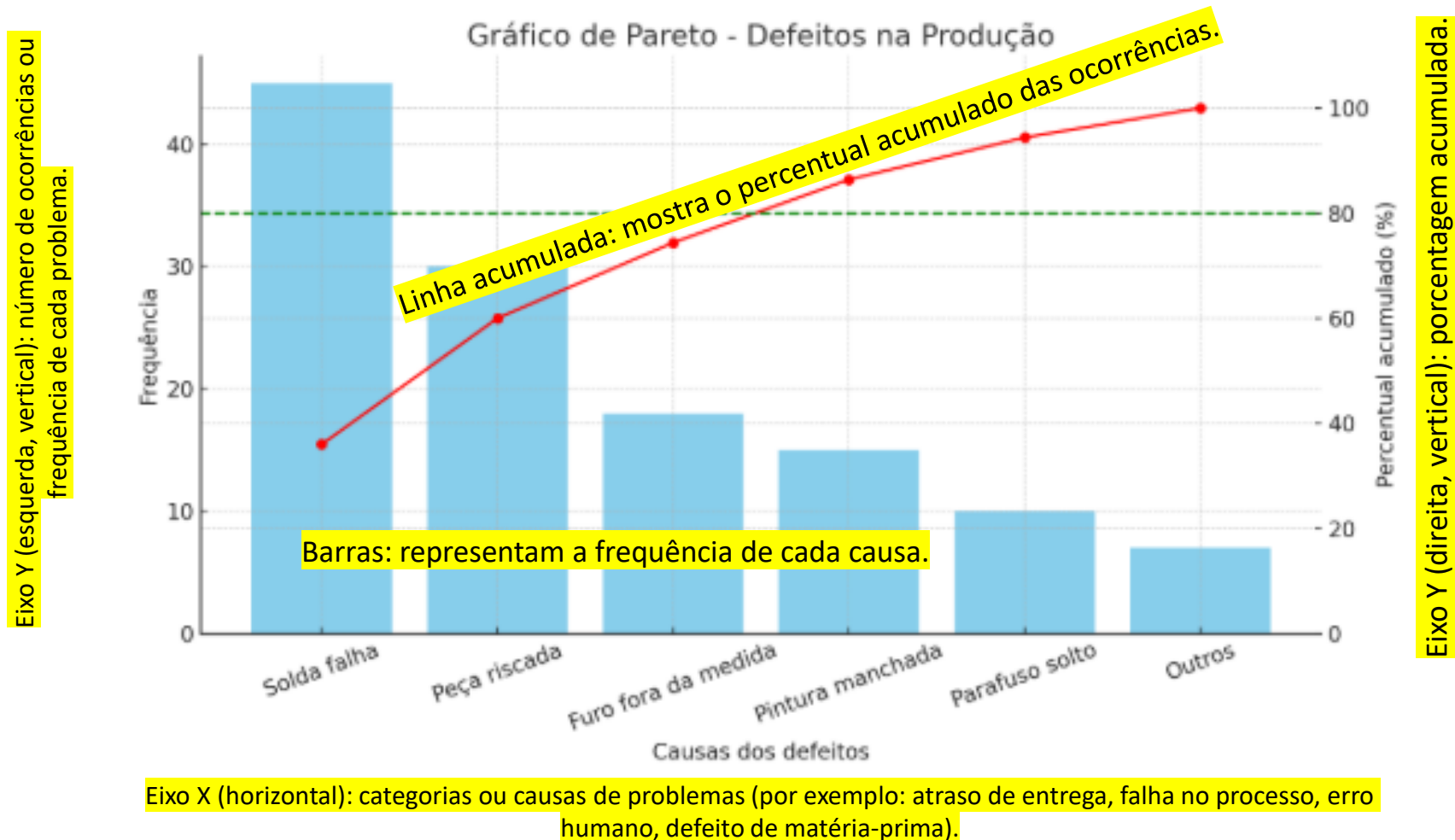
**PASSO 3 CALCULA Frequência acumulada** – Soma acumulada das frequências, do maior para o menor.

## Exercício Resolvido: Gráfico de Pareto com dados fictícios de defeitos em uma linha de produção

| Tipo de defeito     | Frequência | Frequência relativa (%) | Frequência acumulada | Frequência relativa acumulada (%) |
|---------------------|------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Solda falha         | 45         | 36                      | 45                   | 36                                |
| Peça riscada        | 30         | 24                      | 75                   | 60                                |
| Furo fora da medida | 18         | 14,4                    | 93                   | 74,4                              |
| Pintura manchada    | 15         | 12                      | 108                  | 86,4                              |
| Parafuso solto      | 10         | 8                       | 118                  | 94,4                              |
| Outros              | 7          | 5,6                     | 125                  | 100                               |
| <b>Total</b>        | 125        | 100                     | -                    | -                                 |

PASSO 4 CALCULA **Frequência relativa acumulada (%)** – Percentual acumulado.

# Exemplo: Gráfico de Pareto com dados fictícios de defeitos em uma linha de produção



# Exemplo: Gráfico de Pareto com dados fictícios de defeitos em uma linha de produção



- “Solda falha” e “Peça riscada” e “Furo fora da medida”, são cerca de ~75% dos problemas.
- Isso significa que **a maioria dos defeitos está concentrada em poucas causas.**
- Ou seja, se a empresa focar seus esforços em **corrigir os problemas de soldagem, melhorar o manuseio das peças e calibrar os processos de furação**, conseguirá reduzir significativamente a taxa de defeitos.

# Exemplo: Gráfico de Pareto com dados fictícios de defeitos em uma linha de produção



- Com isso um Plano de Ação é elaborado para agir sobre as principais causas-raízes.
- **Ação 1:** Treinar operadores e revisar parâmetros das máquinas de solda.
- **Ação 2:** Melhorar o manuseio das peças para evitar riscos superficiais.
- **Ação 3:** Implantar controle mais rigoroso na furação (gabaritos e inspeção dimensional).

# Atividade de fixação

## Exercício Prático – Gráfico de Pareto em Serviços de Loja de Roupas

A loja de roupas "Fashion & Style" vem recebendo reclamações de clientes nos últimos meses. A gerência coletou dados sobre problemas relatados durante um mês, e os estudantes deverão organizar esses dados e elaborar um gráfico de Pareto para análise.

Os dados coletados foram os seguintes:

| Tipo de Problema                   | Frequência (nº de ocorrências no mês) |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Atendimento demorado               | 45                                    |
| Produto fora do estoque            | 30                                    |
| Produto com defeito                | 20                                    |
| Troca/Devolução complicada         | 15                                    |
| Desorganização na loja             | 10                                    |
| Erro na cobrança                   | 5                                     |
| Falta de informação sobre produtos | 25                                    |

### Tarefas

#### 1. Organizar os dados:

1. Ordene os problemas do mais frequente para o menos frequente.
2. Calcule o percentual de cada problema em relação ao total de ocorrências.
3. Calcule o percentual acumulado.

#### 2. Construir o Gráfico de Pareto:

1. Eixo X: Tipo de problema
2. Eixo Y esquerdo: Frequência
3. Eixo Y direito: Percentual acumulado (%)
4. Representar as barras para frequência e a linha para o percentual acumulado.

#### 3. Análise:

1. Identifique os problemas que representam cerca de 80% das ocorrências.
2. Sugira quais problemas a loja deve priorizar para melhorar a qualidade do atendimento.
3. Explique como o Gráfico de Pareto ajuda na tomada de decisão da gerência.

# As Sete Ferramentas da Qualidade:

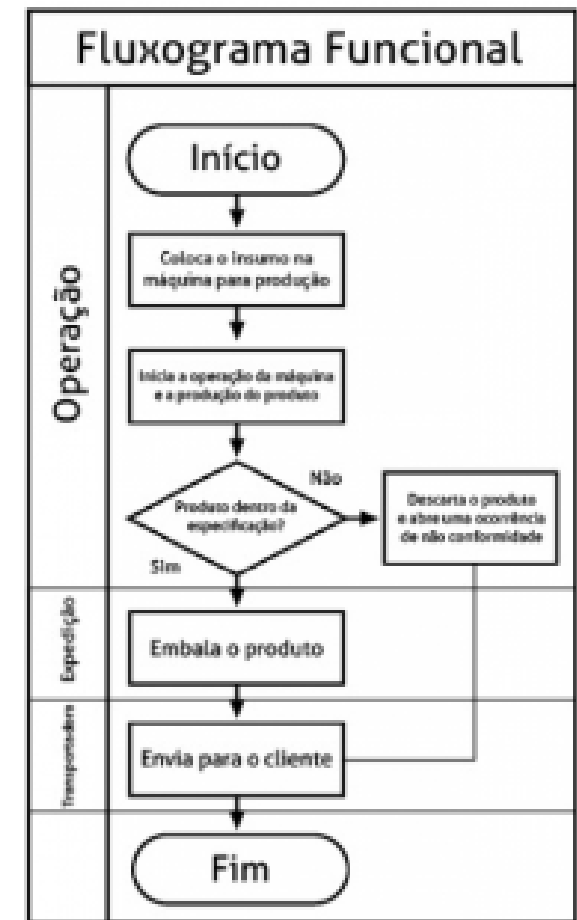
1. Diagrama de Pareto
2. Fluxograma
3. Diagrama de Ishikawa
4. Histogramas
5. Folhas de Verificação
6. Gráficos de Controle
7. Diagrama de Dispersão

## 2. Fluxograma

- Diagrama que mapeia o fluxo de um processo, identificando etapas e decisões.

*Exemplo:*

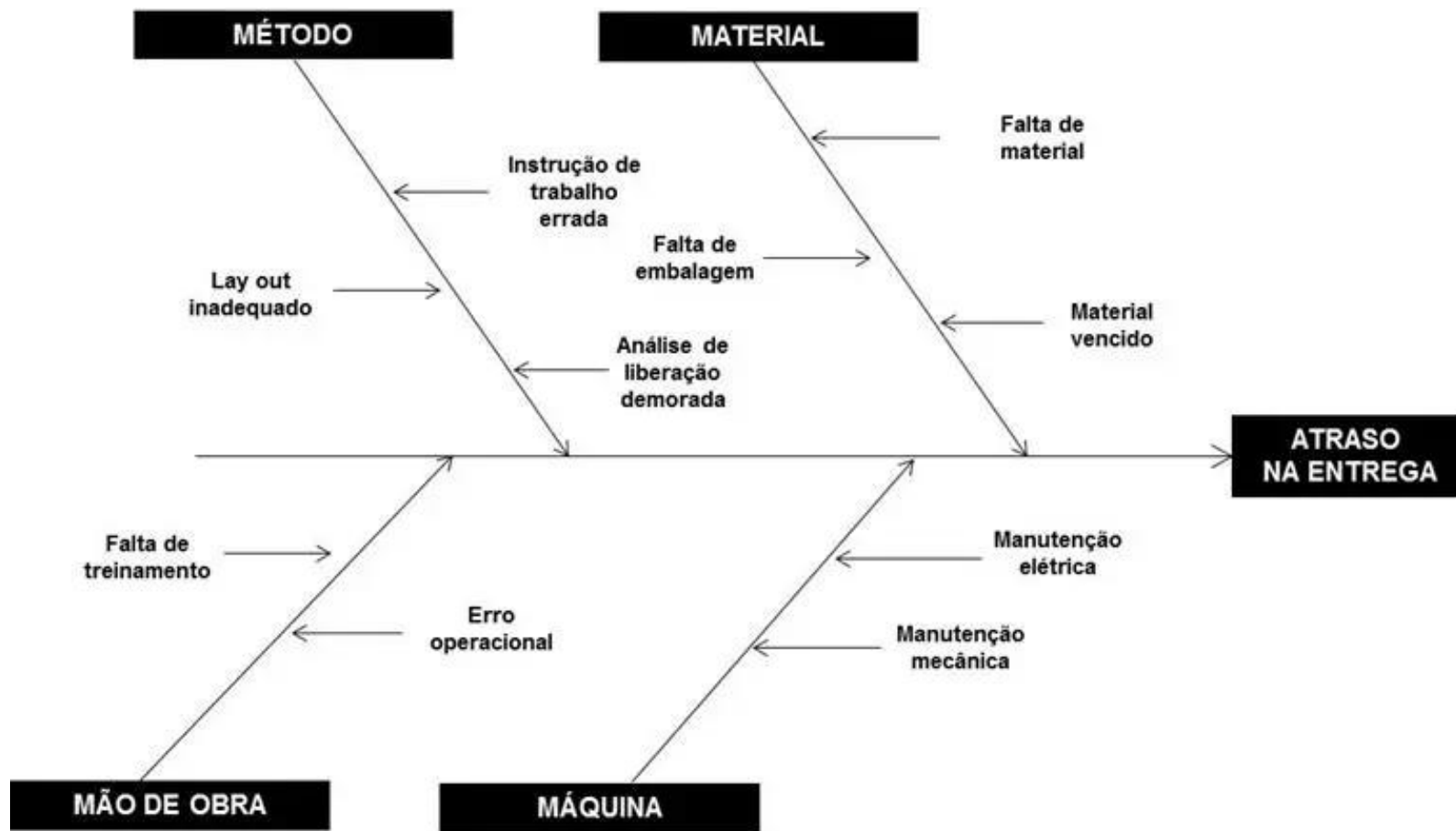
- Mapeamento do processo de recebimento de mercadorias ou da chegada da mercadoria até armazenagem, etc.*
- Existem diversos tipos de fluxograma, uns com mais informações outros mais simples, e também existem padrões de simbologias diferentes.



# As Sete Ferramentas da Qualidade:

1. Diagrama de Pareto
2. Fluxograma
3. Diagrama de Ishikawa
4. Histogramas
5. Folhas de Verificação
6. Gráficos de Controle
7. Diagrama de Dispersão

### 3. Diagrama “Espinha de Peixe”



## AULA 6 - 26/08 - PROVA 1

Conceito de qualidade, visões da qualidade, dimensões da qualidade, diagrama espinha de peixe, método dos 5 porquês, diagrama de pareto, ambientes da qualidade, diretrizes da qualidade, equipes da qualidade e importância da gestão da qualidade.

“Colinha permitida” = 1 folha de caderno ou sulfite, manuscrita.