



**ISCEE**

**Instituto Superior de Ciências Econômicas e Empresariais**

# **Gestão da Qualidade e Competitividade**

**Prof. Dr. Marcus Vinicius Rodrigues**



marcus@fgv.br

Fone: 21.2559.5761

## Formação

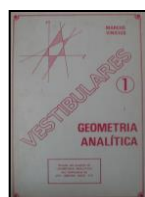
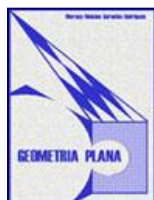
- ❖ Doutor (*PhD*) em Engenharia de Produção - COOPE / UFRJ.
- ❖ Mestre (*MSc*) em Administração de Empresas - CEPEAD / UFMG.
- ❖ Especialista (*MBA*) em Formação de Executivos - UNB.
- ❖ Extensão em Strategic Management - Wharton School / University of Pennsylvania.
- ❖ Engenheiro Eletricista/Eletrônico - EE / UFC.

## Atividades Profissionais Atuais

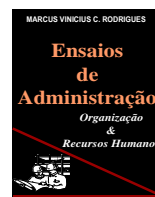
- ❖ Professor da Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresa - EBAPE / FGV - Rio de Janeiro.
- ❖ Professor Catedrático Visitante do Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa - ISCTE - Lisboa.
- ❖ Coordenador do Curso de Mestrado em Gestão de Empresas da EG/ISCTE - Lisboa/Portugal.
- ❖ Coordenador do Módulo Internacional Europa do MBA da FGV - INDEG/ISCTE - Lisboa/Portugal.
- ❖ Diretor do Centro de aprendizagem e Soluções Organizacionais - CASO Consultores Associados

## Produtos do Palestrante

### LIVROS ESGOTADOS METODOS QUANTITATIVOS



### LIVROS ESGOTADOS ADMINISTRAÇÃO



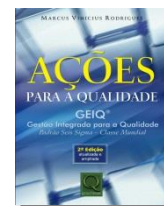
### LIVROS DISPONÍVEIS NO MERCADO



10ª Edição - 2007



1ª Edição - 2002



2ª Edição - 2006  
Atualizada e Ampliada



Livro de Bolso  
1ª Edição - 2007  
1ª Reimpressão

### PORTAL



Em Dia com a Gestão

# Material de Apoio

## 1. Apostila: Cópia das Transparências

## 2. Material de Apoio do Professor

Portal Em Dia com a Gestão:

[www.marcusviniciusrodrigues.com.br](http://www.marcusviniciusrodrigues.com.br)

Material do CD de apoio

## 3. Sites Fornecidos pelo Professor

### Empresas Referencias no Brasil

Setor Financeiro: SERASA ([www.serasa.com.br](http://www.serasa.com.br))

Setor de Auto-Peças: DANA ([www.dana.com.br](http://www.dana.com.br))

Setor da Construção Civil: ESCRITORIO JOAL TEITELBAUM ([www.teitelbaum.com.br](http://www.teitelbaum.com.br))

Setor Eletro-Eletrônico: WEG MOTORES ([www.weg.com.br](http://www.weg.com.br)) e SIEMENS ([www.siemens.com.br](http://www.siemens.com.br))

Setor de Serviços de Saúde: SANTA CASA DE PORTO ALEGRE ([www.santacasa.org.br](http://www.santacasa.org.br))

Setor de Celulose: SUZANO/BAHIA SUL ([www.bahiasul.com.br](http://www.bahiasul.com.br))

Setor Metalúrgico: BELGO ([www.belgo.com.br](http://www.belgo.com.br)) e GERDAU ([www.gerdau.com.br](http://www.gerdau.com.br))

Setor Petroquímico: COPEL ([www.copel.com.br](http://www.copel.com.br)) e POLITENO ([www.politeno.com.br](http://www.politeno.com.br))

Setor de Consultoria: CETREL ([www.cetrel.com.br](http://www.cetrel.com.br))

Setor de Energia: COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ ([www.cpfl.com.br](http://www.cpfl.com.br))

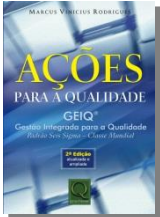
Setor Hoteleiro: GRUPO PESTANA BRASIL ([www.pestana.com](http://www.pestana.com))

Setor Educacional: EBAPE/FGV ([www.ebape.fgv.br](http://www.ebape.fgv.br))

Setor Elétrico: CPFL ENERGIA ([www.cpfl.com.br](http://www.cpfl.com.br))



**Livros Básicos do Curso**



**Visão Gerencial**

**Livros para o aprofundamento na temática Qualidade**



**Visão Acadêmica**

# **Roteiro do Curso**

*Gestão da Qualidade*

*Prof. Marcus Vinicius Rodrigues*

## **Qualidade: Conceitos e Metodologias**

### **1ª Parte**

- .Evolução da Qualidade no Mundo
- .Conceito: Produto (bens e serviço) e Qualidade

### **2ª Parte**

- .Revisão: Conceitos e Técnicas Estatísticas
- .Metodologia Gestão da Qualidade Total (Melhoria de Processos)
- .Metodologia Seis Sigma (Projetos para a Concepção de Novos Processos)

## **Concepção de um Programa de Qualidade em uma Organização**

### **3ª Parte**

- .Ferramentas para a Qualidade (Conceitos, Aplicações e Casos de Sucesso)

### **4ª Parte**

- ,Programas para a Qualidade (Conceitos, Aplicações e Casos de Sucesso)

# ***Favor Desligar o Celular***

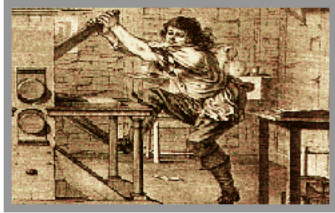


**Seja gentil com a turma e com o professor,  
desligue totalmente o celular. Não  
o deixe no vibrador.**

**A saída, de sala de aula, para atender  
ao celular atrapalha a concentração da turma.**



# Evolução da Qualidade



O Artesão



Produção - Século XV

## Século XIV a XVII – Revolução Mercantil

- Práticas e doutrinas mercantilistas
- Início do liberalismo econômico
- Atividades comerciais na Inglaterra
- Política econômica do capitalismo comercial
- Fortalecimento do Estado
- Enriquecimento da burguesia
- O artesão – antes e depois da Revolução Mercantil



A Máquina a Vapor

## Século XVIII e XIX – Revolução Industrial

- Surgimento da tecnologia da Máquina a Vapor e Tear Mecânico
- Aplicação da tecnologia
- Mecanização da produção
- As posições de Adam Smith e Karl Marx
- Fim da Guerra Civil Norte-Americana: Norte (Industrial) x Sul (Agrícola)
- Alta taxa de imigração para os EUA
- Conflitos Religiosos na Irlanda e desemprego na Inglaterra
- Estados Unidos no final do Século XIX: oportunidades para todos



Produção - Século XVIII

# Evolução dos Conceitos

Evolução dos Conceitos da Qualidade Século XX: Conceitos, Profissionais e Empresas				
Década	Novos Conceitos nos Processos de Melhoria da Qualidade		Idealizador Responsável	País ou Empresa
<b>00 - 10</b> Foco na Produtividade	Formulação dos Conceitos de Administração Científica e Produtividade		Frederick Taylor	Midavale Steel Co
<b>20</b> Foco na Produtividade	Formulação dos Conceitos de Controle da Qualidade		Frederick Taylor	Midavale Steel Co
	Sistematização dos processos de Produção em Massa		Henri Ford	Ford Motors
<b>30</b> Foco na Produtividade	Formulação dos Conceitos de Controle Estatístico do Processo – CEP		Walter Shewhart	Lab. Bell Telephone
<b>40</b> Foco no Controle	Utilização das técnicas de controle nas indústrias bélicas norte-americanas		Vários	EUA
	Estudos sobre o custo da qualidade		Joseph Juran	Várias
<b>50</b> Foco na Produtividade	Formulação dos Conceito de Falha		H.A.Watson	Várias
	Sistematização do Programa 5S		Vários	Japão
	Concepção das Teorias Motivacionais	Hierarquia das Necessidades	Abraham Maslow	Várias
		Teoria dos Dois Fatores	Frederick Herzberg	Várias
Formulação do Conceito Teoria X e Y		D. McGregor	Várias	



## Evolução dos Conceitos

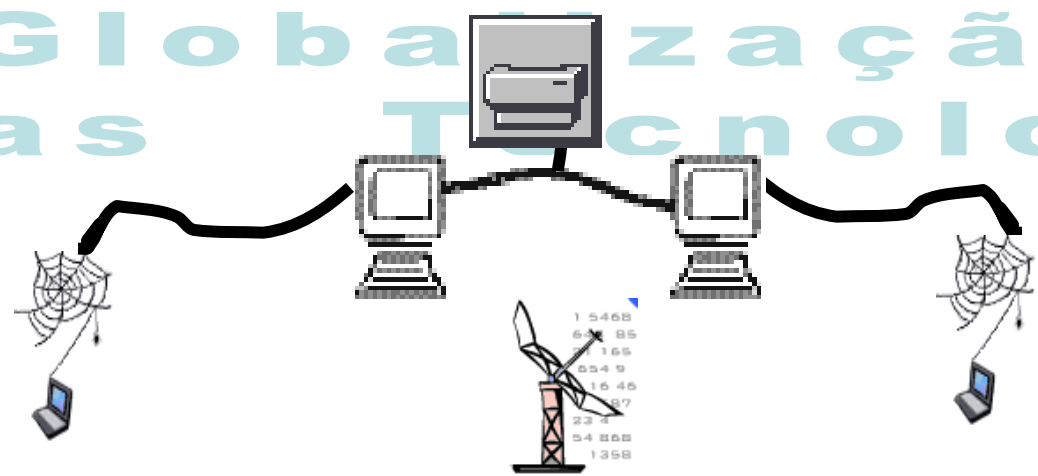
<b>60</b> Foco no Controle	Formulação do Conceito Zero Defeito	Philip Crosby	Várias
	Sistematização dos Círculos de Controle da Qualidade	Kaoru Ishikawa	Japão
	Formulação do Conceito Just-in-Time	Taiichi Ohno	Toyota
<b>70</b> Foco no Produto Final	Influência do Modelo Japonês no Ocidente	Vários	Várias
	Utilização de Técnicas Estatísticas nos Processos de Qualidade	J. Juran e E. Deming	Várias
	Sistematização de Sistema de Qualidade Empresarial	E. Deming	Várias
	Sistematização da Trilogia da Qualidade: Planejamento, Custo e Controle	Joseph Juran	Várias
	Concepção da Técnica Desdobramento da Função Qualidade – QFD	Yoji Akao	Mitsubishi
<b>80</b> Foco nos Processos	Concepção da Metodologia / Prêmio Malcolm Baldrige	R. Reagan	EUA
	Concepção da primeira versão da ISO 9000	Vários	Europa
	Sistematização dos Conceitos de Reengenharia de Processos	Michael Hammer	Ford Motors
	Sistematização dos Conceitos de Benchmarking	Robert Camp	Xerox
	Concepção da Metodologia Seis Sigma	R. Galvin	Motorola
	Utilização e adaptação de conceitos de produção das organizações japonesas no ocidente: JIT; Manutenção Produtiva Total; Produção Celular; Times de Trabalho	Vários	Várias

## Evolução dos Conceitos

<b>90</b> Foco no Cliente	Sistematização e integração dos Conceitos de Estratégias, Estrutura, Comprometimento, Processos Produtivos e Mercado	Jack Welch	GE
	Utilização da Análise de Valor nos Processos de Qualidade	Vários	Ford Motors
	Utilização de Técnicas de Análise de Experimentos nos Processos de Qualidade	Vários	Várias
	Concepção da segunda versão da ISO 9000	Vários	Europa
	Adaptação e utilização dos conceitos de falhas e confiabilidade aos processos empresariais	Vários	Várias
	Utilização da Rede / Internet para integrar a cadeia de suprimento	Vários	Várias
	Utilização da TI nos Processos de Qualidade	Vários	Várias

Globalização

Novas Tecnologias



# Evolução dos Conceitos

<b>Evolução dos Conceitos da Qualidade no Século XXI: Conceitos, Profissionais, Empresas.</b>				
<b>Década</b>	<b>Novos Conceitos nos Processos de Melhoria da Qualidade</b>		<b>Idealizador ou Responsável</b>	<b>País ou Empresa Pioneira</b>
<b>Novo Milênio</b>  <b>1ª Década</b>  Foco no Conhecimento	Integração e otimização da Cadeia de Suprimento: Fornecedor, Empresa, Cliente	Consórcio Modular	López de Arriortúa	VW Resende
		Condomínio Industrial	Vários	GM Gravataí
	Concepção da terceira versão da ISO 9000		Vários	Europa
	Tendência de Customização à cada Empresa das Metodologias e Técnicas nos Processos de Qualidade		Vários	Várias
	Tendência de Sistematização e Integração de Conceitos Ambientais, Sociais aos Processos Produtivos		Vários	Várias
	Tendência de Utilização de Conhecimento Multi-disciplinar e Multi-departamental para Integração na Organização		Vários	Várias
	Concepção da Metodologia Gestão Integrada para a Qualidade – GEIQ, forma integrada e abrangente com foco nas ações estratégicas, estruturais, comportamentais e operacionais		Metodologia Seis Sigma Metodologia GEIQ	



# Conceituando Produto e Qualidade

# CONCEITUANDO QUALIDADE



“A perfeição não deve ser um ato,  
mas deve ser um hábito”.

*Aristóteles, 350 A.C.*

“Em tudo na vida você tem de dar o seu melhor,  
andar na conquista da perfeição. Ou você faz  
bem-feito, ou não faz. Não existe meio termo”.

*Ayrton Senna*

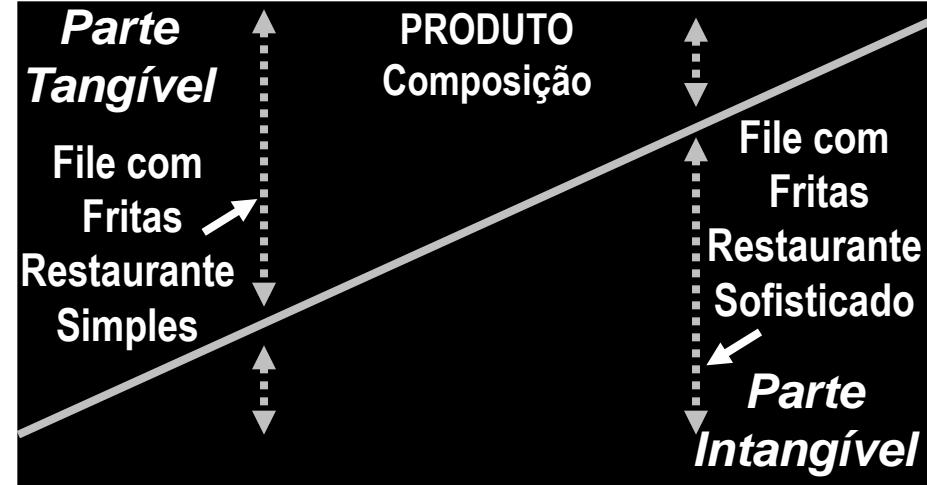


Qualidade é o que o cliente / usuário, percebe ou entende por valor, diante do seu socialmente aprendido, do mercado ou sociedade e das tecnologias disponíveis.

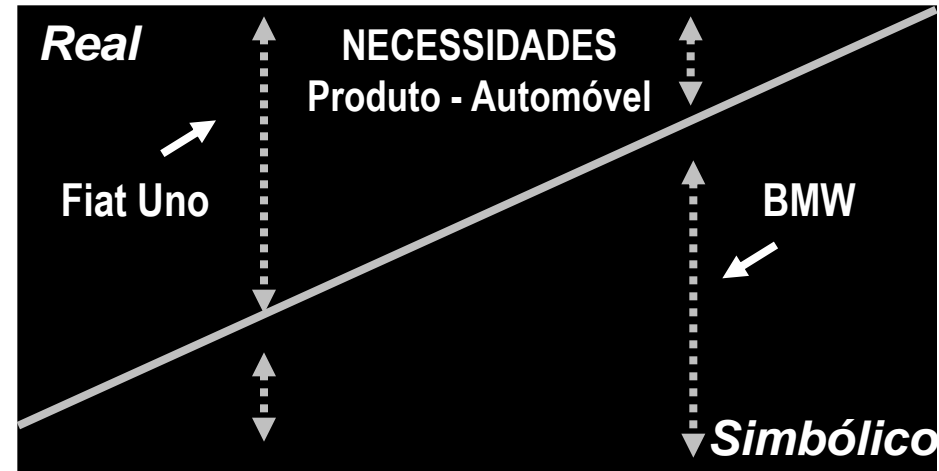
# CONCEITUANDO QUALIDADE

## PRODUTO

É um conjunto de atributos tangíveis e intangíveis que proporciona benefícios reais, percebidos ou simbólicos com a finalidade de satisfazer as necessidades e expectativas do cliente ou usuário.



**Produto** = f ( **bens; serviços** )



# CONCEITUANDO QUALIDADE

Período	Visão	Foco	Base do Desempenho	Técnica Prioritária Base Conceitual	Metodologia	Personalidades
1900 * 1960	Visão Setorial e Regional na Produção	Produtividade	<i>Eficiência</i>	Inspeção	Administração Científica	Frederick Taylor Henri Ford
1961 * 1990	Visão Organizacional Global no Negócio	Não conformidades	<i>Eficácia</i>	Controle Estatístico e Garantia da Qualidade	Total Quality Management TQM	Walter Shewhart Edwards Deming Joseph Juran Kaoru Ishikawa Armand Feigenbaum
1991 * Hoje	Visão Global, Ambiental, Social e Interdisciplinar	Qualidade Seis Sigma ou Excelência	<i>Efetividade</i>	Gerenciamento Estratégico da Qualidade	Metodologia Seis Sigma	Robert Galvin Jack Welch

# CONCEITUANDO QUALIDADE

## Definições Clássicas de Qualidade

O termo Qualidade vem do latim *Qualitas*, e é utilizado em diversas situações, mas o seu significado nem sempre é de definição clara e objetiva. Há várias definições para qualidade



**“Qualidade é a capacidade de satisfazer desejos.”**

*Deming*

**“Qualidade é a adequação ao uso”**

*Juran*



**“Qualidade é satisfazer o cliente, interno ou externo, atendendo ou excedendo suas expectativas, através da melhoria contínua do processo”**

*Ishikawa*

**“Qualidade é ir ao encontro das necessidades do cliente.”**

*Crosby*



**“Qualidade é minimizar as perdas causadas pelo produto, não apenas ao cliente, mas a sociedade, a longo prazo”.**

*Taguchi*



# CONCEITUANDO QUALIDADE

## Definição de Qualidade



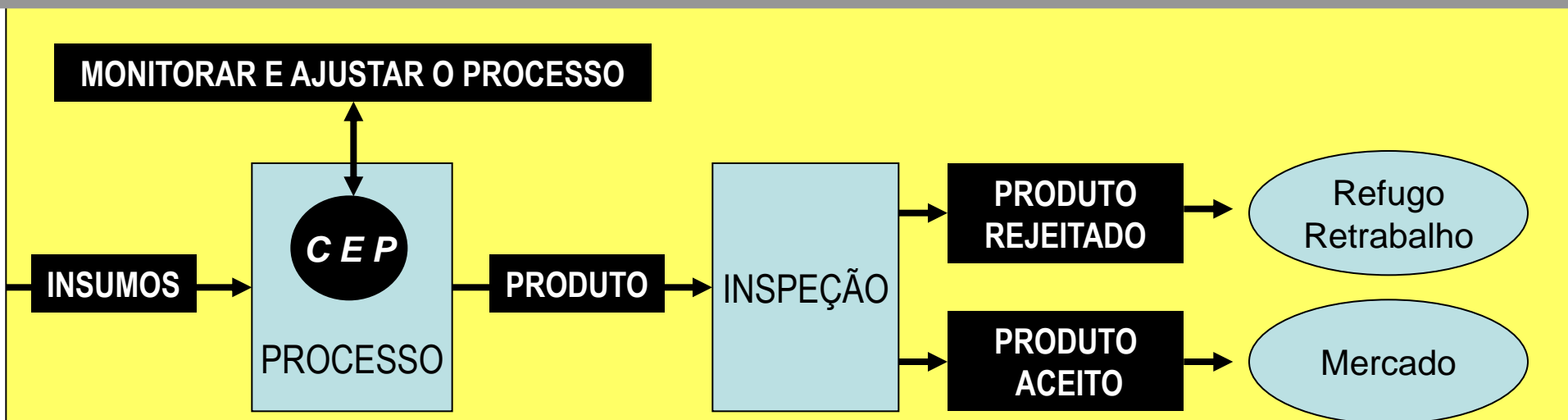
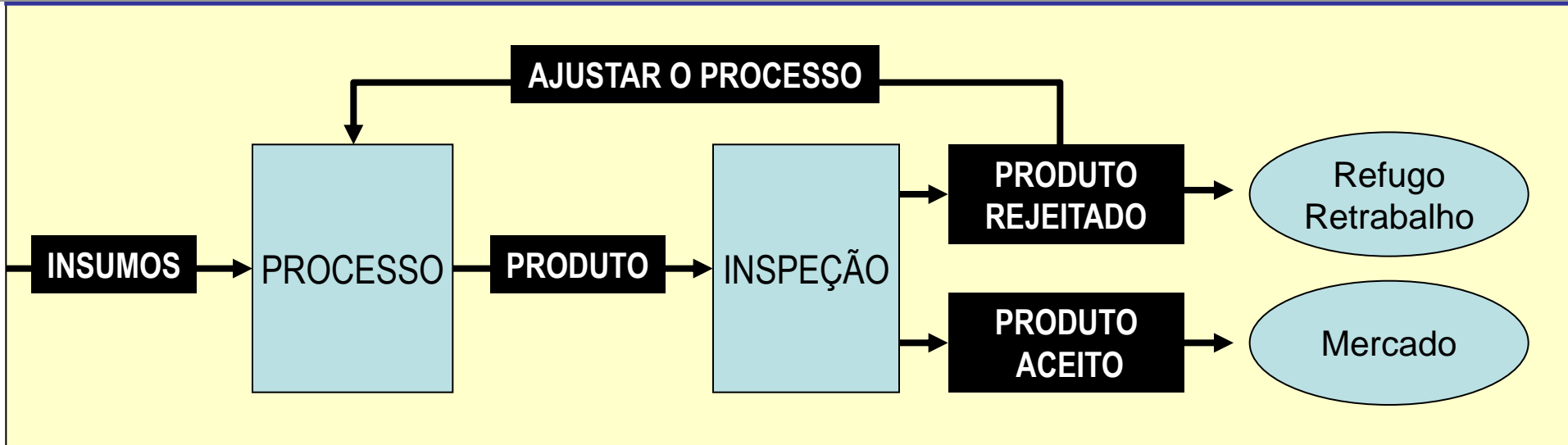
**“Qualidade é o que o cliente / usuário, percebe ou entende por valor, diante do seu socialmente aprendido, do mercado ou sociedade e das tecnologias disponíveis”.**

*Marcus Vinicius Rodrigues*



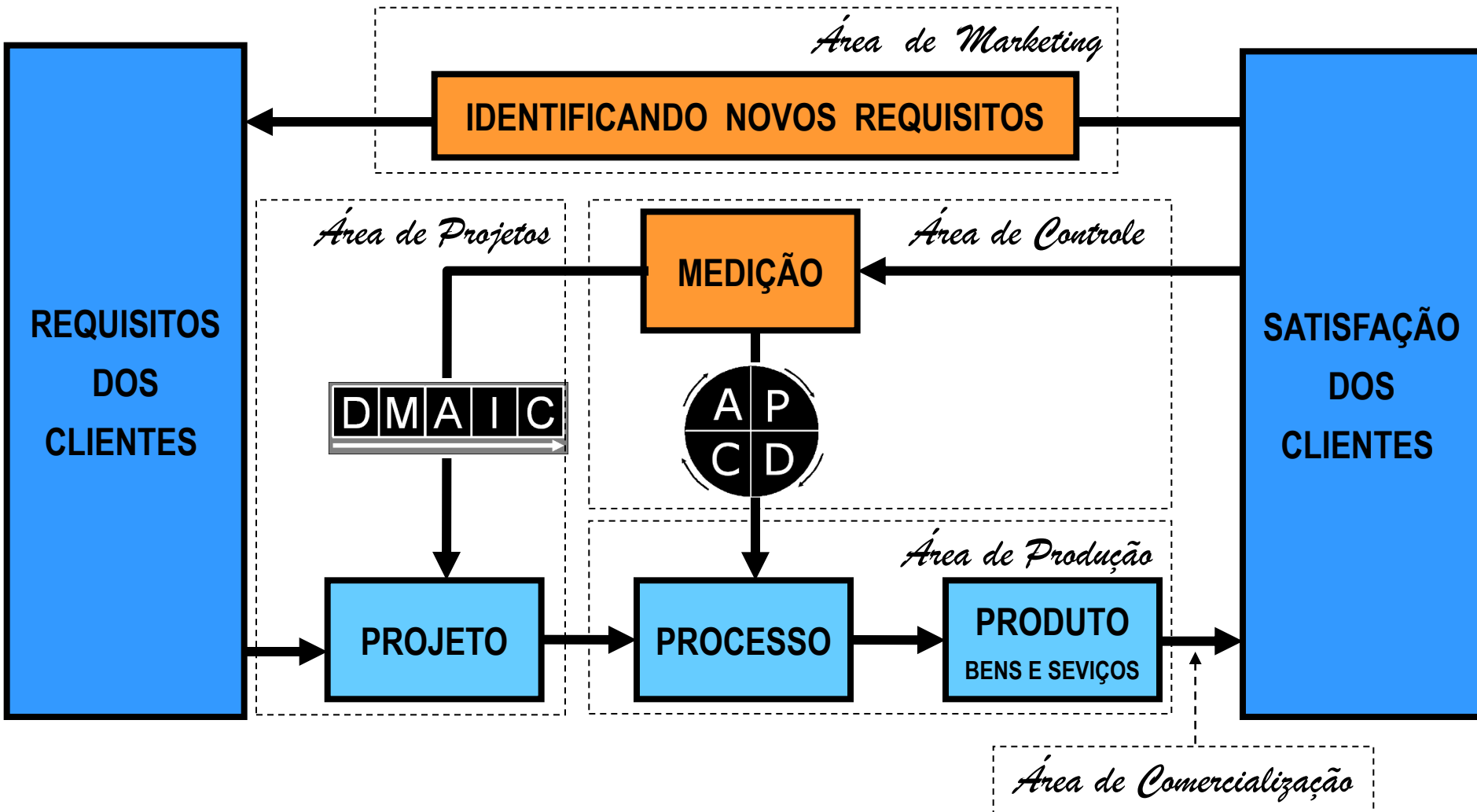
# CONCEITUANDO QUALIDADE

## Qualidade e o Controle Estatístico do Processos



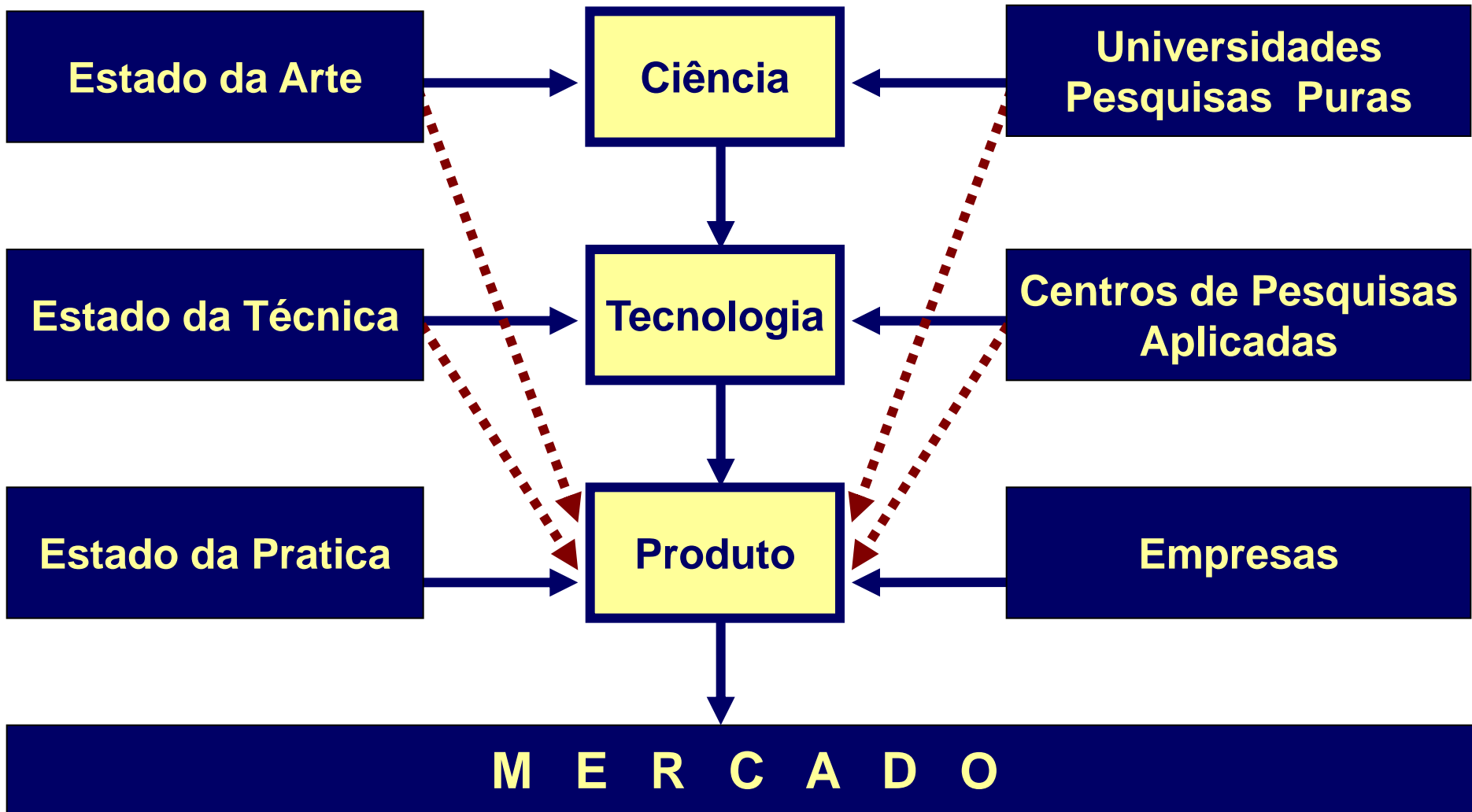
# CONCEITUANDO QUALIDADE

## Qualidade e o Fluxo Organizacional



# CONCEITUANDO QUALIDADE

## Qualidade e Tecnologia





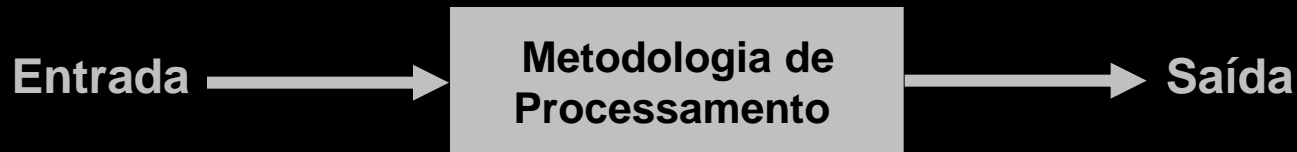
# Qualidade: Principais Metodologias

Gerencia da Qualidade Total (TQM) - Seis Sigma ( $6\sigma$ )

# Os Processos Organizacionais

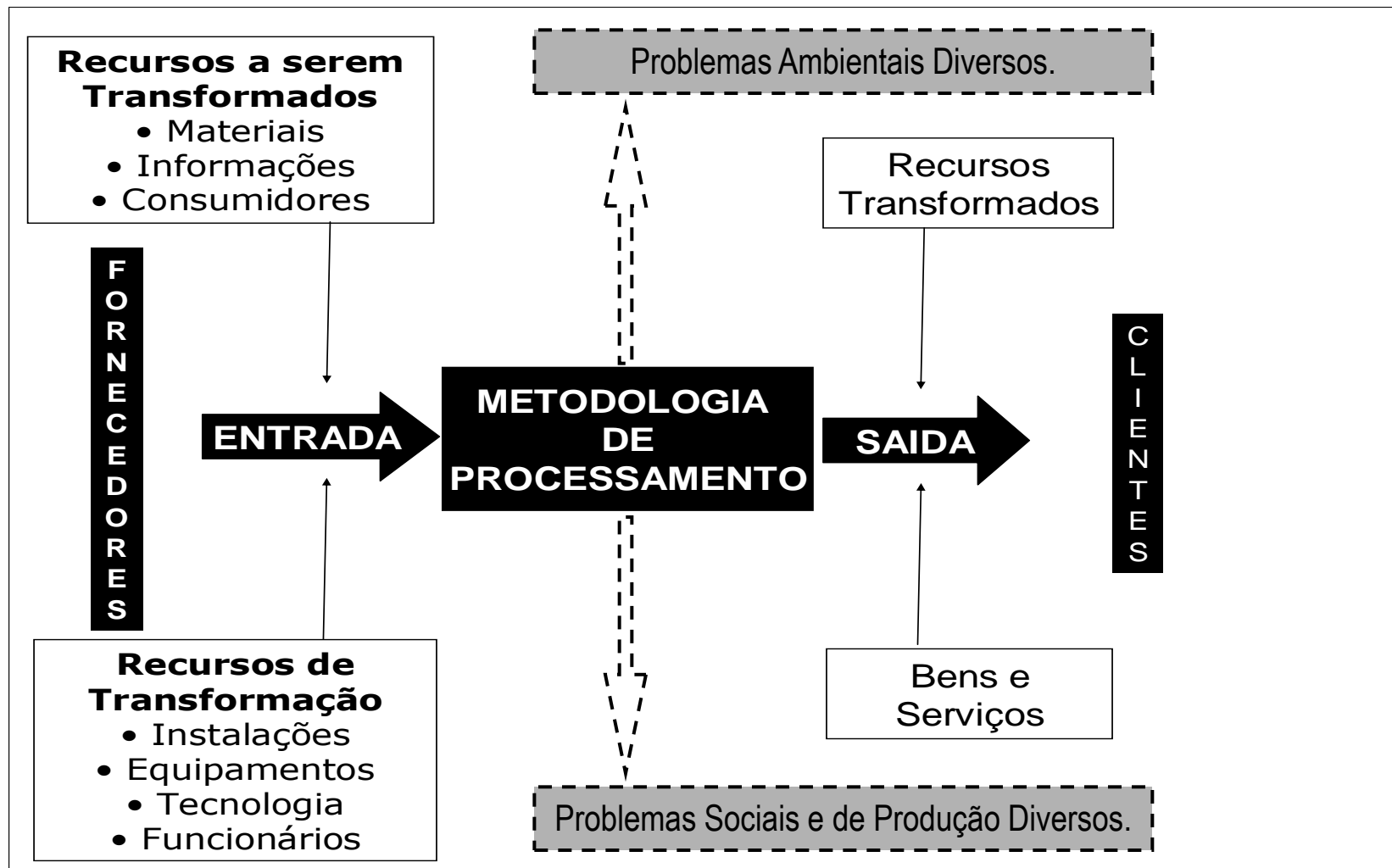
*Conceito de Processo*

**Um Processo é um conjunto de atividades ou funções estruturadas em uma seqüência lógico-temporal, com o objetivo definido, realizadas por pessoas e/ou máquinas, que visam transformar recursos (entrada), agregando valores, através de recursos de transformação e de uma lógica pré-estabelecida (metodologia de processamento), resultando em produtos (saída) para a sociedade e/ou clientes.**



# Os Processos Organizacionais

*Conceito de Processo*



# Os Processos Organizacionais

## *Importância de um Processo*

- Com a análise a partir da delimitação e formatação dos processos **as organizações passam a conhecer e a focar no negócio principal**, definindo de forma clara os seus **fornecedores** (internos ou externos), **clientes** (internos ou externos), recursos necessários e custos envolvidos.
- Facilita a visualização das **linhas divisórias com outras atividades** (processos) da organização, auxiliando na comunicação, definindo responsabilidades e explicitando o fluxo de ações.
- Facilita a **gestão**, o controle e a **identificação de problemas** (situação indesejável).
- Só é possível melhorar um procedimento ou atividade, conhecendo a mesma. A delimitação e desenho de um processo possibilitam a análise e identificação de problemas ou oportunidades de melhoria, **ponto de partida para a melhoria dos resultados da organização.**



# Os Processos Organizacionais

*Fases e Objetivos de um Processo*

<b>FASE</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>AÇÕES</b>
<b>Definição do Processo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar o processo à ser analisado</li> <li>➤ Mapear as ações</li> <li>➤ Conhecer o desempenho atual</li> <li>➤ Planejar mudanças</li> <li>➤ Identificar requisitos dos clientes</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar-se</li> <li>2. Conversar com o cliente</li> <li>3. Entender o processo</li> <li>4. Definir prioridades</li> </ol>
<b>Análise do Processo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar problemas</li> <li>➤ Buscar causas</li> <li>➤ Definir oportunidades de melhoria</li> <li>➤ Desenvolver os planos de melhoria</li> <li>➤ Buscar bases para a implantação.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliar alternativas</li> <li>2. Desenvolver as soluções</li> <li>3. Criar parcerias</li> <li>4. Finalizar os planos</li> </ol>
<b>Melhoria do Processo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implantar planos de melhoria</li> <li>➤ Obter primeiros resultados</li> <li>➤ Analisar feedbacks dos clientes</li> <li>➤ Corrigir e ajustar os planos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Testar a solução</li> <li>2. Gerenciar o processo</li> <li>3. Verificar os custos do processo</li> </ol>
<b>Excelência do Processo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apresentar desempenho global do processo.</li> <li>➤ Quando avaliado, auditado ou certificado ser reconhecido como superior em relação ao ambiente externo de negócio</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obter resultados</li> <li>2. Buscar diferencial competitivo</li> </ol>

# Os Processos Organizacionais

*Ciclo PDCA*

Uma das grandes contribuições a otimização dos processos foi o Ciclo PDCA proposto pelo matemático Walter Shewhart e divulgado por W. Edwards Deming.



Edwards Deming

**P (PLAN)** - Planejamento

**C (CHECK)** - Verificar os resultados

**D (DO)** - Fazer o que foi decidido na fase anterior

**A (ACTION)** - Decidir sobre corrigir ou manter as ações

O Ciclo PDCA é importante para orientar as etapas de um processo e nortear a análise e melhoria.

## Etapas do D

- Capacitar
- Implementar a solução

## Etapas C

- Avaliar os resultados obtidos
- Identificar as causas dos desvios

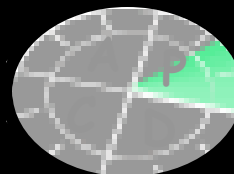
## Etapas do A

- Implementar as ações corretivas
- Aplicar a solução encontrada

## Etapas do P

- Selecionar a oportunidade de melhoria
- Identificar os requisitos dos clientes
- Definir o problema e Recolher dados
- Analisar as causas
- Procurar soluções

Rodando o PDCA

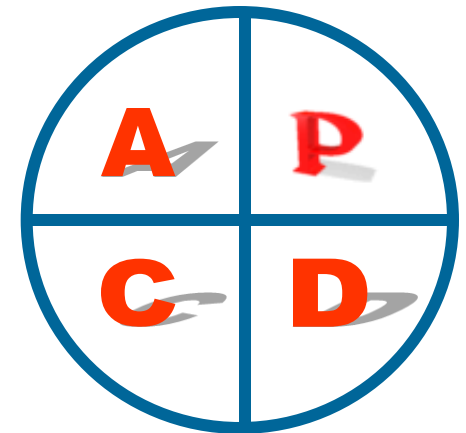


KAIZEN

Melhoria Contínua a Gradual

# Planejar

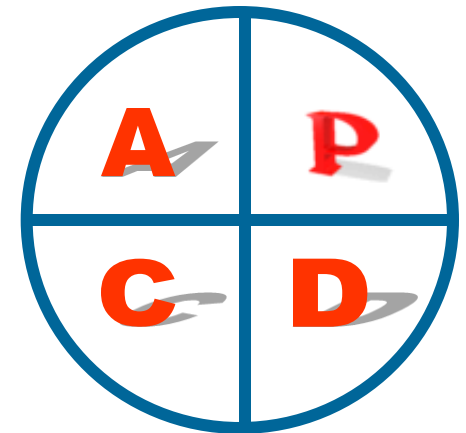
- **Selecionar a oportunidade de melhoria**
  - .Criar uma lista de oportunidades
  - .Garantir que não omitiu alguma relevante
  - .Avaliar e escolher a mais importante
- **Identificar os requisitos dos clientes**
  - .Identificar quem são os clientes desse processo
  - .Conhecer e analisar as suas exigências.
- **Definir o problema**
  - .Verificar qual o desvio entre a situação real e a desejada.
  - .Definir o problema a resolver



## Técnicas e Ferramentas

Fluxograma  
Lista de Verificação  
Histograma  
Diagrama Pareto  
Matriz de Prioridade  
Brainstorming  
Diagrama de Causa e Efeito

- **Recolher dados**
  - .Desenhar o fluxograma do processo
  - .Selecionar os indicadores
  - .Recolher dados para análise
- **Analisar as causas**
  - .Elaborar o diagrama causa-efeito
  - .Selecionar as causas mais prováveis
- **Procurar soluções**
  - .Definir critérios para as soluções
  - .Procurar as soluções potenciais
  - .Analisar
- **Preparar o plano de implementação**
  - .Estabelecer objetivos de melhoria
  - .Preparar o plano de ação
  - .Identificar pontos de controle

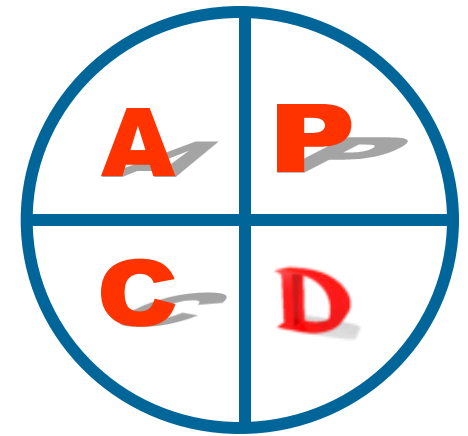


Técnicas e Ferramentas

Fluxograma  
Lista de Verificação  
Histograma  
Diagrama Pareto  
Matriz de Prioridade  
Brainstorming  
Diagrama de Causa e Efeito

# FAZER

- **Capacitar**
  - .Educar
  - .Treinar
- **Implementar a solução**
  - .Executar o plano e implementar a solução

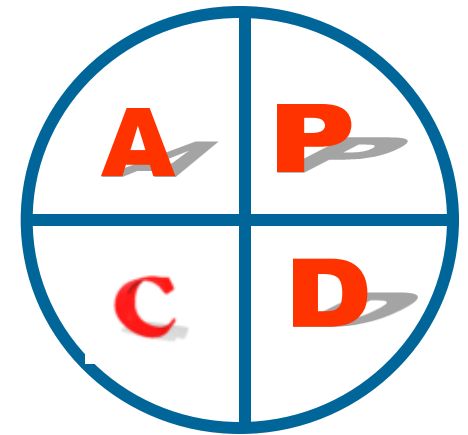


Técnicas e  
Ferramentas

Lista de Verificação  
Gráficos de Controle

# Verificar

- **Avaliar os resultados obtidos**
  - . Medir o desvio entre os resultados obtidos e os planejados.
  - . Identificar os benefícios.
- **Identificar as causas dos desvios**
  - . Onde falhou o planejamento?
  - . Porquê?

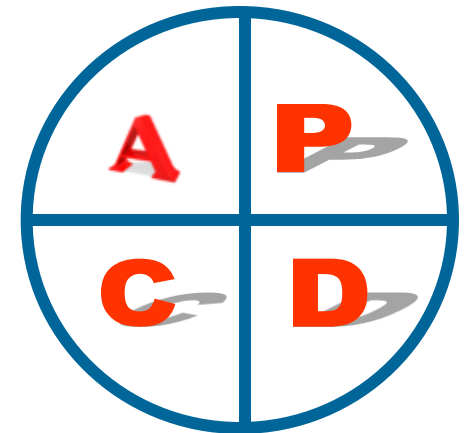


Técnicas e Ferramentas

Histograma  
Diagrama de Pareto  
Gráficos de Controle  
Diagrama de Dispersão

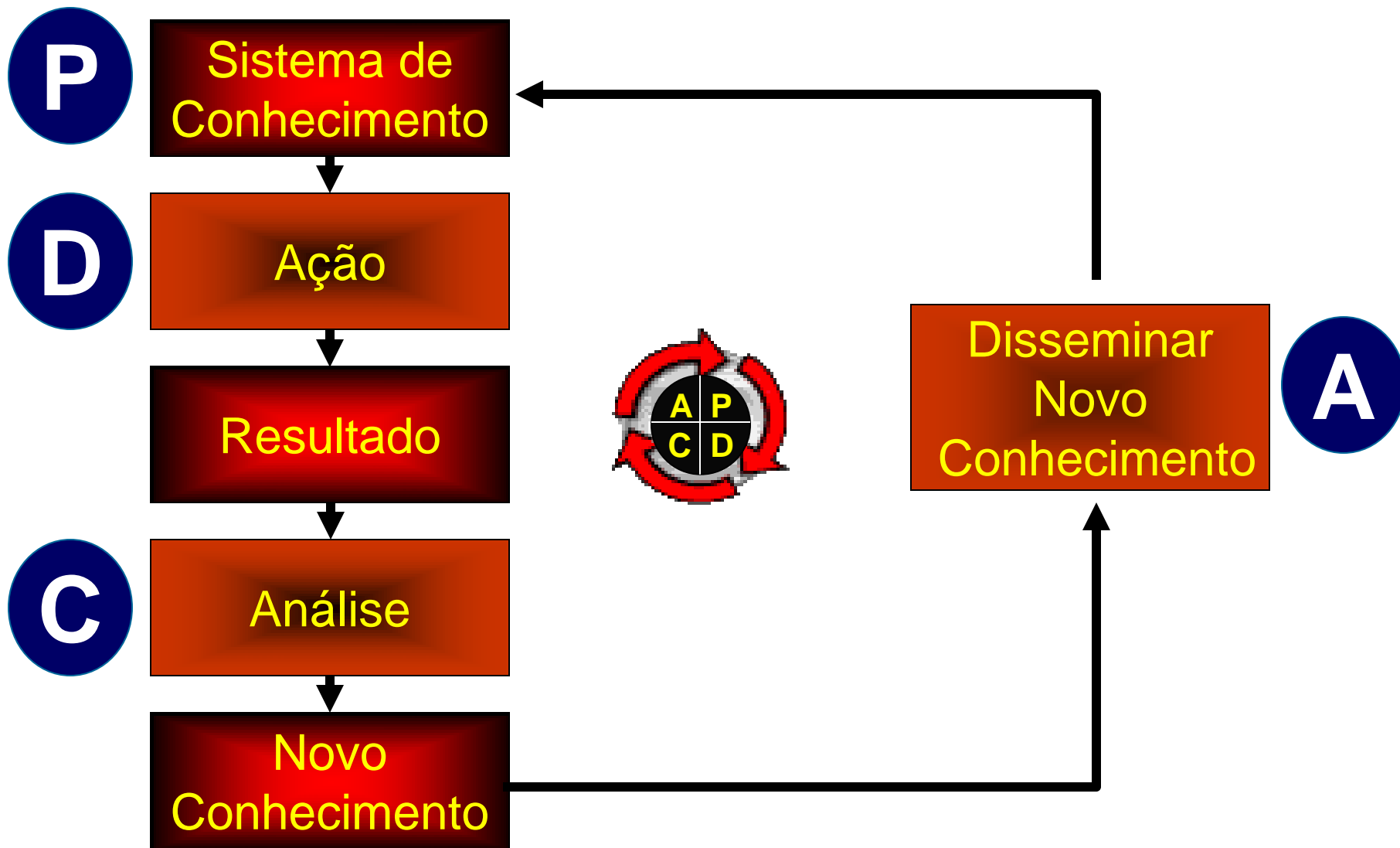
# A g f r

- **Implementar as ações corretivas**
  - .Introduzir as modificações ao plano
- **Aplicar a solução encontrada**
  - .Mudar para o “novo” processo
  - .Torná-lo permanente
  - .Rever os procedimentos
- **Refletir**
  - .O que se aprendeu?
  - .Qual o novo ponto de partida para nova melhoria?



Técnicas e  
Ferramentas

Fluxograma  
Diagrama de Pareto  
Diagrama de Dispersão  
Gráficos de Controle







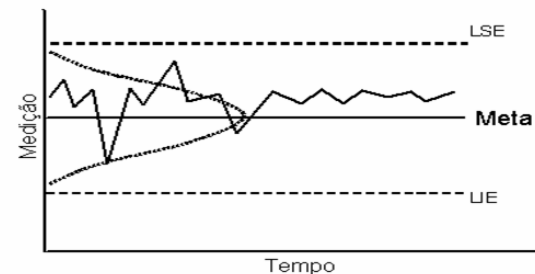
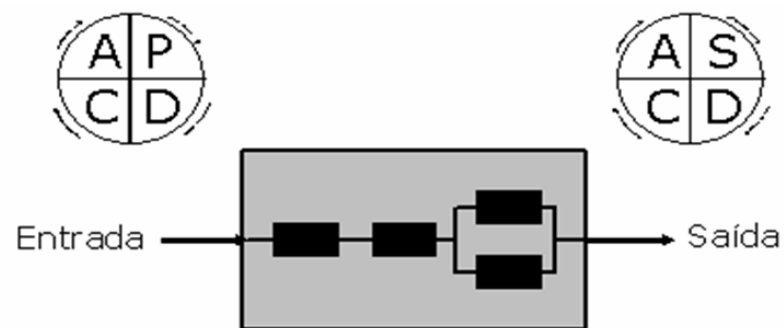
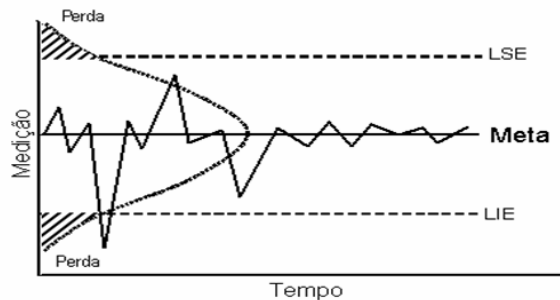
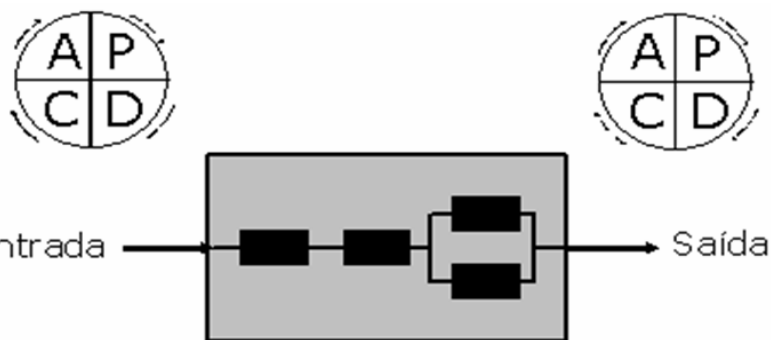
# Os Processos Organizacionais

*Otimização e Padronização dos Processos*

**Análise do Processo → Melhoria do Processo → Excelência do Processo**

Processo não estável apresentando problemas – perdas  
É aconselhável rodar o PDCA

Processo estável  
É aconselhável estabilizar o processo:  
P (planejar) → S (standad – padronizar)



# Os Processos Organizacionais

*Custos da Qualidade e da Não-Qualidade*

Uma das grandes contribuições ao estudo do custo da otimização dos processos ou, custos relacionados a qualidade foi a Trilogia da Qualidade proposta por Joseph Juran.



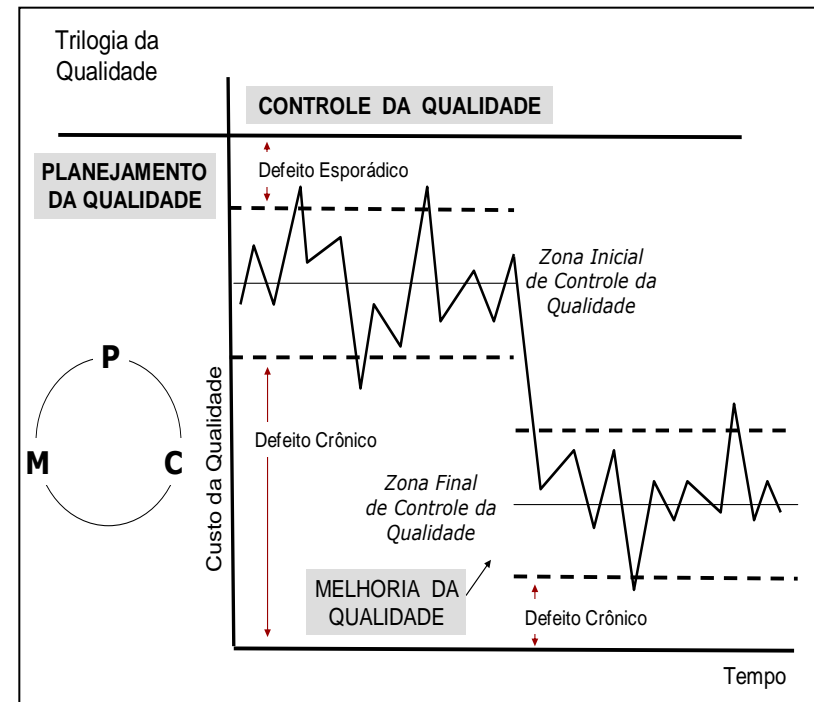
Joseph Juran

**A Trilogia da Qualidade tem como foco o Planejamento, o Controle e Melhoria da Qualidade.**

Planejamento da Qualidade: O planejamento tem como objetivo adequar os processos e produtos às necessidades e expectativas dos clientes.

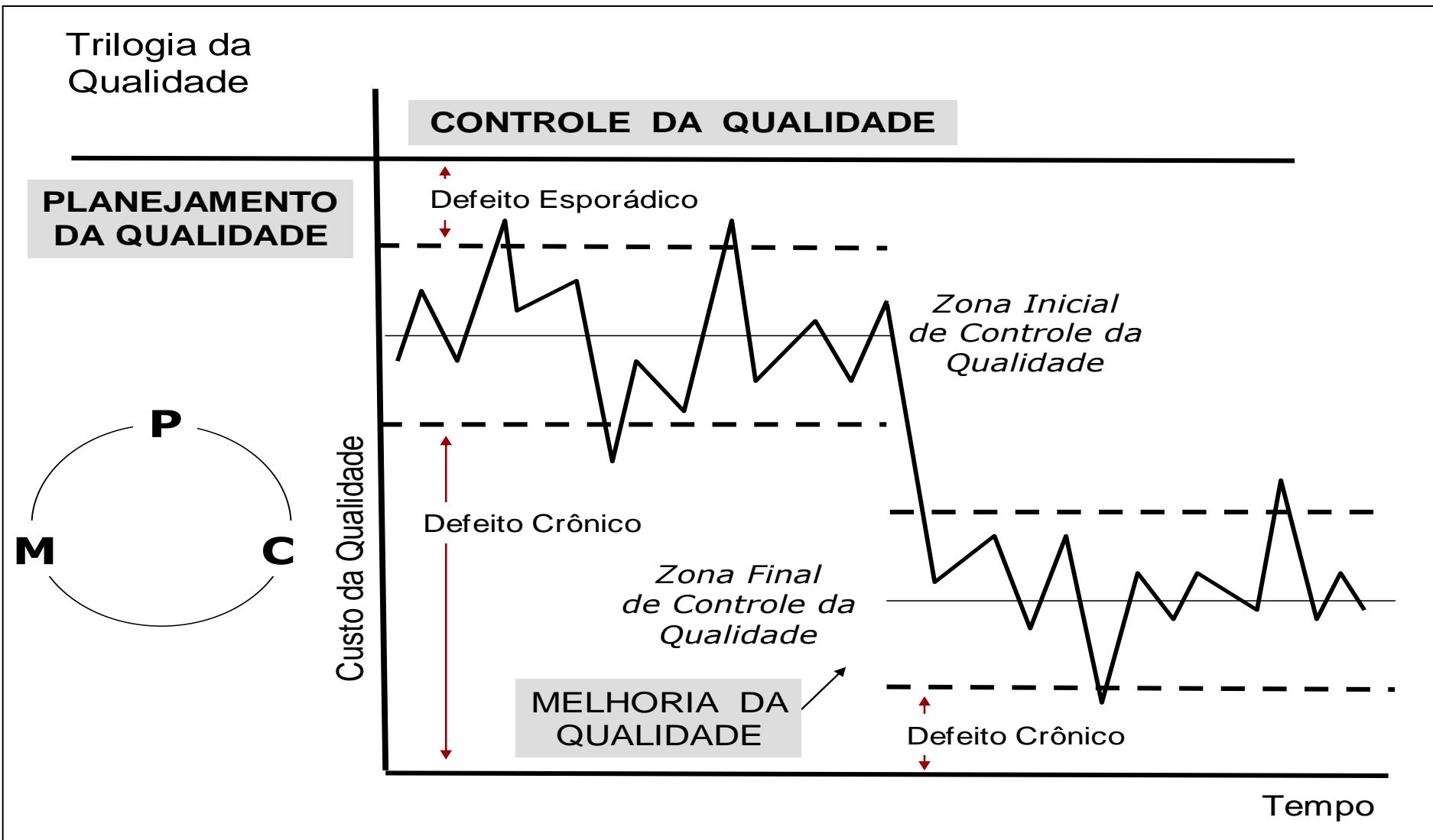
Controle da Qualidade: O controle tem como objetivo acompanhar e avaliar a execução do planejamento em todas as etapas do processo.

Melhoria da Qualidade: A melhoria tem como objetivo identificar e eliminar os defeitos crônicos e de fornecer um novo conhecimento ao novo planejamento.



# Os Processos Organizacionais

*Custos da Qualidade e da Não-Qualidade*



# Os Processos Organizacionais

*Custos da Qualidade e da Não-Qualidade*

## Custo da Qualidade

**Custos relacionado com o sistema e estrutura organizacional vinculada a gestão dos processos.**

### Alguns dos Custos:

**Prevenção; avaliação; controle; capacitação; salários; consultorias; certificações; atendimento a normas legais; entre outros.**

## Custo da Não-Qualidade

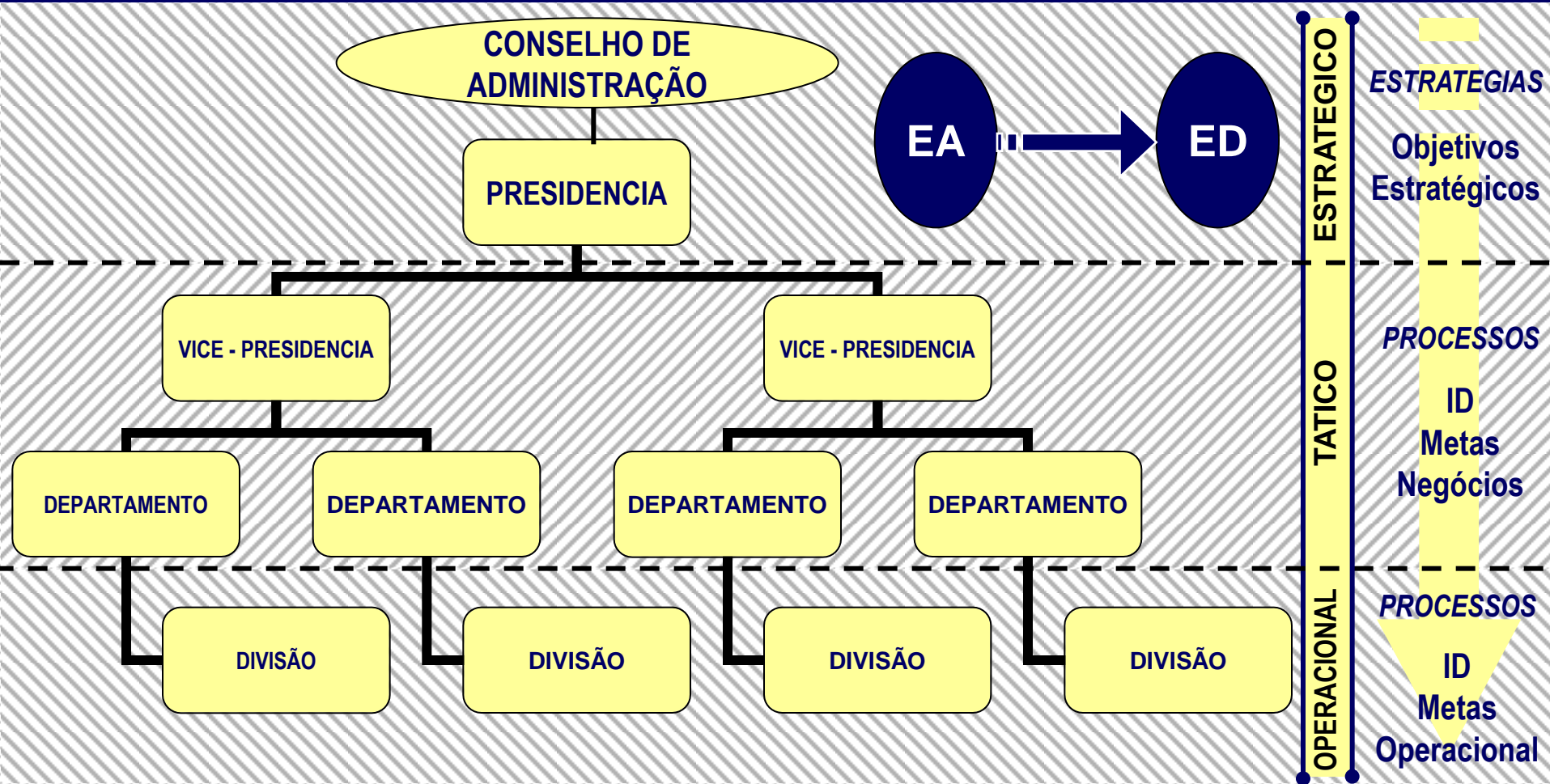
**Custos relacionado com os custos que envolvem a não-conformidade dos processos ou produtos e do não atendimento adequado às necessidades e expectativas dos clientes.**

### Alguns dos Custos:

**Refugos, retrabalho, insumos não adequados, acidentes de trabalho, acidentes ambientais/sociais, insatisfação do cliente, falta de serviços pós-venda, perda da imagem; entre outros.**

# Indicadores de Desempenho

São critérios explícitos, que devem monitorar as ações gerenciais, e que são definidos para estabelecer objetivos e metas, diante da natureza e especificidade do processo.



# Indicadores de Desempenho

Os ID's podem ser agrupados de diversas formas, de acordo com as necessidades da organização. Seguem os agrupamentos mais utilizados:

- .Indicadores de Produtividade
- .Indicadores de Capacidade
- .Indicadores de Flexibilidade
- .Indicadores de Velocidade
- .Indicadores de Confiabilidade
- .Indicadores de Custo
- .Indicadores de Rentabilidade

Os critérios utilizados para verificar um ID's dependem da especificidade do processo. Seguem alguns dos critérios mais utilizados:

- .Abrangência do Indicador
- .Acessibilidade do Indicador
- .Confiabilidade do Indicador
- .Economicidade do Indicador
- .Estabilidade do Indicador
- .Independência do Indicador
- .Praticidade do Indicador
- .Relevância do Indicador
- .Representatividade do Indicador
- .Simplicidade do Indicador
- .Validade do Indicador

- .Indicadores Operacionais
- .Indicadores de Qualidade
- .Indicadores de Produtividade
- .Indicadores Relativos a Satisfação dos Consumidores
- .Indicadores Relativos a Satisfação dos Colaboradores
- .Indicadores Relativos a Satisfação dos Acionistas

- .Indicadores Relativos ao Aprendizado e Conhecimento
- .Indicadores Operacionais do Processos Internos
- .Indicadores Relativos ao Consumidor
- .Indicadores Financeiros

# Indicadores de Desempenho

## Atenção

- Os indicadores são instrumentos de apoio às decisões gerenciais.
- Os indicadores são números muito úteis, mais isolados não tem representatividade e pode induzir a erros.
- Os resultados do processo não podem ser garantidos apenas com base nos indicadores.
- Um processo ou atividade comporta vários indicadores, mas sempre é aconselhável identificar um como prioritário.
- Todos os indicadores devem ter a mesma origem ou vertente, e não podem perder de foco os objetivos principais da organização.
- Cuidado com o alinhamento horizontal e vertical do sistema de indicadores.
- Cuidado com o excesso de indicadores, alguns podem não ter nenhuma relação com os objetivos principais.
- Cuidado, nem todos os gerentes ou supervisores estão capacitados a conceber indicadores.



# Indicadores de Desempenho

## Exemplo

**Objetivo Estratégico Considerado:** .Aumentar a rentabilidade da organização em 2007 em 5%

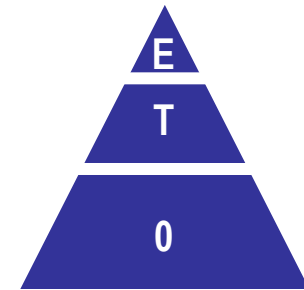
**Unidade de Análise Escolhida:** .Departamento de Manutenção e Apoio Logístico e Operacional

**Objetivo da Unidade:** .Diminuir custos com manutenção e infra-estrutura em 10% (base 2006).

**Processo Priorizado na Unidade:** .Despesas com a infra-estrutura no Ed. Sede da FGV

**Fator Crítico do Processo:** .Utilização de Água

**Dados Relevantes:** .Área Útil da FGV  
.Consumo de Água na FGV em 2006 = 75 l/fun.dia  
.Número de funcionários da FGV  
.Número de Alunos  
.Outros



**Indicador de Desempenho – ID:** .Consumo de água na FGV

**Referência para o Indicador de Desempenho:** .Consumo doméstico médio = 150 l/hab.dia  
.Consumo comercial médio = 70 l/fun.dia  
.Benchmarking Interno e/ou externo  
.Outros

**Meta para o Indicador de Desempenho:** .Capitação do consumo de água em 60 l/fun.dia em 2007.

**Medidas:** .Instalação de temporizadores das torneiras nos WC's.  
.Monitorização do estado da rede de abastecimento de água.  
.Incentivo à instalação de sistemas de recirculação de água.

**Investimento para Medidas:** R\$ 30.000,00

**Responsável pelo Indicador:** Sr. João da Silva

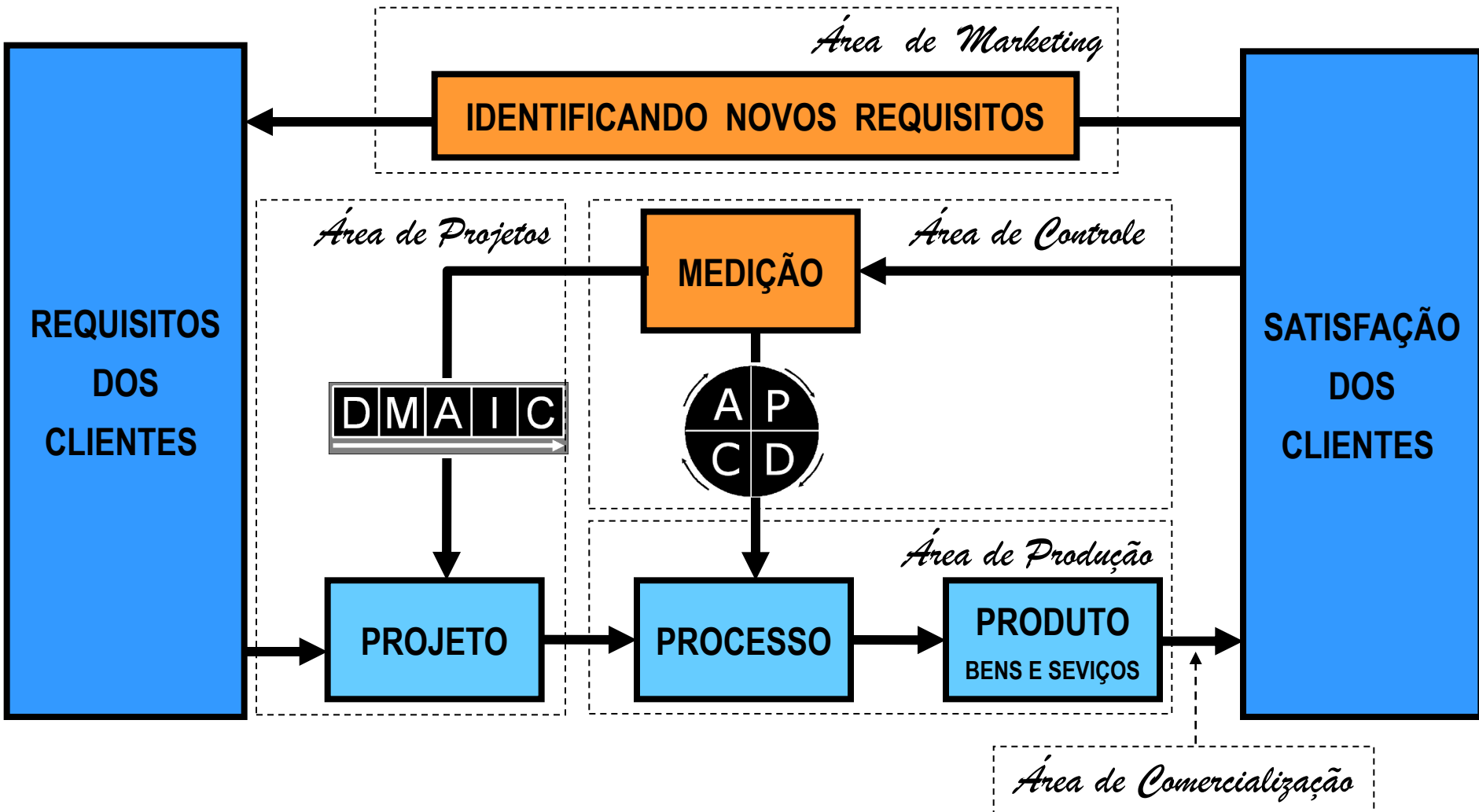
# Indicadores de Desempenho: O Balanced Scorecard - B S C

**O BSC é uma ferramenta que busca integrar e orientar os procedimentos organizacionais de acordo com as estratégias e objetivos, criando um ambiente eficaz, balanceado e alinhado entre medição e mediação dos indicadores de desempenho.**

Perspectiva	Indicadores Estrategicos		
Financeira	ID Retorno de Capital	ID Crescimento da Receita	ID Diminuição dos Custos
Consumidor	ID Aquisição e Retenção de Clientes	ID Satisfação dos Clientes	ID Preço e Qualidade do Produto
Interna	ID Desenvolvimento de Novos Produtos	ID Processos de Operação, Produção e Logistica	ID Atendimento as Especificações
Conhecimento	ID Capacitação dos Colaboradores	ID Atualização Tecnologica	ID Produtividade dos Colaboradores

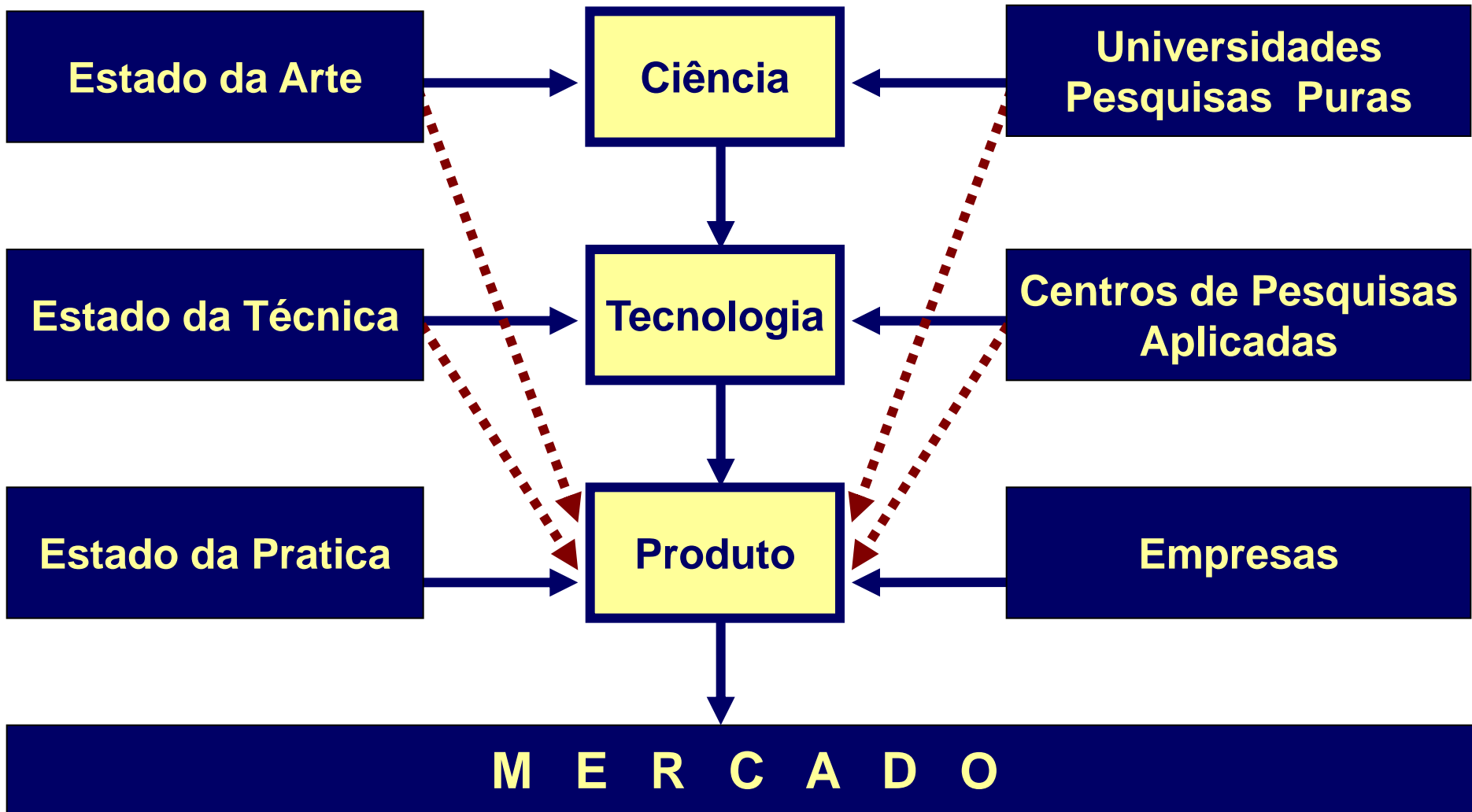
# CONCEITUANDO QUALIDADE

## Qualidade e o Fluxo Organizacional



# CONCEITUANDO QUALIDADE

## Qualidade e Tecnologia



# Metodologia Seis Sigma

*Reestruturando os Processos*

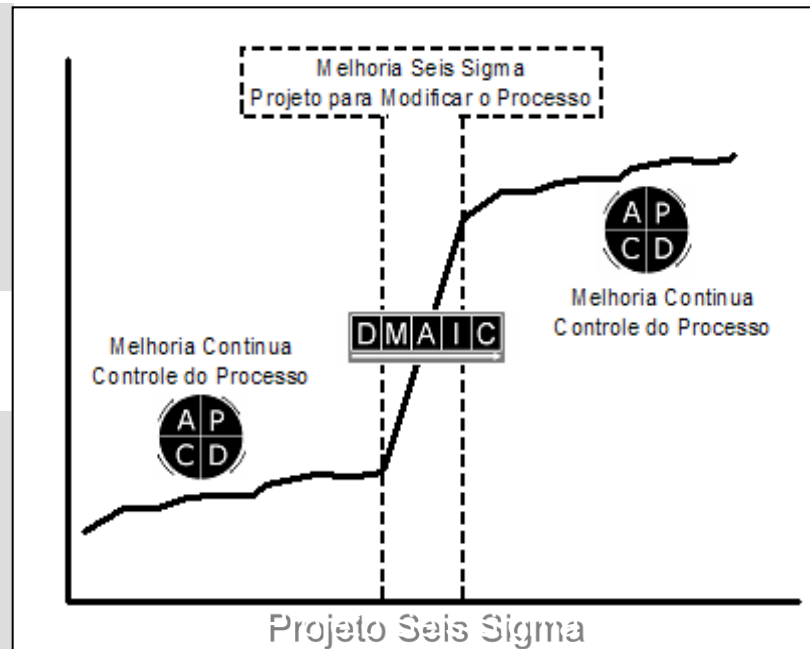
**Seis Sigma é uma rigorosa e disciplinada metodologia com foco no negócio, que busca reduzir custos aumentando a rentabilidade e agregar valores aumentando a satisfação dos clientes, através de projetos para a reestruturação dos processos ou da concepção de novos processos.**



Bob Galvin

Um projeto é um empreendimento temporário único, com o objetivo de criar ou modificar um processo ou produto (bem ou serviço).

Um Projeto Seis Sigma tem como produto final a criação ou modificação de um processo, com foco na rentabilidade do negócio.



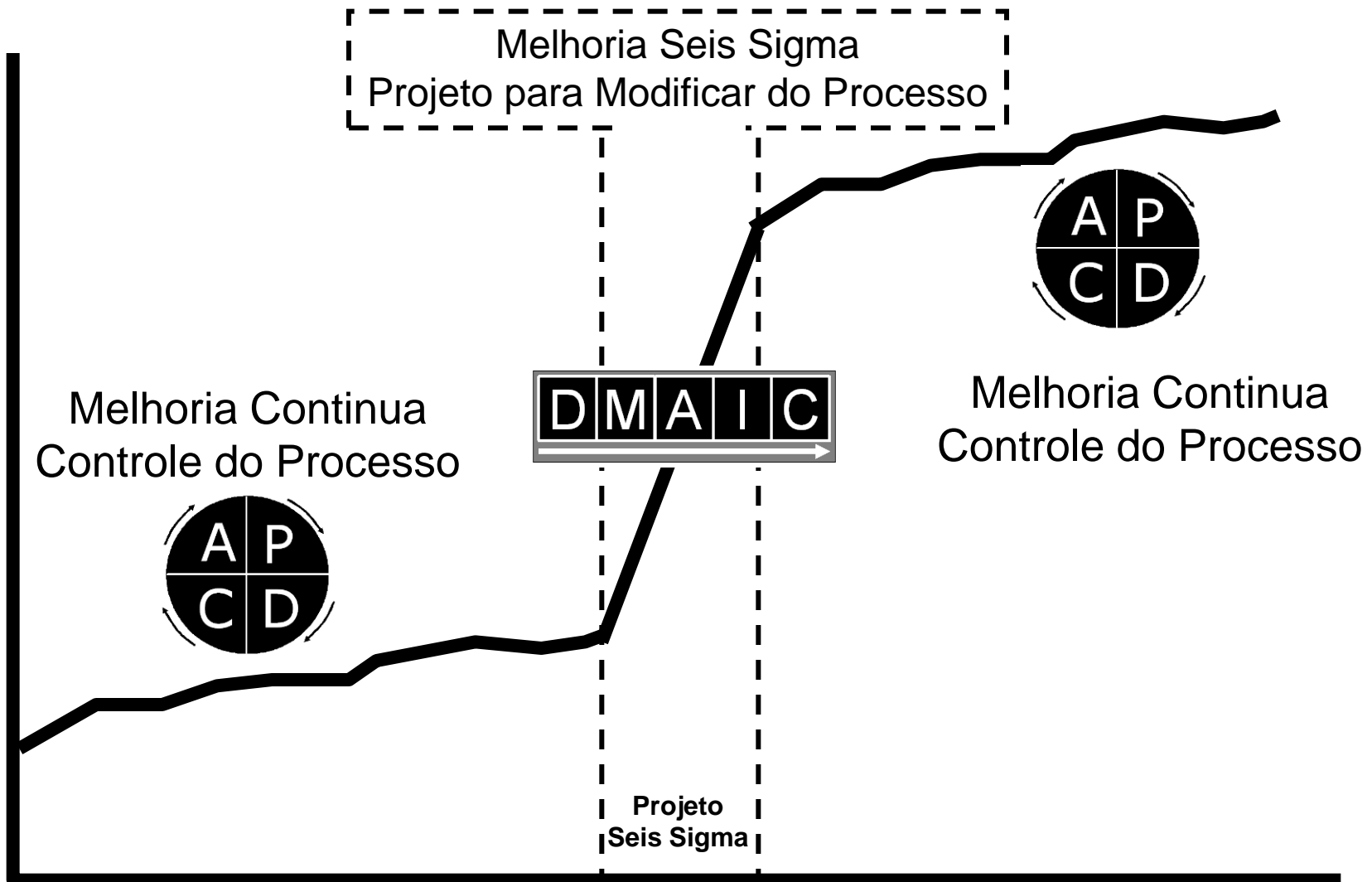
Nos Projetos Seis Sigma utiliza-se ferramentas, técnicas e análise estatística, já utilizadas na Revolução da Qualidade na década 70.

Seis Sigma :

- Como Sistema Métrico.
- Como uma Metodologia.
- Como uma Filosofia.

# Metodologia Seis Sigma

*Reestruturando os Processos*



# Metodologia Seis Sigma

Guia PMBOK do PMI e os Projetos Seis Sigma

**Em um Projeto Seis Sigma, as fases devem ser representadas pelas etapas do DMAIC, como apresenta o quadro abaixo.**



Bill Smith

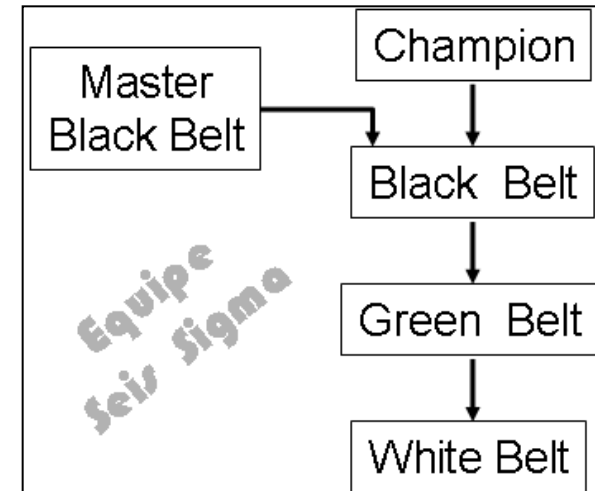
Project Management Institute (PMI) - Certificação profissionais de gerência de projetos.

Guia Project Management Body of Knowledge (PMBOK), do PMI - Referencia mundial para gerência de projetos.

<b>GUIA PMBOK</b>	<b>PROJETO SEIS SIGMA</b>	
<b>F A S E S</b>	<b>D M A I C</b>	
<b>Iniciação</b>	<b>D</b> Define - Definir	<b>Definir os processos críticos e os objetivos diante do negócio e das expectativas/necessidades dos clientes.</b>
<b>Planejamento</b>	<b>M</b> Measure – Medir	<b>Medir o desempenho do processo e identificar os problemas e a intensidade dos mesmos.</b>
<b>Execução</b>	<b>A</b> Analyze - Analisar	<b>Analisar o desempenho e as causas dos problemas.</b>
<b>Finalização</b>	<b>I</b> Improve - Melhorar	<b>Melhorar o processo eliminando os problemas, reduzindo custos e agregando valores para o cliente.</b>
<b>Controle</b>	<b>C</b> Control - Controlar	<b>Controlar o desempenho do processo</b>

# Metodologia Seis Sigma

## *Composição da Equipe Seis Sigma*



### Master Black Belt

Profissional, especialista em métodos quantitativos que é responsável pela estratégia, treinamento e desenvolvimento dos Black Belts.

### Black Belt

São os líderes de equipe, que atuam como agentes de mudanças, tem por responsabilidade disseminar o conhecimento Seis Sigma e coordenar projetos no processo.

### Green Belt

São membros da equipe que dão suporte à implantação e aplicação das ferramentas Seis Sigma.

### White Belt

São membros da equipe, em 3º nível, na aplicação da metodologia e das ferramentas básicas associadas à metodologia Seis Sigma

### Champion - Patrocinador

Profissional do nível estratégico, líder do processo, que direciona e define estratégias para os projetos Seis Sigma.



# Fases do Projeto Seis Sigma



## 1ª Fase

### D (Define - Definir)

Definir os processos críticos e os objetivos diante do negócio e das expectativas e necessidades dos clientes.

### Pergunta Norteadora

- Quais os processos críticos da organização?
- Como os processos críticos agregam valor ao produto final e aos resultados da organização?
- Como os processos críticos estão relacionados com as expectativas/necessidades dos clientes?
- Como os processos críticos estão relacionados com os outros processos?

### Principais Técnicas, Ferramentas e Ações utilizadas na Fase D

- **Fluxograma**
- Mapa do Processo
- **Lista de Verificação**
- **Definir ou Redefinir os Indicadores de Desempenho**
- **Identificar o Fator Crítico (Critical to Quality - CTQ)**
- Desdobramento da Função Qualidade - QFD
- Análise de Valor – AV

# Fases do Projeto Seis Sigma



## 2ª Fase

### M (Measure – Medir)

Medir o desempenho do processo e identificar os problemas e a intensidade dos mesmos.

### Pergunta Norteadora

- O que os clientes esperam do produto?
- Como o concorrente esta atendendo ou pode atender ao cliente?
- Como a organização está preparada para mudar seus procedimentos?

### Principais Técnicas, Ferramentas e Ações utilizadas na Fase M

- **Histograma**
- **Gráfico de Controle**
- **Diagrama de Pareto**
- Capacidade do Processo – Cp e Cpk
- Gráfico Box Plot

# Fases do Projeto Seis Sigma



## 3ª Fase

### A (Analyze - Analisar)

Analisar o desempenho e as causas dos problemas.

### Pergunta Norteadora

- Como está o desempenho do processo nos últimos períodos diante do mercado?
- Com que tolerância tem operado o processo?
- Quais as novas metodologias para mensurar, com precisão, as etapas do processo?

### Principais Técnicas, Ferramentas e Ações utilizadas na Fase A

- **Diagrama de Causa e Efeito**
- Análise de Modos de Falhas e Efeito - FMEA
- **Análise de Dispersão**
- Análise de Variância - ANOVA
- Planejamento de Experimento - PLAMEX

# Fases do Projeto Seis Sigma



## 4ª Fase

### I (Improve - Melhorar)

Melhorar o processo eliminando os problemas, reduzindo custos e agregando valores para o cliente.

### Pergunta Norteadora

- Quais as oportunidades de melhoria?
- Quais as oportunidades de melhoria viáveis diante do contexto organizacional?
- Que novos projetos podemos propor, para aumentar o desempenho do processo?

### Principais Técnicas, Ferramentas e Ações utilizadas na Fase I

- **Programa 5S**
- **Benchmarking**
- **Reengenharia**
- **Ações Estratégicas - Estratégias Corporativas: Como rever**
- **Ações Estruturais - Estrutura organizacional: Como realinhar**
- **Ações Comportamentais - Pessoal: Como capacitar e motivar**

# Fases do Projeto Seis Sigma



## 5ª Fase

### C (Control - Controlar)

Controlar o desempenho do processo

#### Pergunta Norteadora

- O sistema de medição é eficaz?
- Como estão sendo atendidas as necessidades/expectativas dos clientes, diante do processo?
- Como as falhas devido a manutenção da estrutura ou equipamentos?

#### Principais Técnicas, Ferramentas e Ações utilizadas na Fase C

##### ➤ ***Kaizen***

##### ➤ ***Poka-Yoke***

- Sistema de Manutenção
- Sistema de Medição



# Ações para a Qualidade e Competitividade

Estratégicas - Estruturais - Comportamentais

# Gestão Integrada para a Qualidade - GEIQ<sup>®</sup>

Base Conceitual para o Processo de Mudança na Busca da Qualidade e Competitividade

Ações Estratégicas  
Desdobramento Eficaz e Focado das Estratégias  
Componentes Estratégicos  
Objetivos e Metas

Ações Comportamentais  
Comprometimento  
Capacitação  
Integração

PROJETO  
S  
e  
i  
s  
S  
i  
g  
m  
a  
G  
E  
I  
Q

Ações Operacionais  
Projetos Seis Sigma  
Processos Organizacionais  
Programas de Melhoria

Ações Estruturais  
Definição dos Novos Paradigmas  
Reestruturação Interna  
Otimização da Cadeia de Suprimento



# Ferramentas para a Qualidade



## Problema: Identificação e Delimitação

- Problema é uma situação indesejável, geralmente não esperada, que ocorre com as pessoas, equipamentos ou processos, criando obstáculos para que os objetivos previamente definidos sejam atingidos.
- Para análise dos processos que ocorrem em uma organização à identificação e delimitação eficaz dos problemas é imperiosa.



**Só é possível resolver um problema, após admitir a existência do mesmo**



**Só é possível melhorar aquilo que se pode medir**

## Problema: Barreiras a Identificação

### SENSO - COMUM

É o conhecimento acrítico, imediatista, que acredita na superficialidade do fenômeno. Falta de suficiente espírito crítico no tratamento do fenômeno: sem profundidade; sem rigor lógico

**PROBLEMA**

### IDEOLOGIA

É o caráter justificador deste tipo de conhecimento. Ela busca “ocultar” a realidade social. Muitas vezes provoca a deturpação dos fatos, diante de “posições” à serem justificadas

## Questionamentos ao Processo

### 5 W e 3 H

#### 5 W 2 H

Why (por que) ?

What (o que) ?

Where (onde) ?

When (quando) ?

Who (quem) ?

How (como) ?

How much (quanto custa) ?

#### O 3° H

How many (quantos) ?

### 5 Porquês

1) *Por que* a máquina parou?

- Houve uma sobrecarga.

2) *Por que* houve uma sobrecarga?

- O suporte não estava suficientemente lubrificado.

3) *Por que* não estava suficientemente lubrificado?

- A bomba de lubrificação não estava bombeando quando era preciso.

4) *Por que* não estava bombeando quando era preciso?

- O poço de drenagem da bomba estava gasto.

5) *Por que* o poço de drenagem estava gasto?

- Estava sem filtro e caiu um pedaço de metal dentro dele.

## Problema: Barreiras a Identificação

### SENSO - COMUM

É o conhecimento acrítico, imediatista, que acredita na superficialidade do fenômeno. Falta de suficiente espírito crítico no tratamento do fenômeno: sem profundidade; sem rigor lógico

**PROBLEMA**

### IDEOLOGIA

É o caráter justificador deste tipo de conhecimento. Ela busca “ocultar” a realidade social. Muitas vezes provoca a deturpação dos fatos, diante de “posições” à serem justificadas

## Etapas para Análise de um Processo

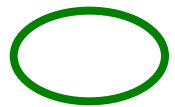
**S I A S P**

**Seqüência para  
Identificar, Analisar e  
Solucionar Problemas**

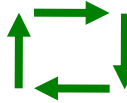
# Fluxograma

Fluxograma é a forma gráfica, através de símbolos, de descrever as diversas etapas de um processo, ordenando-as em uma seqüência lógica e de forma planejada.

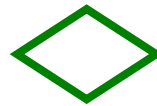
## Principais Símbolos



Início/Fim



Fluxo do  
Processo



Decisão



Atividade



Documentação

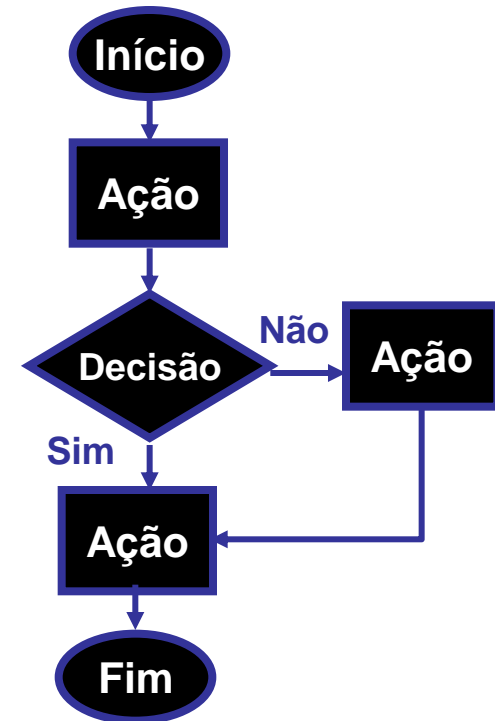


Conector

## Importante

- É possível criar outros símbolos diante da especificidade do processo a ser mapeado.
- Escolher um processo para documentar.
- Definir início e fim do processo.
- Determinar quem vai documentar.
- Documentar somente os passos reais
- Validar o fluxograma com os especialistas.

## Um Fluxograma

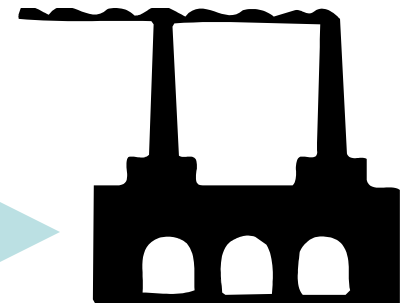


# Fluxograma

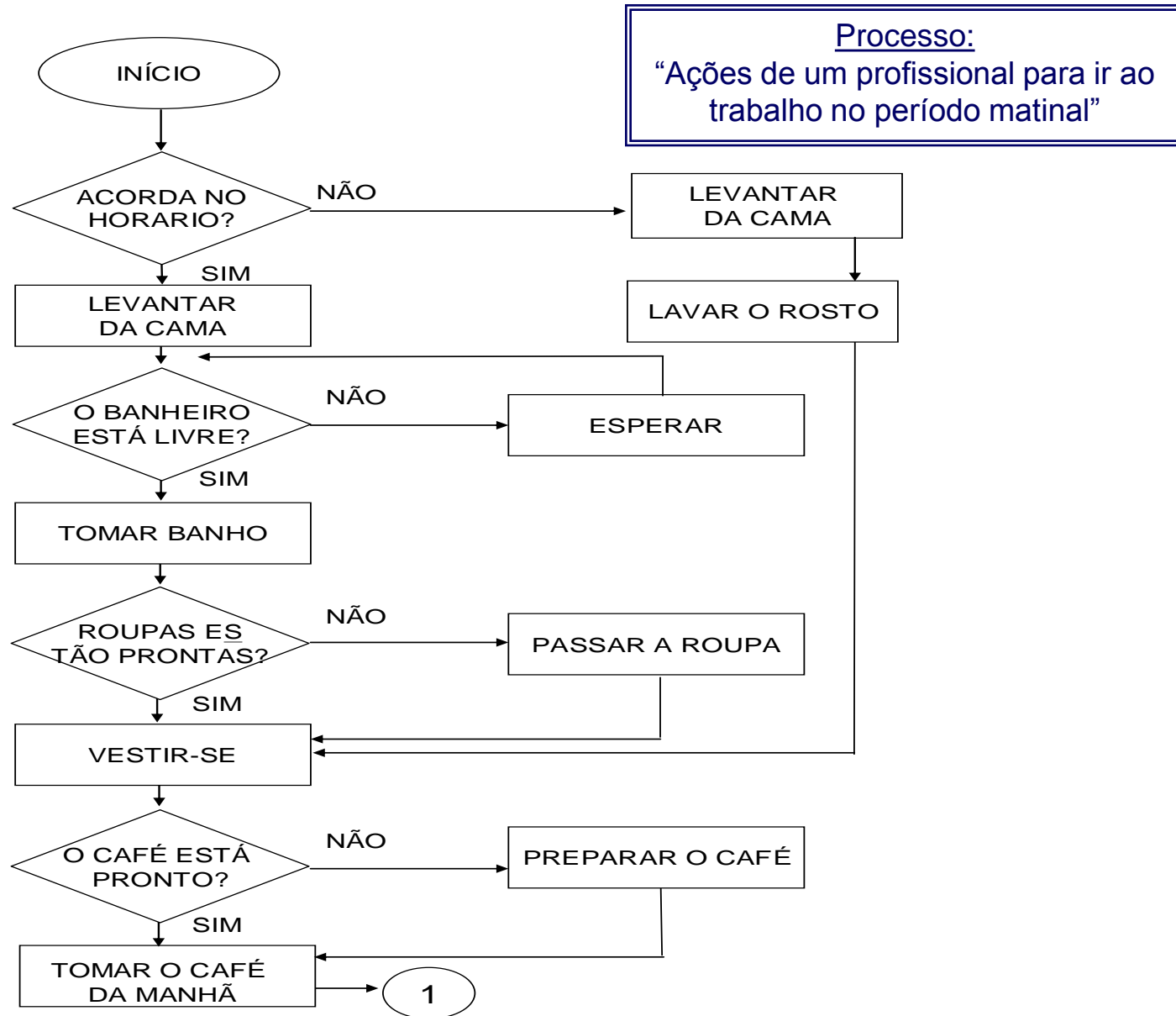
APLICAÇÃO  
CASO  
REFERÊNCIA

## Processo:

“Ações de um profissional para ir  
ao trabalho no período matinal”



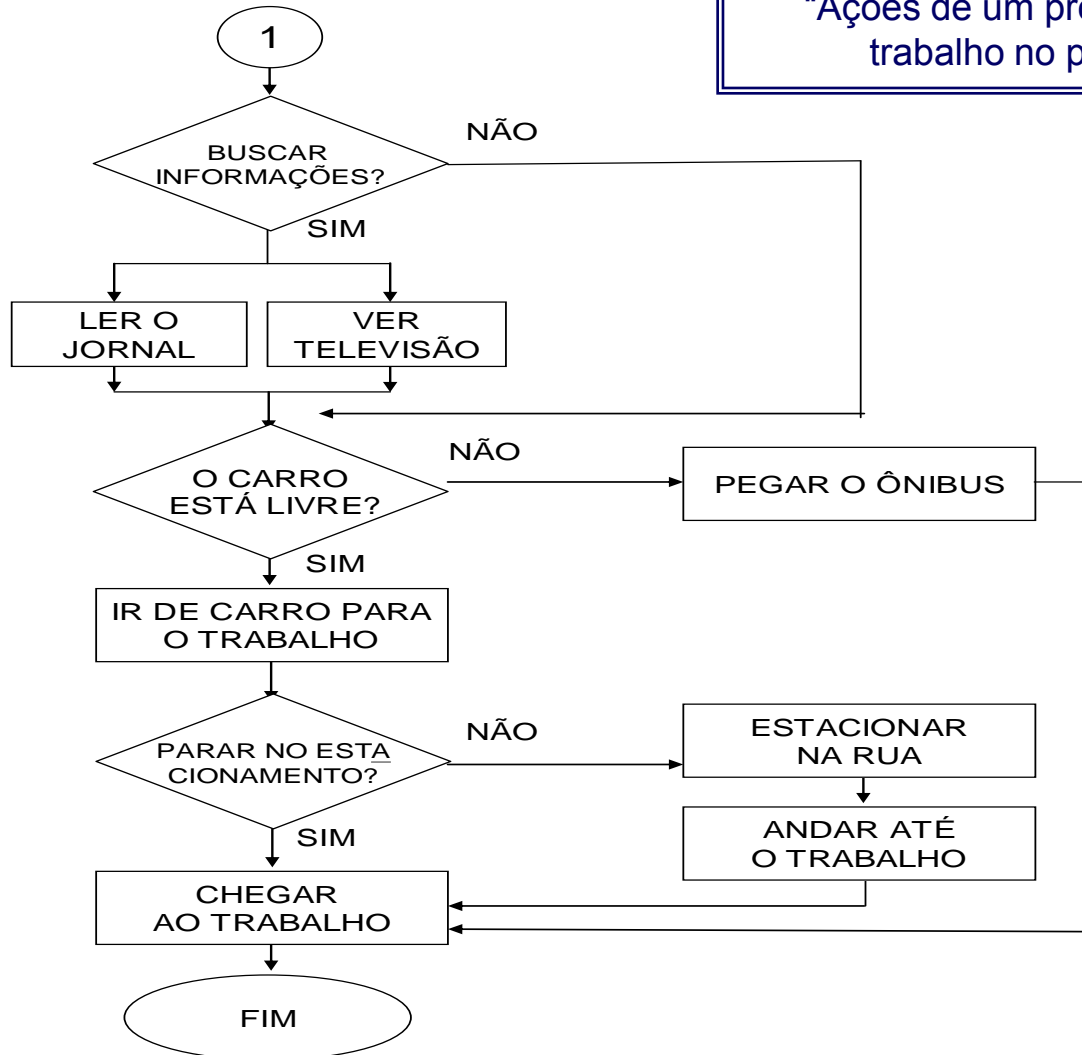
# Aplicação: Fluxograma do Processo





# Aplicação: Fluxograma do Processo

Processo:  
“Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal”



# Lista de Verificação

A Lista de Verificação é utilizada para tabular dados coletados em observações de eventos de um processo.

Eventos	Dias								Total
	1	2	3	4	5	6	...	30	
Evento A									
Evento B									
Evento C									
Total									



## Questionamentos para Nortear a Captação e Utilização dos Dados

- Porque coletar os dados ?
- Qual a importância dos dados ?
- Qual o tamanho da amostra ?
- Quem deverá realizar a coleta de dados ?
- Como os dados serão coletados ?
- Como os dados serão processados ?
- Que informações queremos obter ?
- Como e onde estas informações serão utilizadas ?

<b>Amostra</b>	<b>60 dias (3 meses)</b>
<b>Indicador de Desempenho</b>	<b>Tempo</b>
<b>Instrumento de Medição</b>	<b>Cronômetro</b>
<b>Unidade de Medida</b>	<b>Minuto</b>

Processo:  
 “Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal”

## Amostra - Dias

<b>Atividades - Etapas do Processo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>...</b>	<b>60</b>
Levantar da cama	0	3	4	5	3	5	5	5	4	5	5	2	...	5
Espera banheiro	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
Tomar banho	10	9	12	10	4	13	5	14	8	9	10	16	...	28
Passar roupas	0	0	0	0	5	8	4	0	9	0	0	6	...	0
Vestir roupas	7	9	5	9	5	8	8	7	6	10	10	9	...	10
Preparar café	5	4	3	4	4	4	5	4	4	8	5	4	...	9
Tomar café	7	8	7	10	9	8	6	6	8	8	9	15	...	10
Ler jornal	0	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	...	0
Noticiário na TV	8	9	6	0	0	0	7	9	8	8	10	6	...	10
De carro ao trabalho	15	17	23	19	23	15	0	0	0	0	0	0	...	0
De ônibus ao trabalho	0	0	0	0	0	0	25	22	24	24	25	15	...	25
Local parada carro/ônibus ao trabalho	3	2	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	...	2
Registrar Ponto	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	...	2
<b>Tempo Total</b>	<b>61</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>58</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>72</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>79</b>	<b>78</b>	<b>...</b>	<b>101</b>

# Histograma

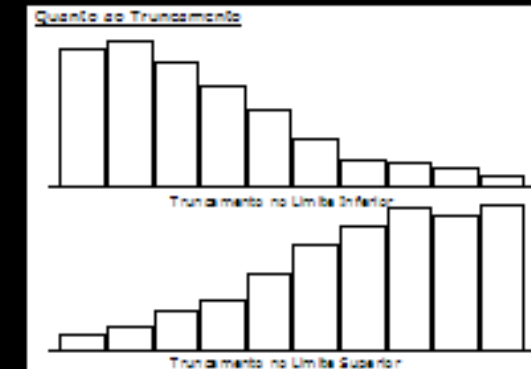
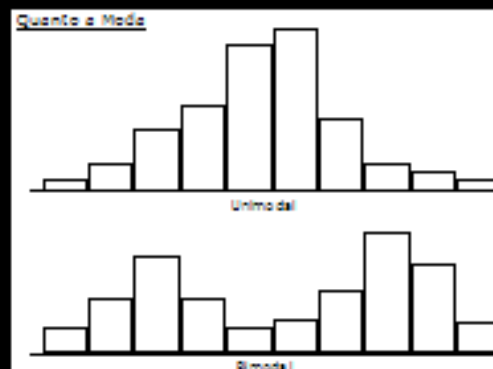
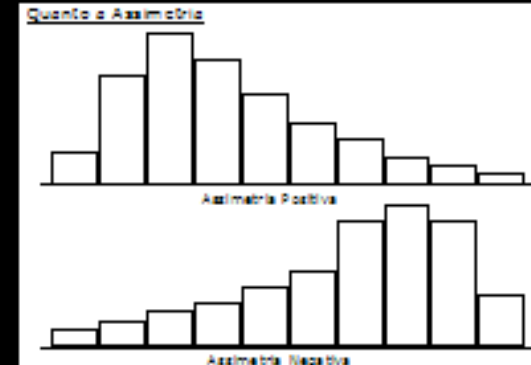
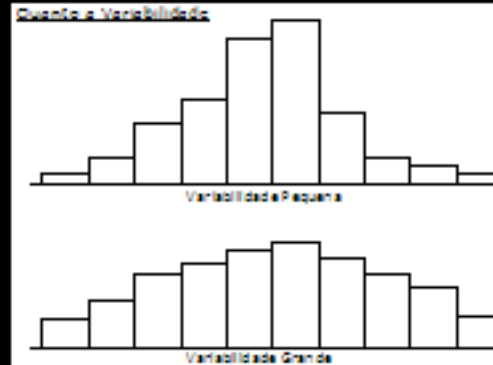
Histograma é um diagrama de barras verticais de distribuição de frequência de um conjunto de dados numéricos.

O histograma tem como objetivo, facilitar através do agrupamento de dados, a medição e visualização da variabilidade dos dados em um determinado evento.

**Número de Grupos:**  
definido pela raiz quadrada do número de dados.

**Limites de cada Grupo:**  
deve-se fixar o maior ou menor dado, subtrair ou somar sucessivamente a amplitude do grupo.

**Amplitude do Grupo:**  
é a amplitude da amostra de dados dividida pela quantidade de grupos.



Atenção:

$$k = \sqrt{n} ;$$

$$Ac = \frac{(\text{Valor Máximo}) - (\text{Valor Mínimo})}{k}$$

## Etapas para Construção de um Histograma

### Etapa 1

- Escolher o processo
- Definir o Indicador de Desempenho a ser considerado
- Definir o período de análise ou quantidade de dados
- Coletar dados (n → número de dados)

Processo:

“Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal”

Processo para Análise:

Ações de um Profissional para ir ao Trabalho no Período Matinal

DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TEMPO	61	63	65	66	58	69	70	72	75	75	79	78	77	76	80	76	82	83	82	87

DIA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
TEMPO	88	86	84	85	86	85	86	87	108	115	88	89	94	90	91	92	89	93	94	90

DIA	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
TEMPO	88	89	92	92	93	94	105	108	103	102	95	101	100	99	98	96	96	98	100	101

## Etapas para Construção de um Histograma

### Etapa 2

- Calcular a amplitude da amostra

$$R = (\text{Valor Máximo}) - (\text{Valor Mínimo})$$

Processo:

“Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal”

Processo para Análise: Ações de um Profissional para ir ao Trabalho no Período Matinal

- $R = 115 - 58 = 57$

### Etapa 3

- Calcular o número de classes

$$k = \sqrt{n}$$

Processo para Análise: Ações de um Profissional para ir ao Trabalho no Período Matinal

- $k = \sqrt{60} \cong 8$

### Etapa 4

- Calcular a amplitude de cada classe

$$A = R/k$$

Processo para Análise: Ações de um Profissional para ir ao Trabalho no Período Matinal

- $A = 57 / 8 \cong 7$

## Etapas para Construção de um Histograma

### **Etapa 5**

- Calcular as fronteiras de cada classe

Processo para Análise: Ações de um Profissional para ir ao Trabalho no Período Matinal

- Fixar o valor máximo ou o valor mínimo, subtrair ou somar sucessivamente a este valor a amplitude da classe

### **Etapa 6**

- Calcular a quantidade de dados (frequência  $\rightarrow f$ ) em cada classe (Verificar na tabela de dados)

### **Etapa 7**

- Calcular o ponto médio de cada classe (Média aritmética dos dados pertencentes a classe).

### **Etapa 8**

- Calcular a frequência cumulativa  $\rightarrow Fr = (f/n) \times 100$

### **Etapa 9**

- Construir o histograma

## Construção de um Histograma Utilizando Formulas

$$A = 115 - 58 = 57 ; n = 60 ; k = \sqrt{60} \cong 8 ; A_c = (115 - 58) / 8 = 7$$

← Etapas 2, 3, 4

Etapa 3

Etapa 6

Etapa 8

Etapa 4,5

Etapa 7

Quantidade  
de Classes

Fronteiras  
da Classe

Freqüência

Ponto  
Médio

Freqüência  
Cumulativa %

1	52 - 59	1	58	1,67%
2	60 - 67	4	63,75	8,33%
3	68 - 75	5	72,2	16,66%
4	76 - 83	9	79,22	31,66%
5	84 - 91	17	87,53	60%
6	92 - 99	14	94,71	83,33%
7	100 - 107	7	101,71	95%
8	108 - 115	3	110,33	100%



## Medidas Estatísticas e Construção de um Histograma Utilizando o Microsoft Excel

### 1ª Etapa – Habilitar o Computador

1. Entrar em Ferramentas
2. Entrar em Suplementos
3. Acionar Ferramentas de Análise
4. Clicar OK



### 3ª Etapa - Construir o Histograma

1. Digitar dados em uma só coluna ou linha
2. Entrar em Ferramentas
3. Entrar em Análise de Dados
4. Entrar em Histograma
5. Inserir Dados
6. Acionar Nova Planilha
7. Acionar Percentagem Cumulativa
8. Acionar Resultado Gráfico
9. Clicar OK

### 2ª Etapa – Medidas Estatísticas

1. Digitar dados em uma só coluna ou linha
2. Entrar em Ferramentas
3. Entrar em Análise de Dados
4. Entrar em Estatística Descritiva
5. Marcar Resumo Estatístico
6. Definir nível de confiabilidade
7. Marcar dados – Inserir dados
8. Abrir planilha

Média	87,4
Mediana	88,5
Modo	88
Desvio Padrão	12,29
Intervalo	57
Mínimo	58
Máximo	115
Soma	5244
Contagem	60

## Construção de um Histograma Utilizando o Microsoft Excel

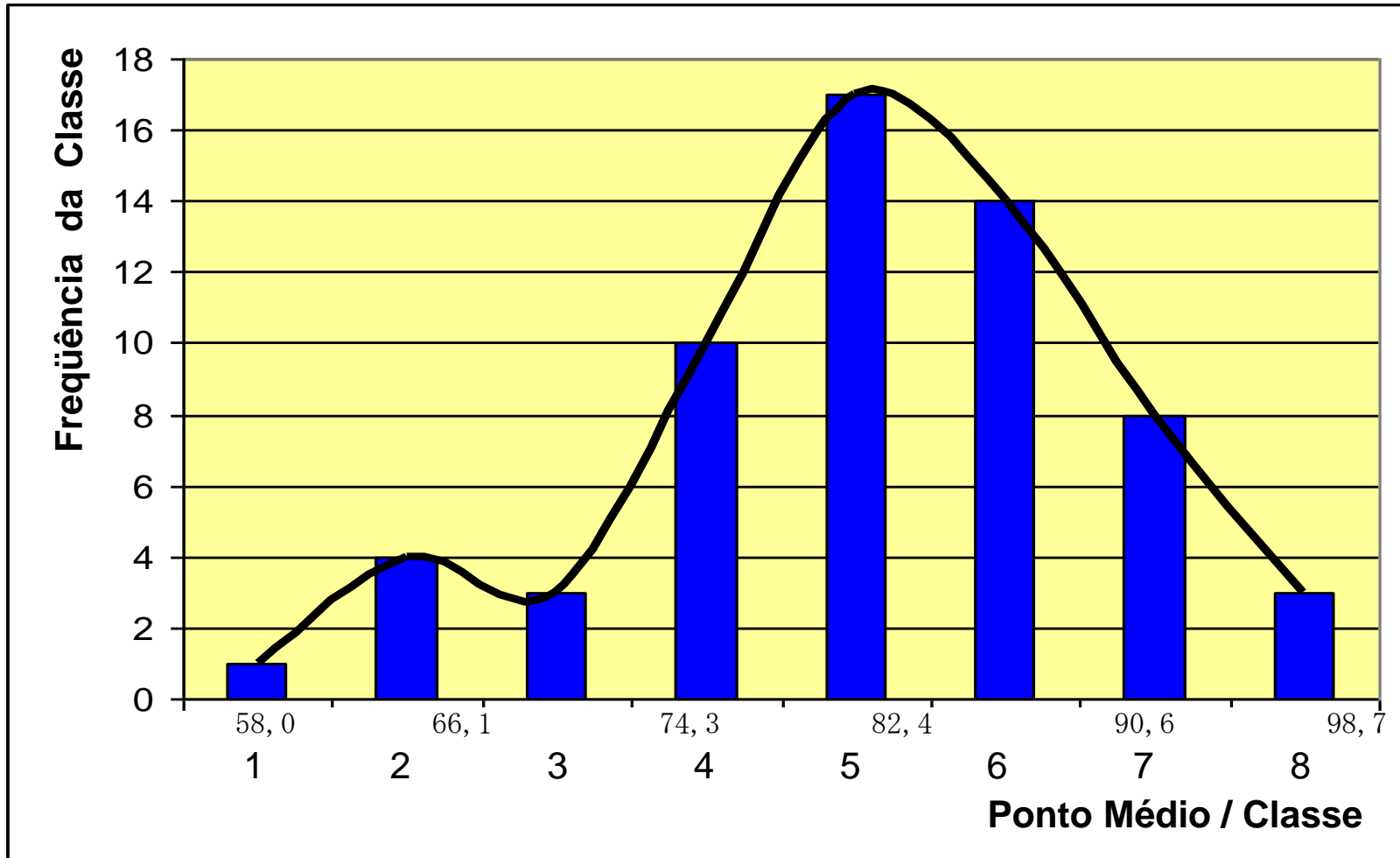


### Aplicando Excel

$k=8$  e Ponto Médio – Definido pelos limites da classe e desvio padrão da amostra.

Ponto Médio	Freqüência (Ocorrências)	Freqüência Cumulativa %
58,00	1	1,67%
66,14	4	8,33%
74,28	3	13,33%
82,42	10	30,00%
90,57	17	58,33%
98,71	14	81,67%
106,85	8	95,00%
110,33	3	100,00%

## Construção de um Histograma Utilizando o Microsoft Excel



# Gráfico de Controle

Gráfico de Controle é um gráfico que apresenta o registro gráfico dos dados de eventos de um processo ao longo do tempo, diante dos limites de controle. É um gráfico dinâmico que pode ser complementada à medida que os eventos venham a ocorrer. Quando os dados são históricos, evento já concluído, o histograma pode servir de base para a construção da curva.



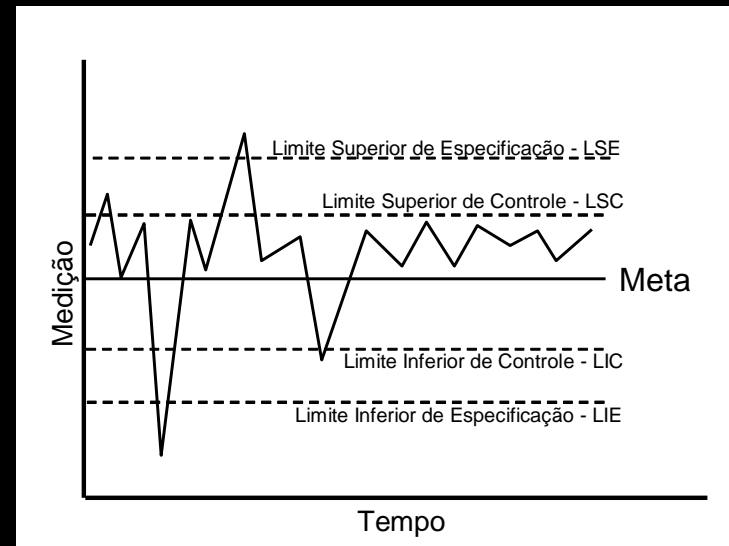
Walter Shewhart

**O Gráfico de Controle tem como objetivo conhecer, medir, monitorar e controlar os resultados dos processos durante e depois de sua execução, para identificar a ocorrência de desvios, a partir da meta e dos limites de especificação e limites de controle.**

Os Gráficos de Controle podem operar:

- Com variáveis originadas em uma medição.
- Com atributos originados em contagem ou classificação.

Um Gráfico de Controle deve ter mais do que 20 amostras.



## Aplicação: Gráfico de Controle



Analisar através de um gráfico de controle, a situação real do Caso Referência e comparar com as situações ideais – meta indicadas abaixo :

### Situação Real:

Tempo médio para se chegar ao trabalho – 87,4 mim.

Tolerância - 95% das ocorrências entre 62,8 min. e 112 min.

### Situação Ideal 1:

Tempo médio para se chegar ao trabalho - 80 mim.

Tolerância - 95% das ocorrências entre 70 min. e 90 min

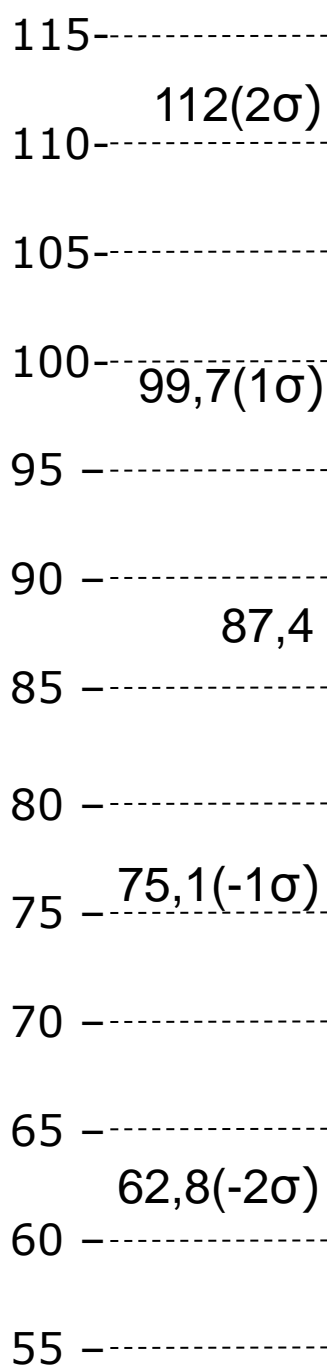
### Situação Ideal 2:

Tempo médio para se chegar ao trabalho - 80 mim.

Tolerância - 99% das ocorrências entre 75 min. e 85 min

# Situação Real

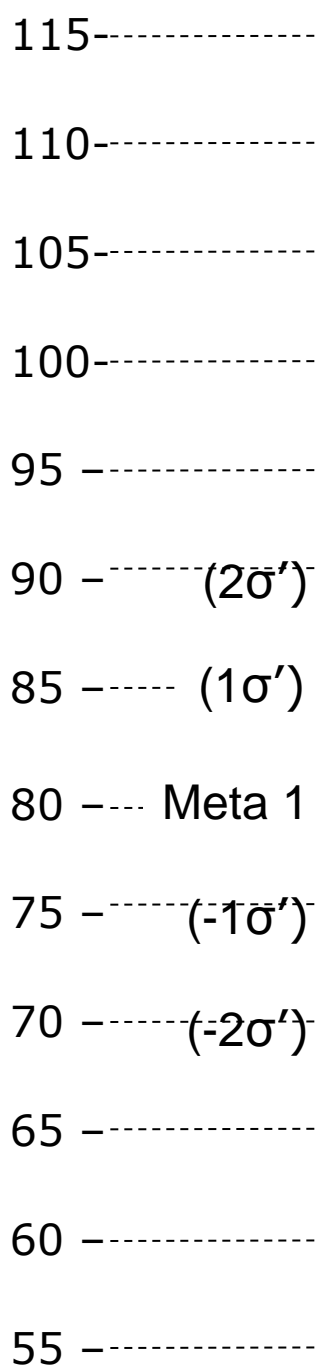
95% das ocorrências  
entre 62,8min. e 112min.  
Média = 87,4  
Desvio Padrão = 12,3  
CV(Desvio Padrão/Média)= 0,14



Processo:  
“Ações de um profissional para ir ao  
trabalho no período matinal”

# Situação Ideal 1

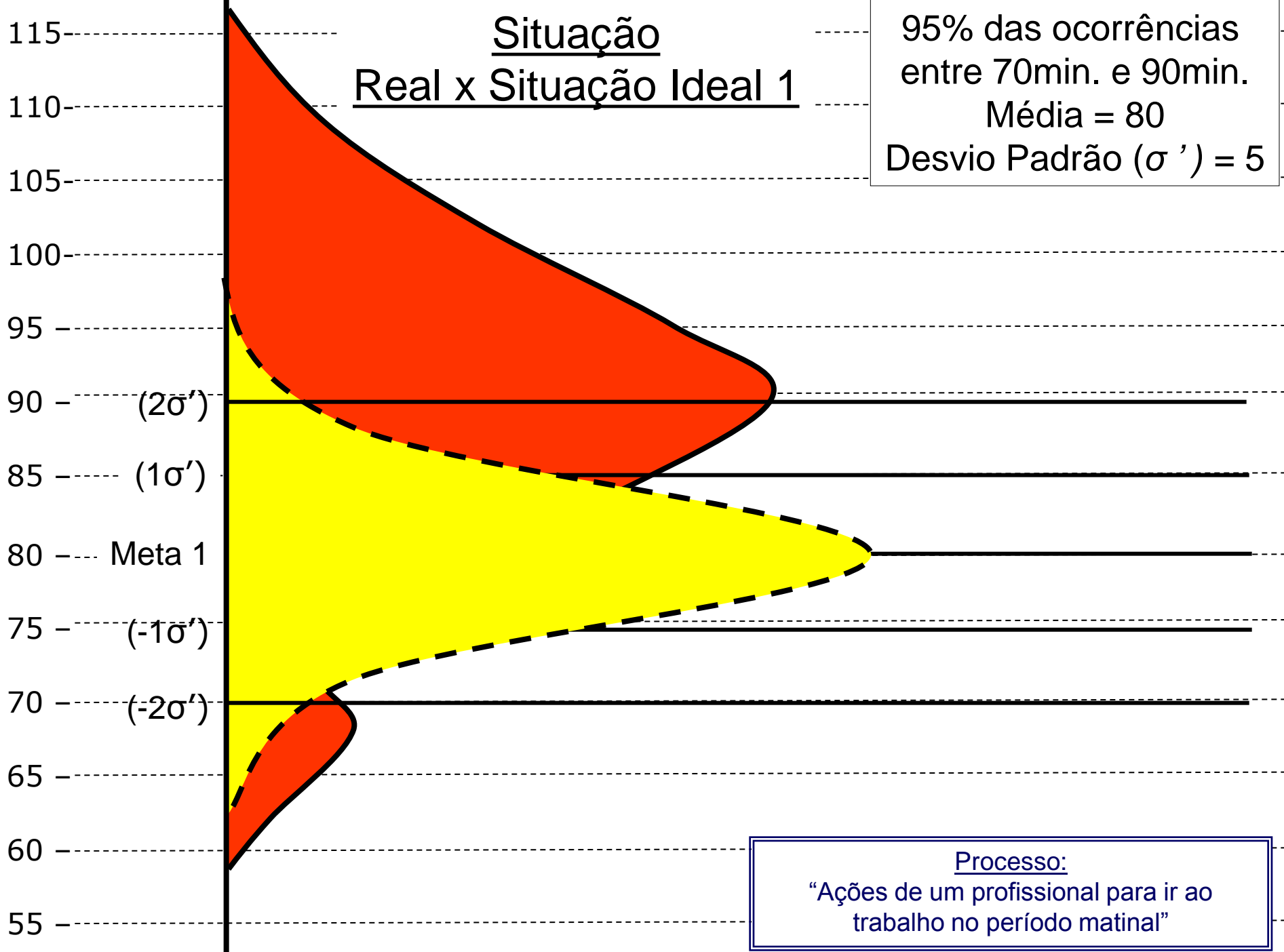
95% das ocorrências  
entre 70min. e 90min.  
Média = 80  
Desvio Padrão ( $\sigma'$ ) = 5



Processo:  
"Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal"

Situação  
Real x Situação Ideal 1

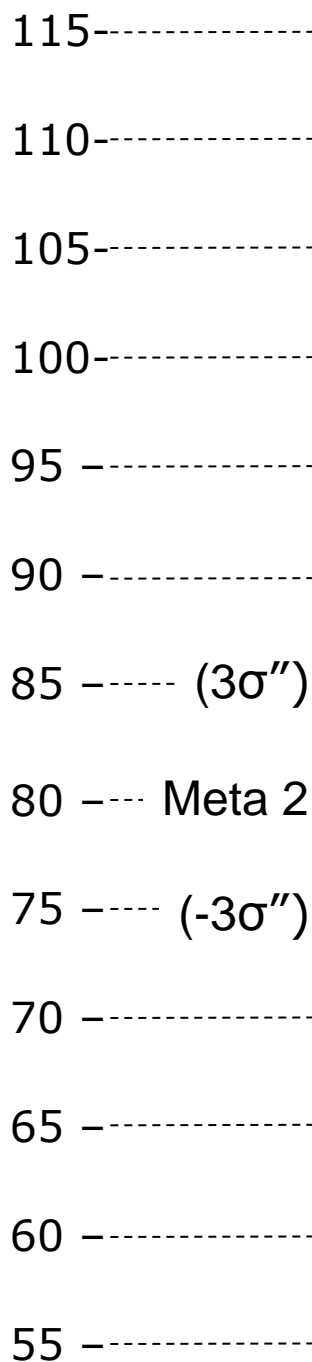
95% das ocorrências  
entre 70min. e 90min.  
Média = 80  
Desvio Padrão ( $\sigma'$ ) = 5





## Situação Ideal 2

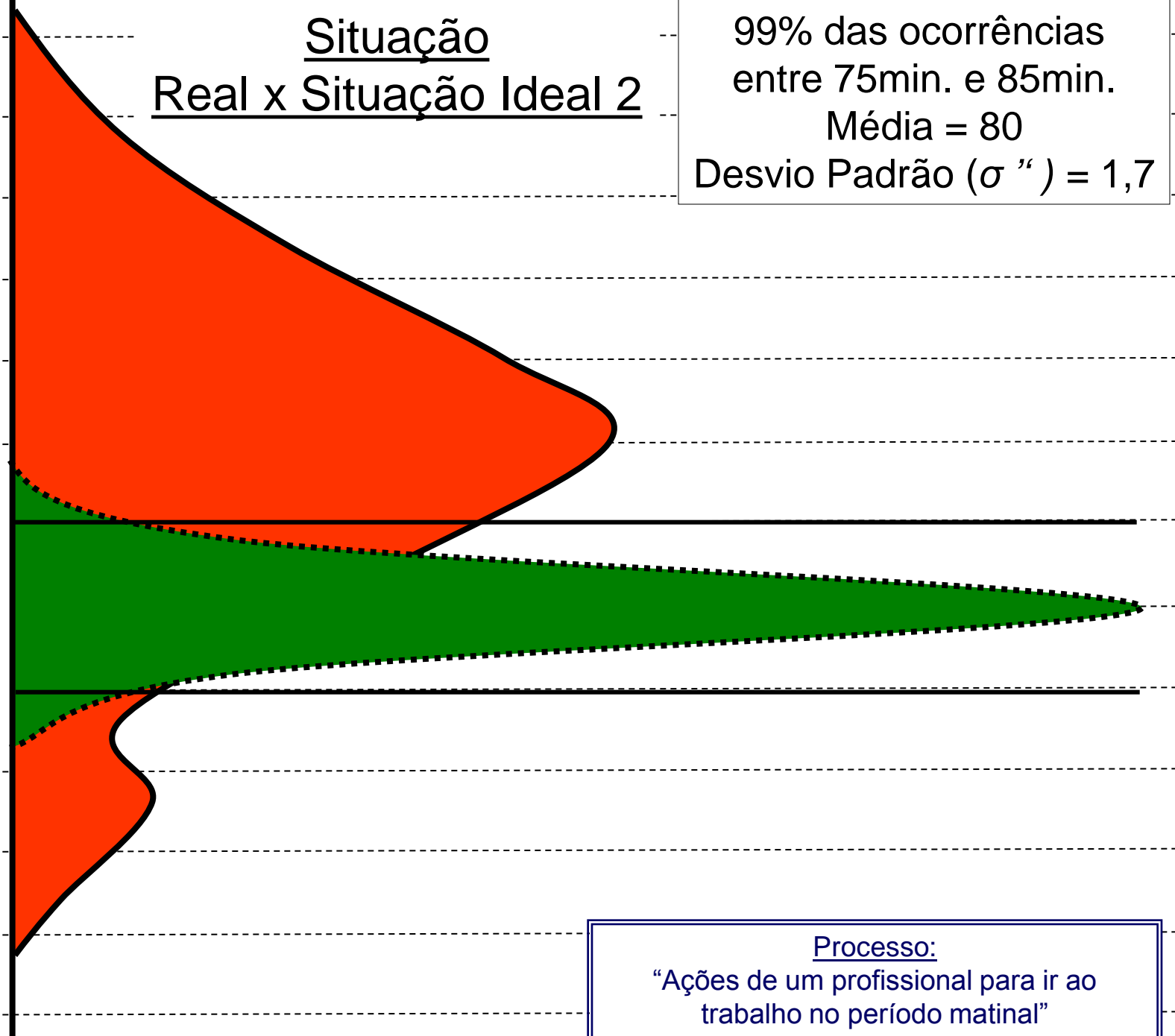
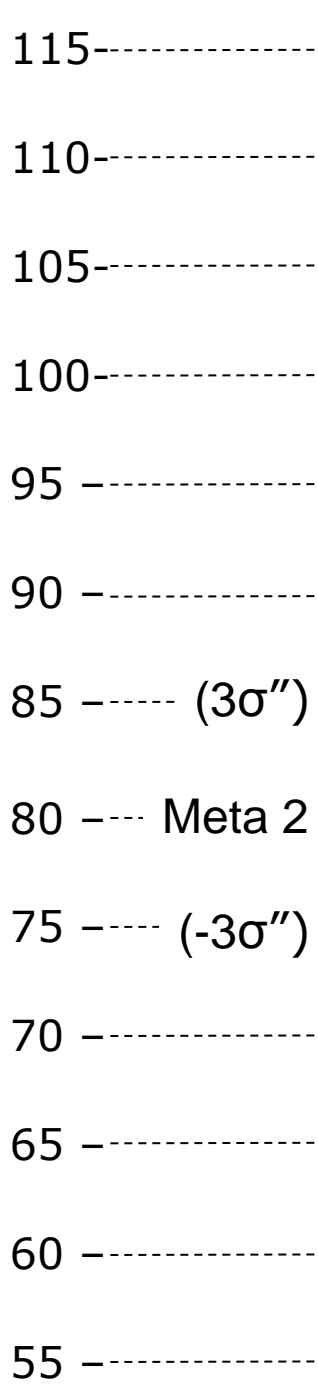
99% das ocorrências  
entre 75min. e 85min.  
Média = 80  
Desvio Padrão ( $\sigma''$ ) = 1,7

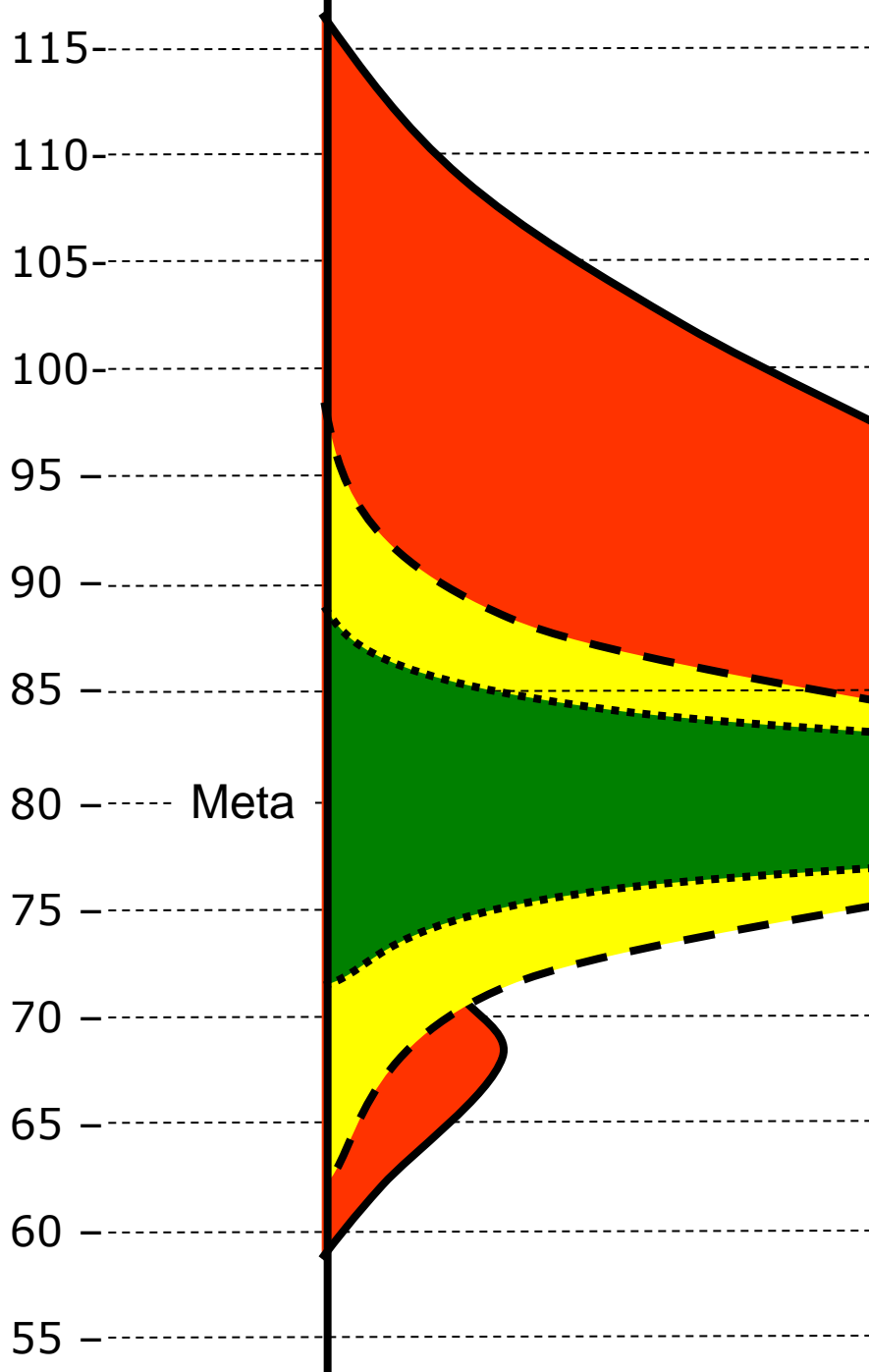


Processo:  
"Ações de um profissional para ir ao  
trabalho no período matinal"

Situação  
Real x Situação Ideal 2

99% das ocorrências  
entre 75min. e 85min.  
Média = 80  
Desvio Padrão ( $\sigma''$ ) = 1,7





Situação	Média	Desvio Padrão	Coef. de Variação
Real	87.4	12,3	0,14
Ideal 1	80	5	0,062
Ideal 2	80	1,7	0,021

Processo:  
 “Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal”

# Diagrama de Pareto

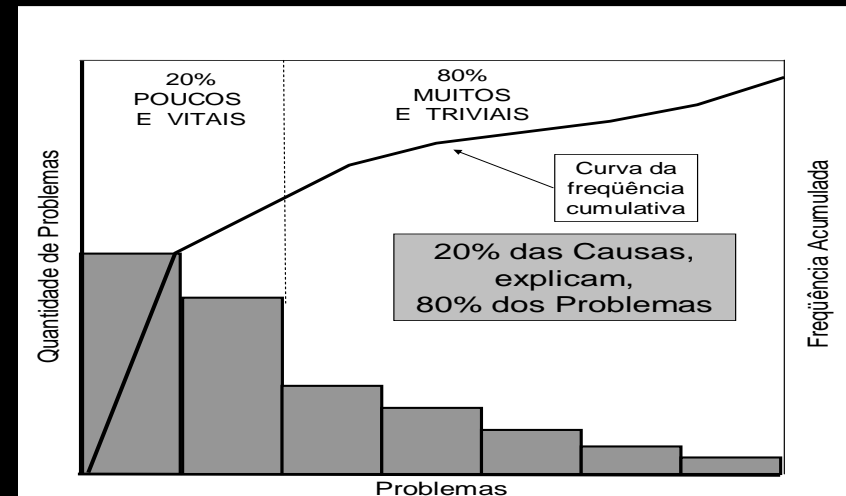
O Diagrama de Pareto é um gráfico de barras verticais que permite determinar a priorização das ações sobre os aspectos principais que afetam o processo. O Diagrama de Pareto deve ser construído tomando como suporte uma Lista de Verificação.



Vilfredo Pareto

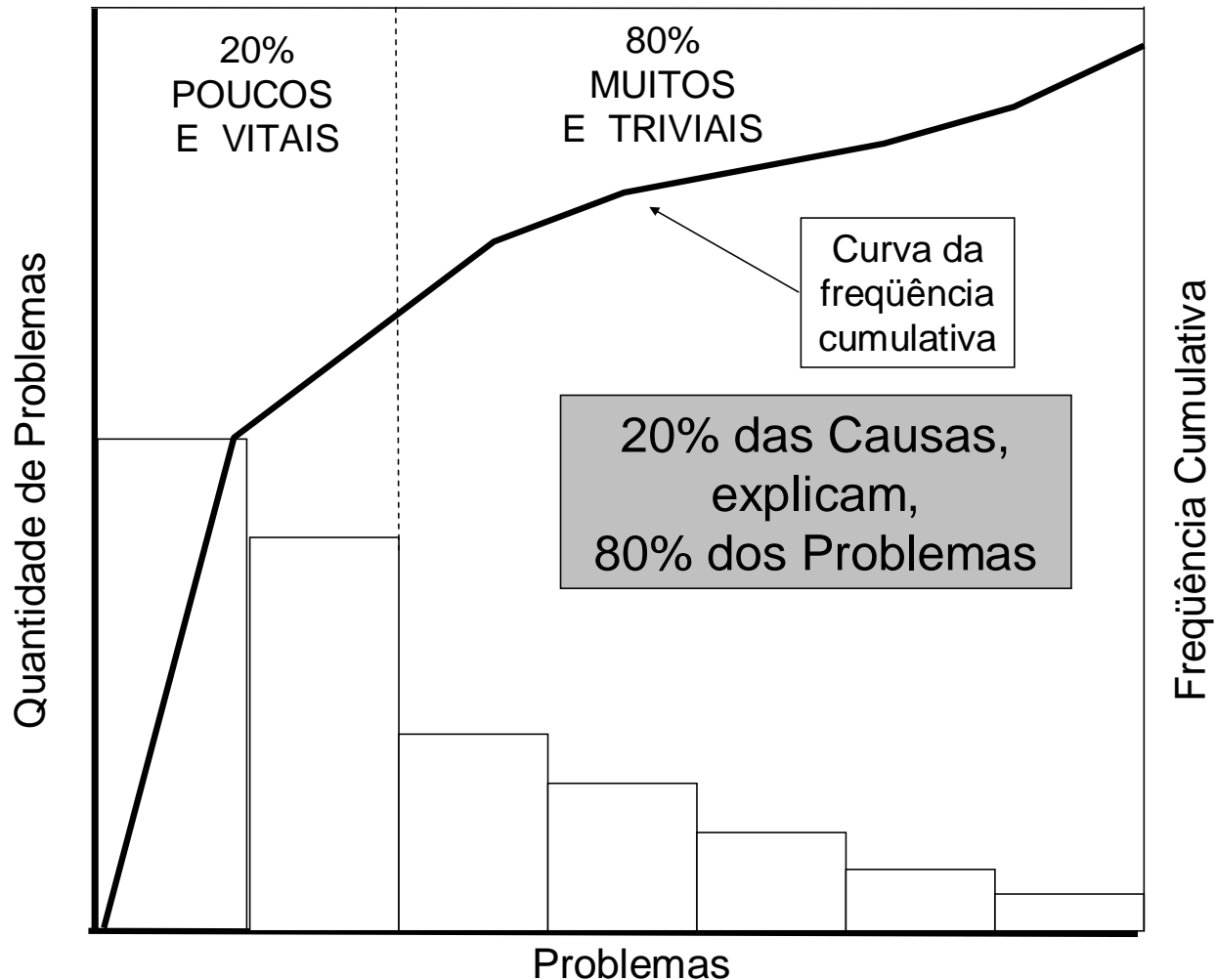
O Diagrama de Pareto tem como objetivo explicitar os problemas prioritários de um processo, através da relação 20/80.

20% das causas, explicam 80% dos problemas. Essa “regra” prática tem sido bastante útil para identificar, medir e priorizar os problemas mais frequentes.



## Construção de um Diagrama de Pareto

“20% da população fica com 80% da arrecadação, enquanto que para 80% população restam apenas 20% da arrecadação” - *Vilfredo Pareto*



## Aplicação: Construção de um Diagrama de Pareto

Processo:  
“Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal”

Evento	Nº de Não Conformidades	Freqüência Cumulativa
Demora em usar o banheiro	40	43%
Demora em tomar o café	22	67%
Demora em passar a roupa	14	82%
Congestionamento (Ida ao Trabalho de Carro)	7	89%
Demora na TV	2	91%
Outros motivos	8	100%

Período de análise – 60 dias

Total de não-conformidades nos 60 dias – 93

### Cálculo da Freqüência Cumulativa

$$F1=(40) \times 100/93=43\%$$

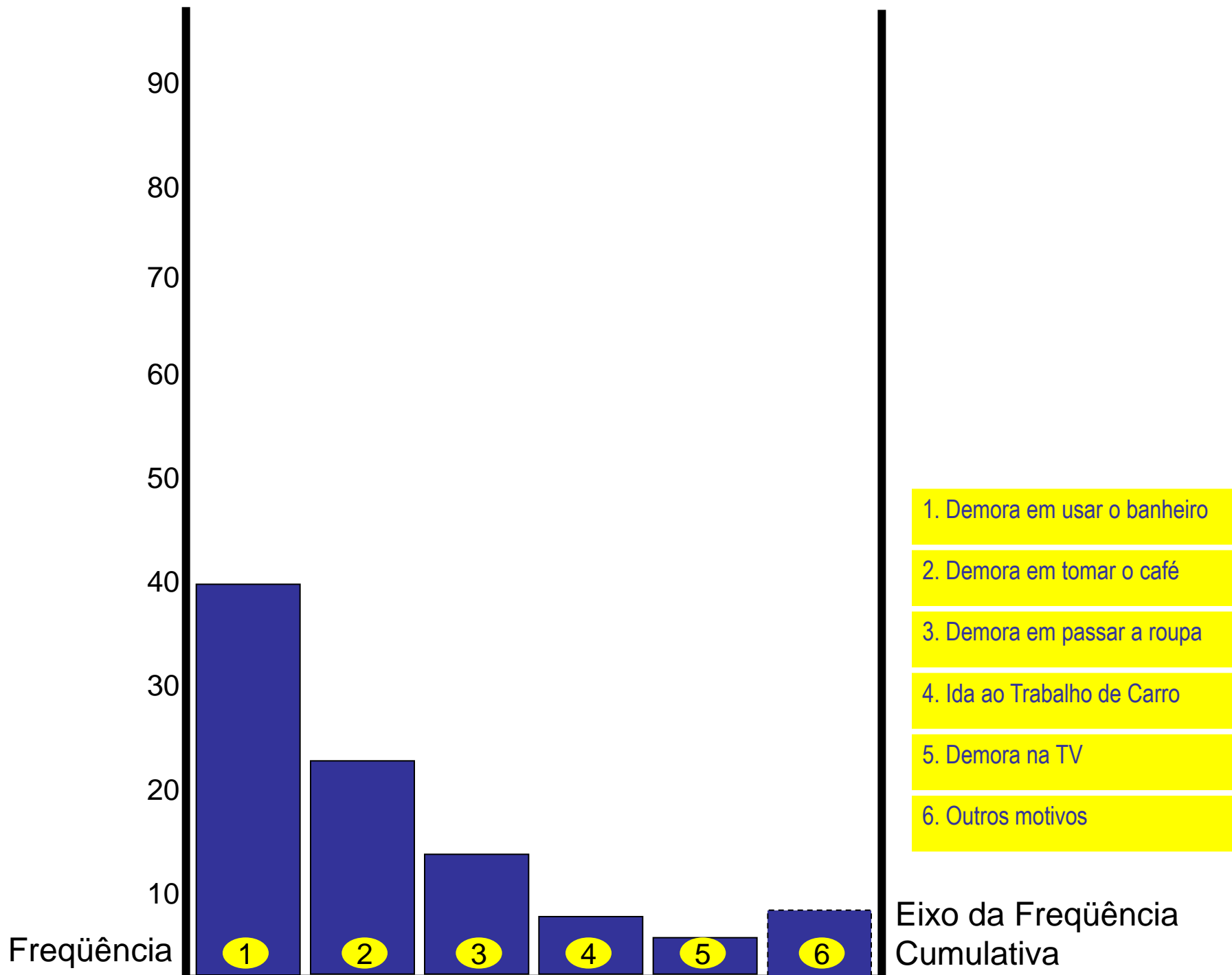
$$F2=(40+22) \times 100/93=67\%$$

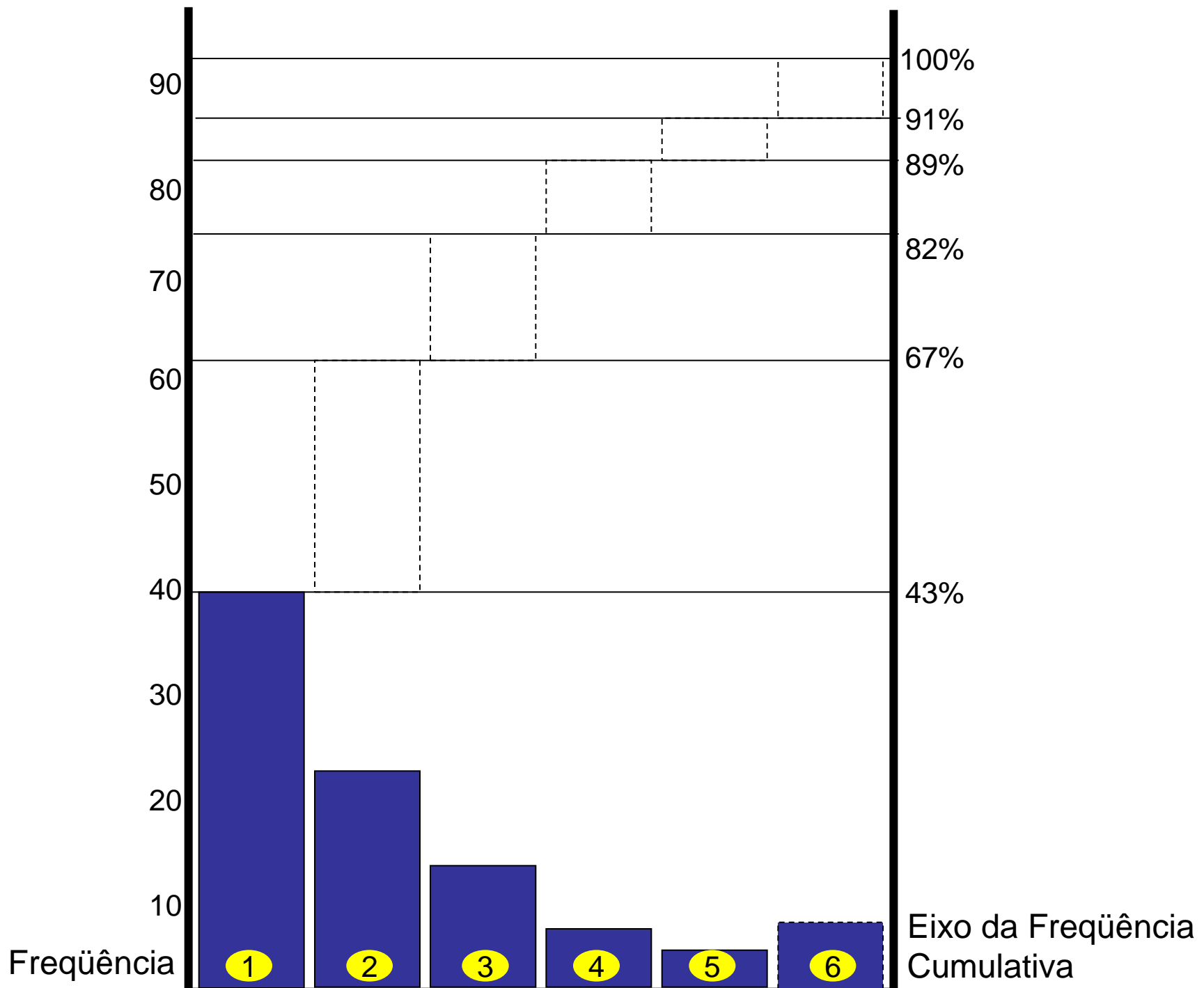
$$F3=(40+22+14) \times 100/93=82\%$$

$$F4=(40+22+14+7) \times 100/93=89\%$$

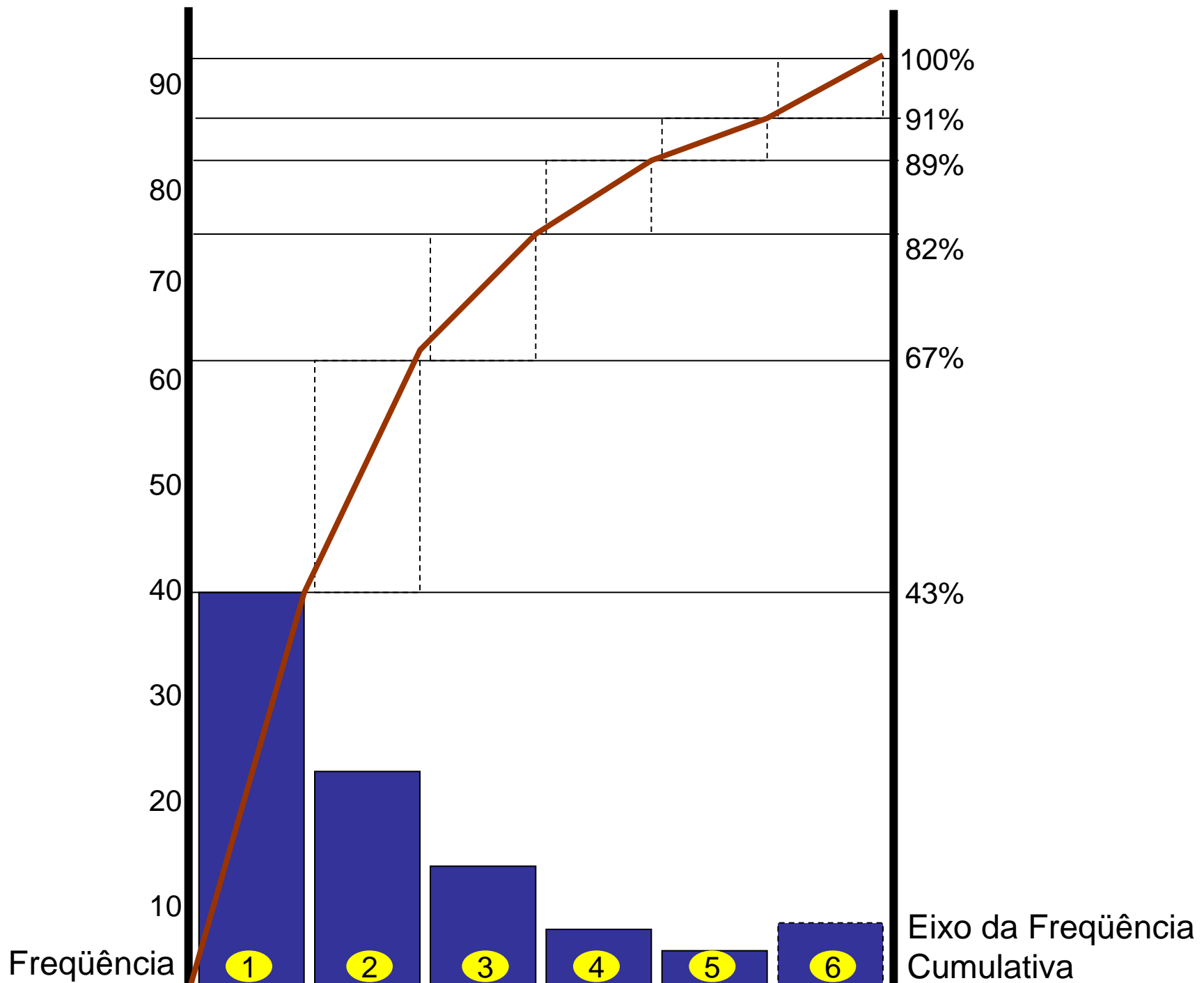
$$F5=(40+22+14+7+2) \times 100/93=91\%$$

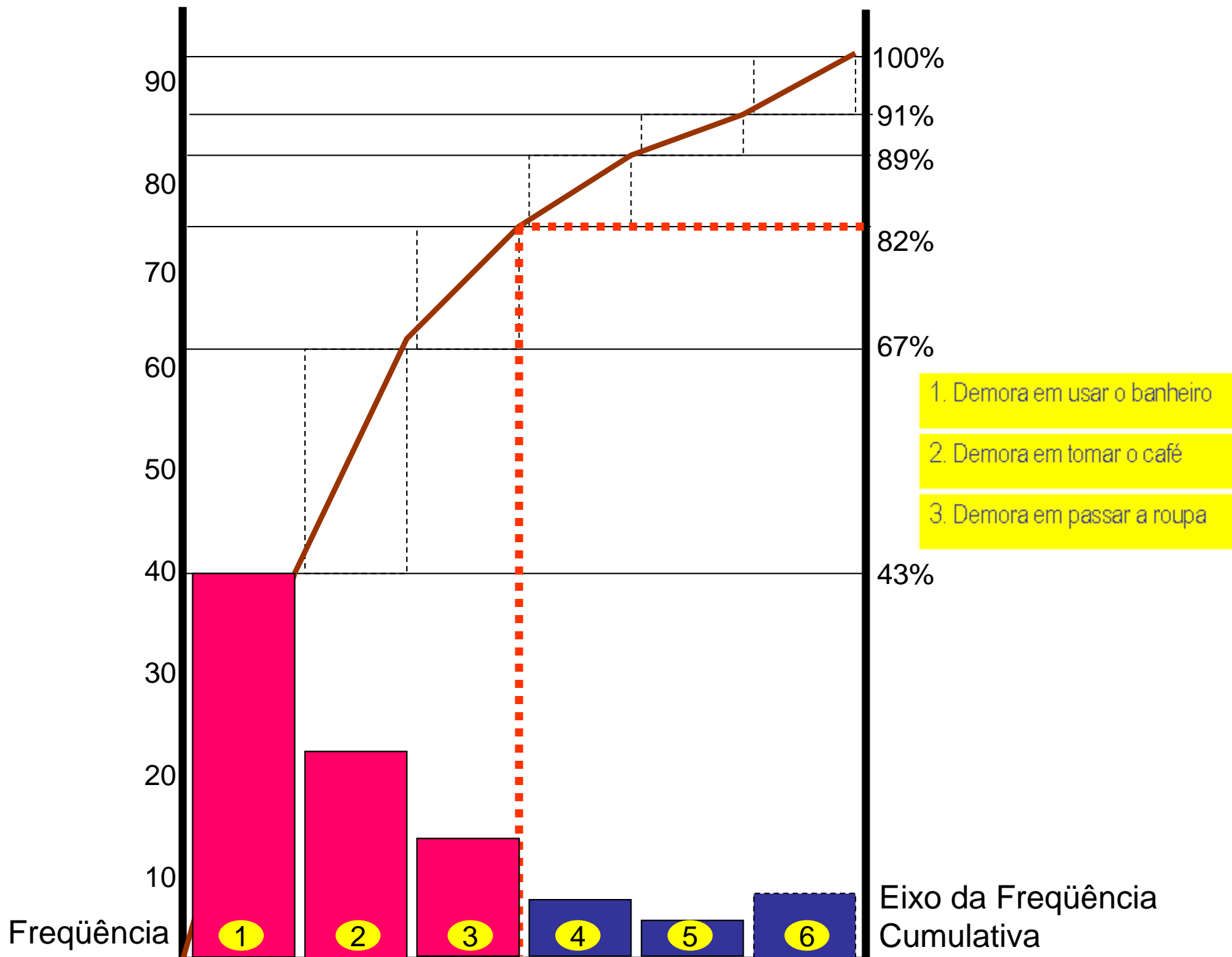
$$F6=(40+22+14+7+2+8) \times 100/93=100\%$$

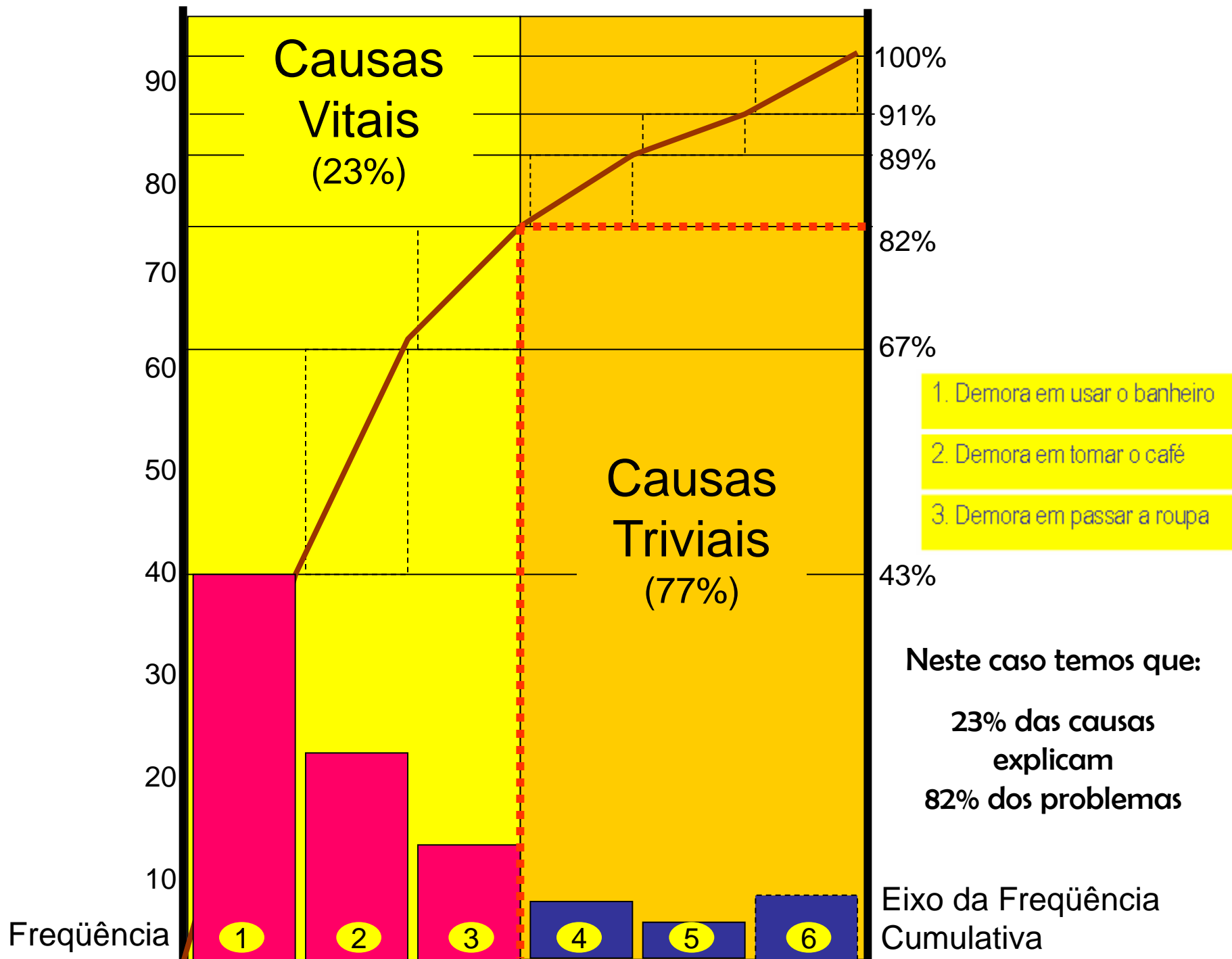


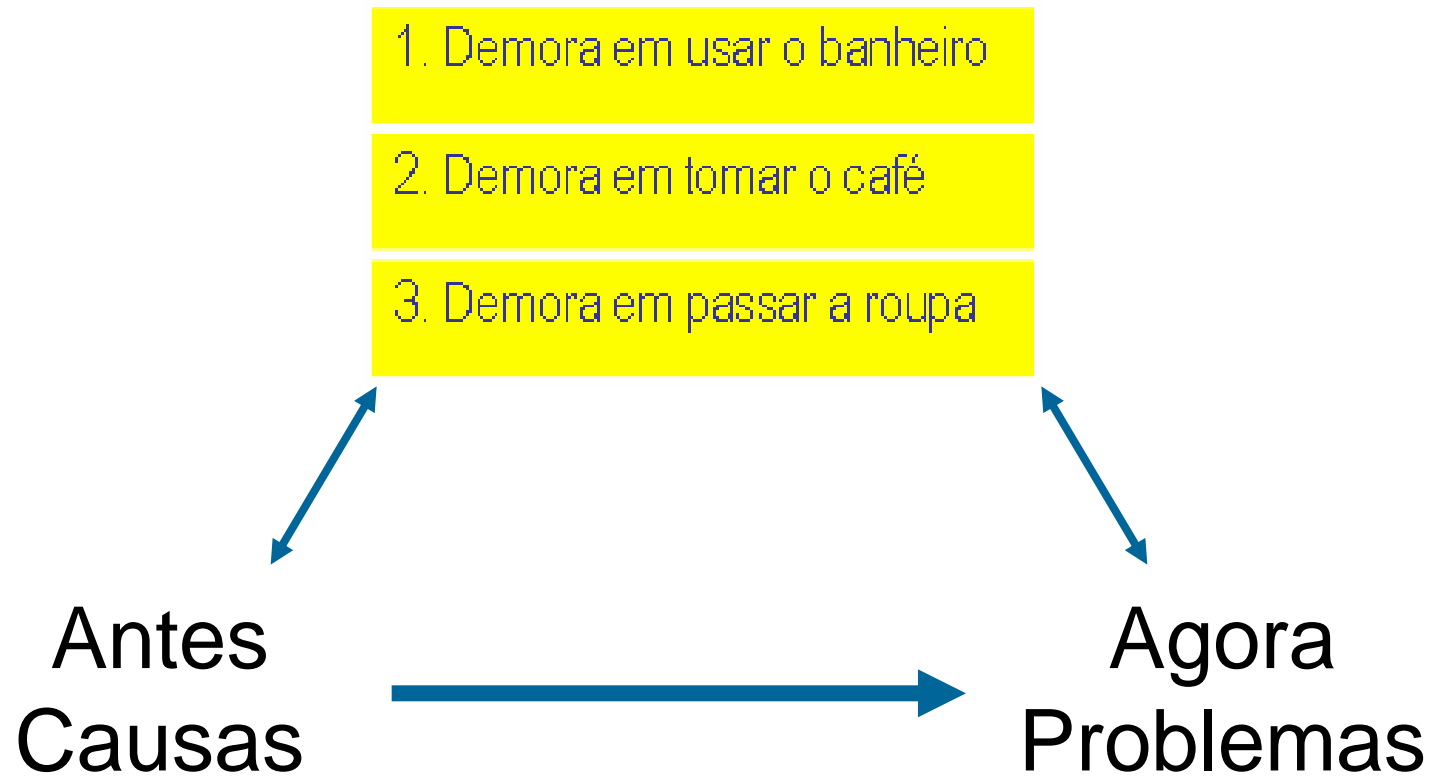












# Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e Efeito, visa analisar a relação entre o efeito e as causas de um problema. Cada efeito possui várias causas, que por sua vez podem ser compostas por outras causas.



Karou Ishikawa

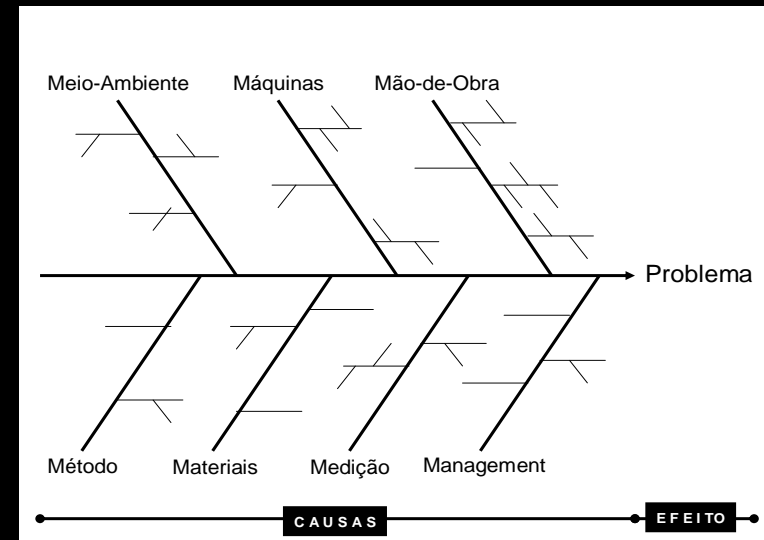
Diagrama de Causa e Efeito → Diagrama Espinha de Peixe → Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Causa e Efeito tem como objetivo a análise de um problema (efeito), a partir da tabulação das causas de um problema estratificadas por categorias.

4M's → Método; Mão-de-Obra; Material; Máquina

7M's → Meio-Ambiente; Medição; Management.

O Brainstorming é frequentemente utilizado para a elaboração de um Diagrama de Causa e Efeito.

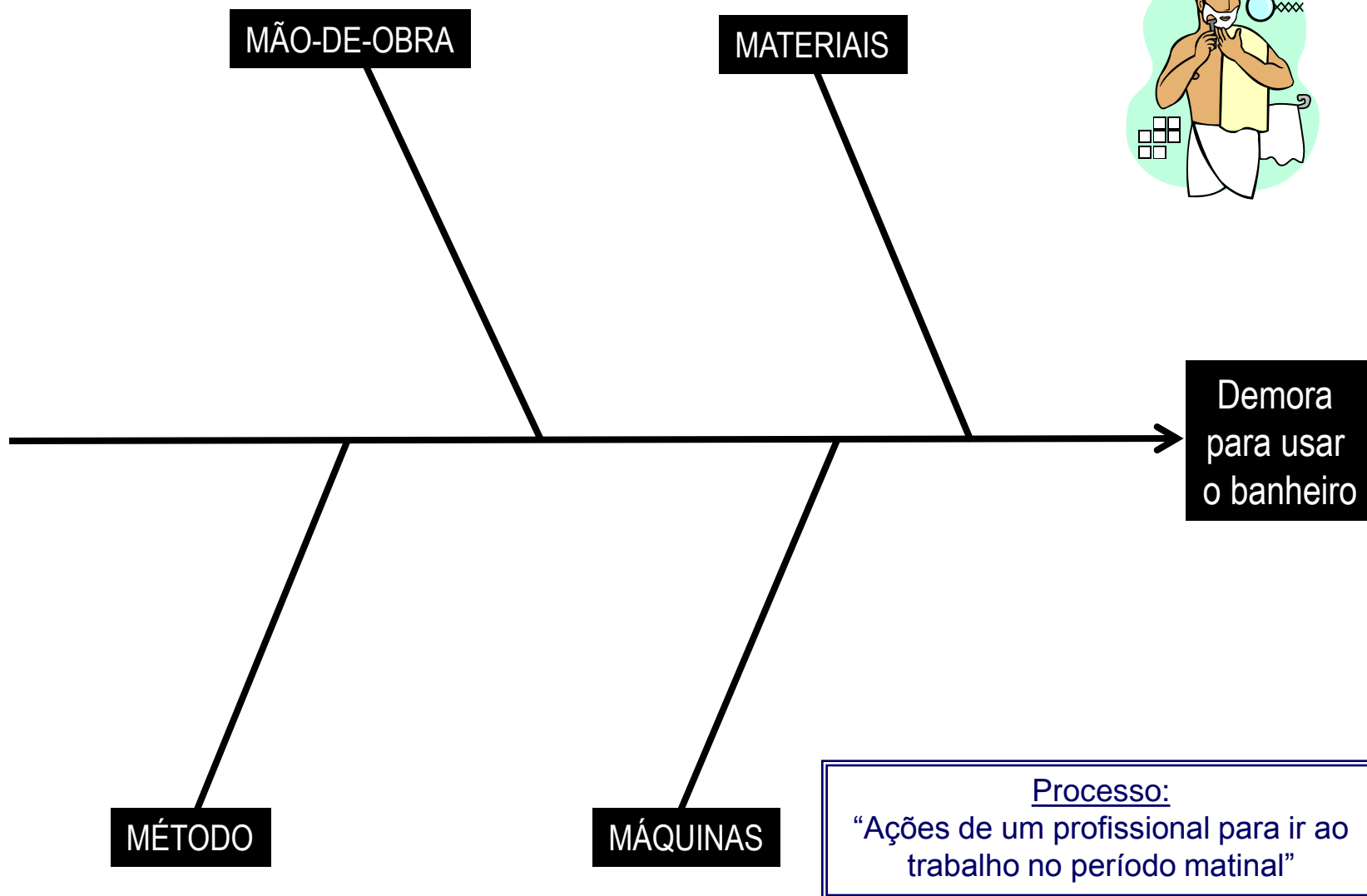


## Etapas para a Construção de um Diagrama de Causa e Efeito

- Etapa 1 - Definir e delimitar o problema (efeito) a ser analisado.
- Etapa 2 - Convocar a equipe para análise do problema e definir a metodologia a ser utilizada. Utilizar o Brainstorming.
- Etapa 3 - Definir as principais categorias e buscar as possíveis causas, coletando junto à equipe o maior número possível de sugestões (causas).
- Etapa 4 - Construir o diagrama no formato “espinha de peixe” e agrupar as causas nas categorias previamente definidas (mão-de-obra; máquinas; métodos; materiais; meio-ambiente ou outras de acordo com a especificidade do problema em análise).
- Etapa 5 - Detalhar cada causa identificada “preenchendo a árvore”.
- Etapa 6 - Analisar e identificar no diagrama as causas mais prováveis.

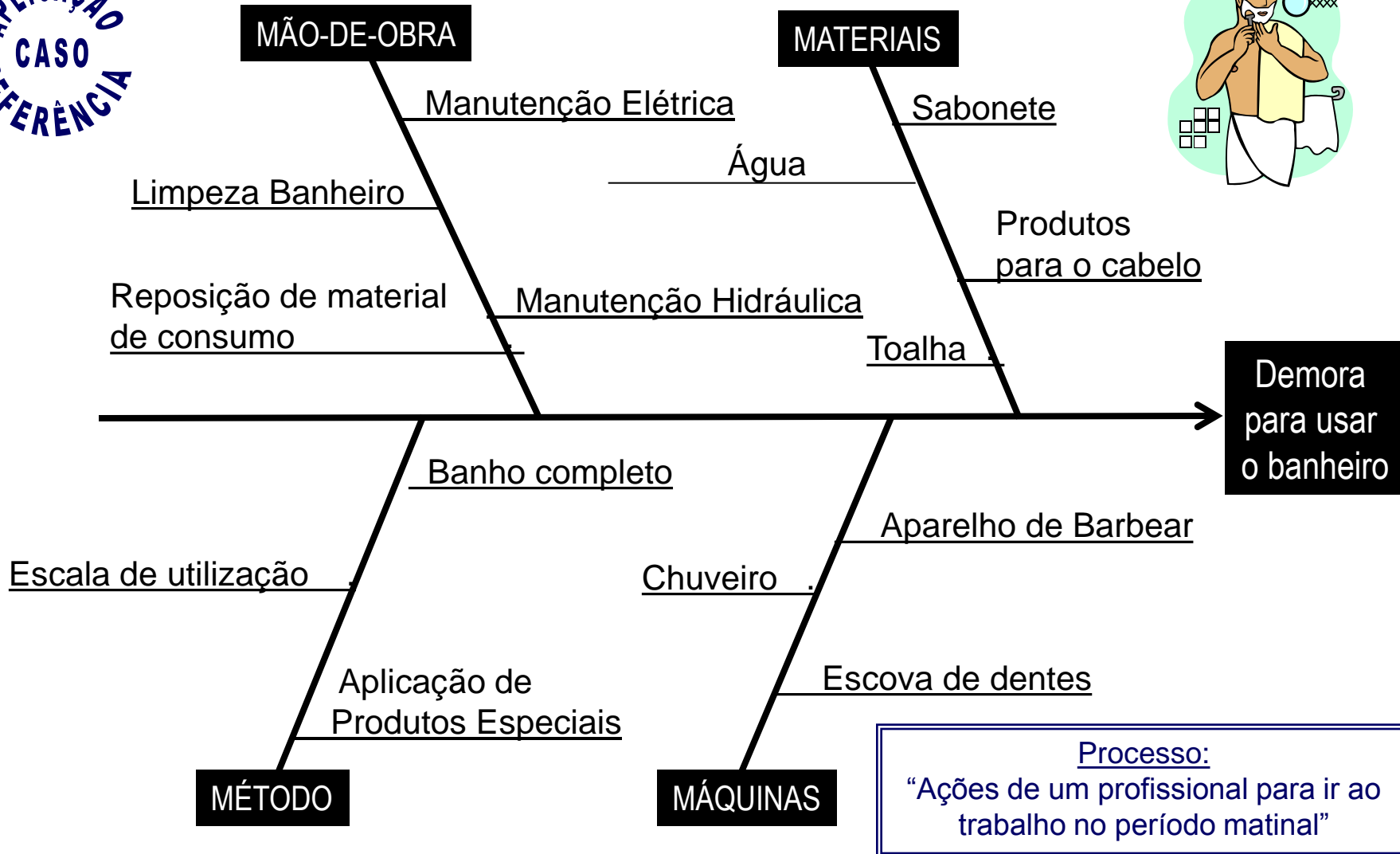


## Aplicação: Construção de um Diagrama de Causa e Efeito



## Aplicação: Construção de um Diagrama de Causa e Efeito

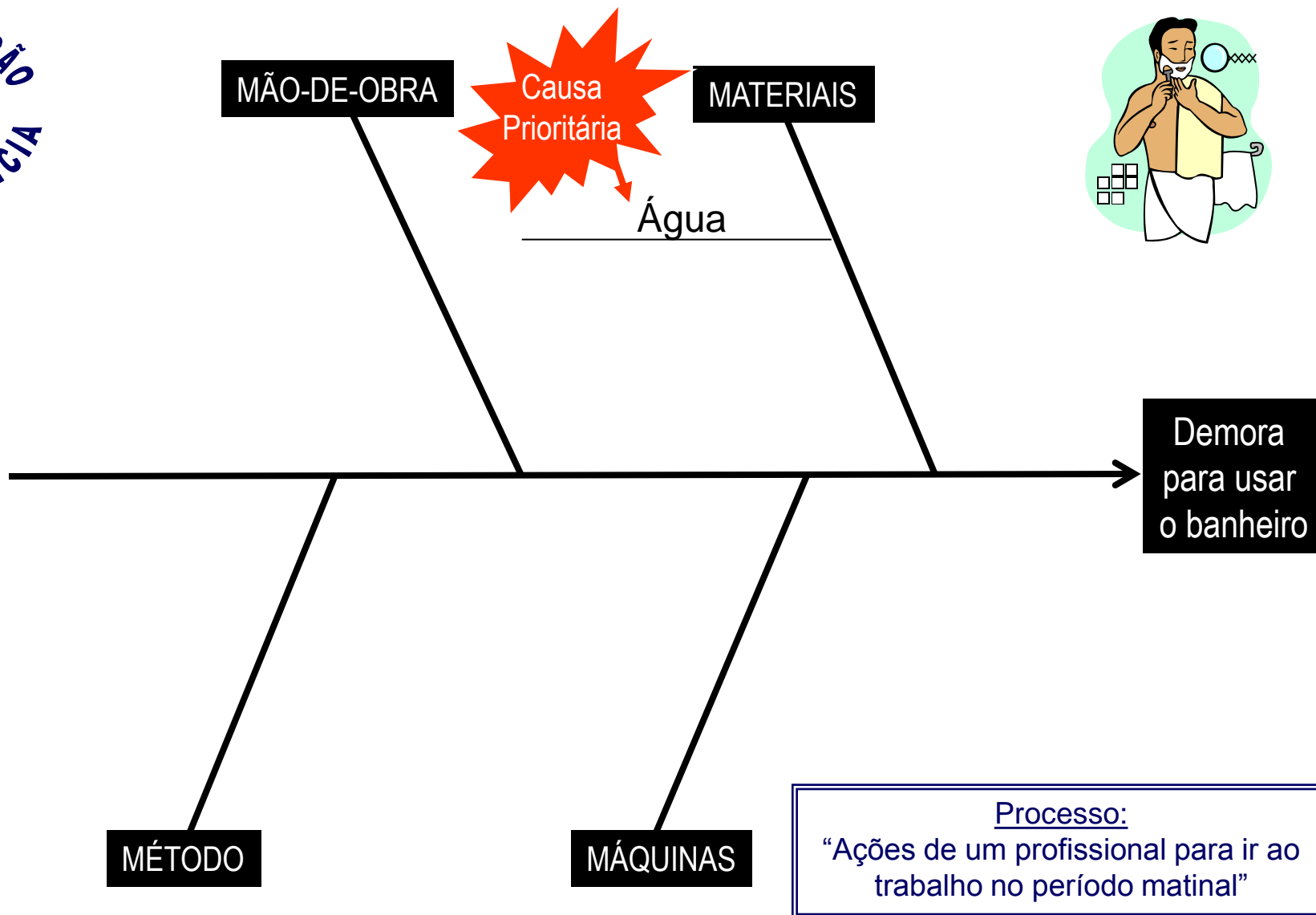
APLICAÇÃO  
CASO  
REFERÊNCIA





## Aplicação: Construção de um Diagrama de Causa e Efeito

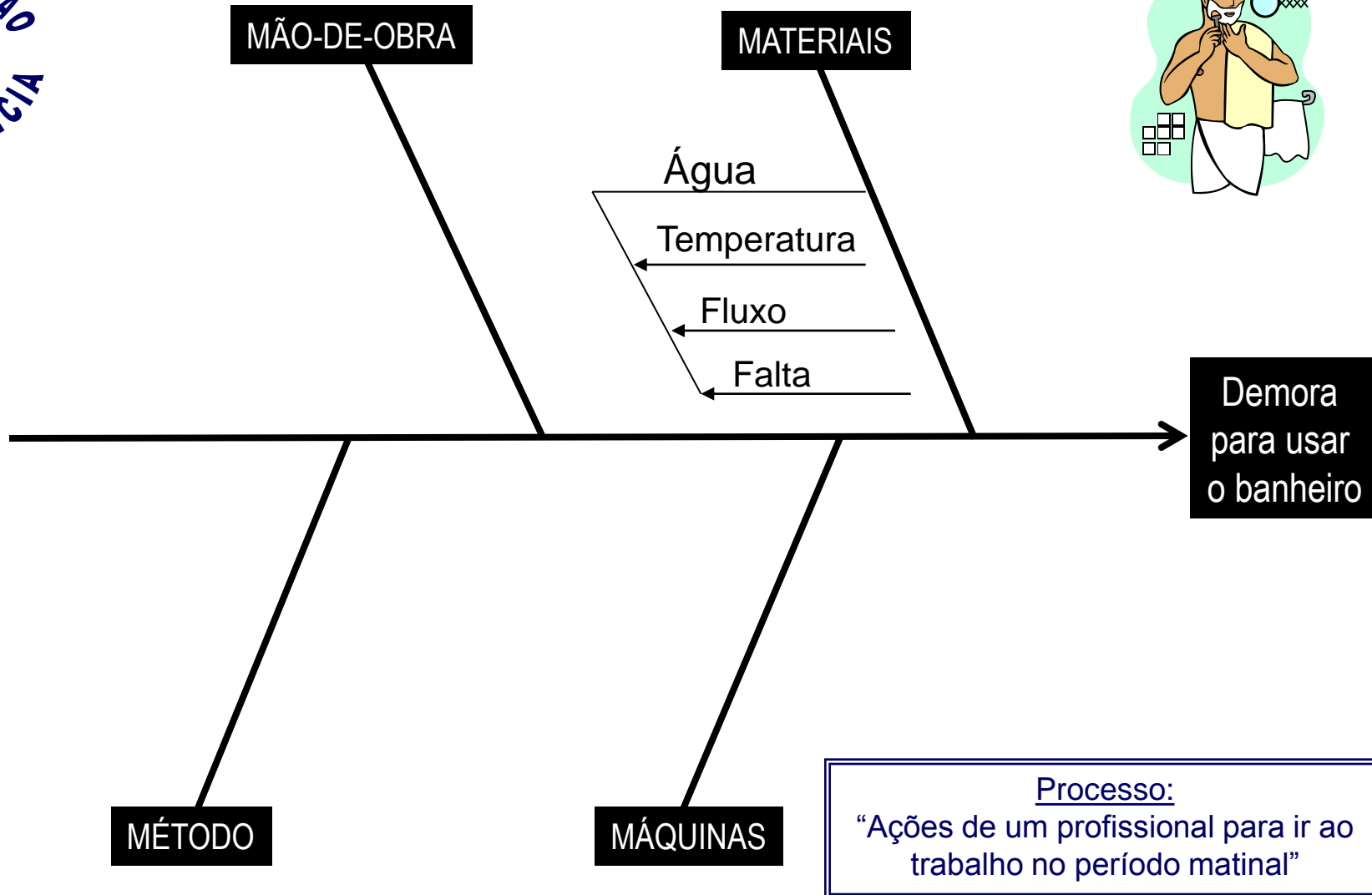
APLICAÇÃO  
CASO  
REFERÊNCIA



Processo:  
"Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal"

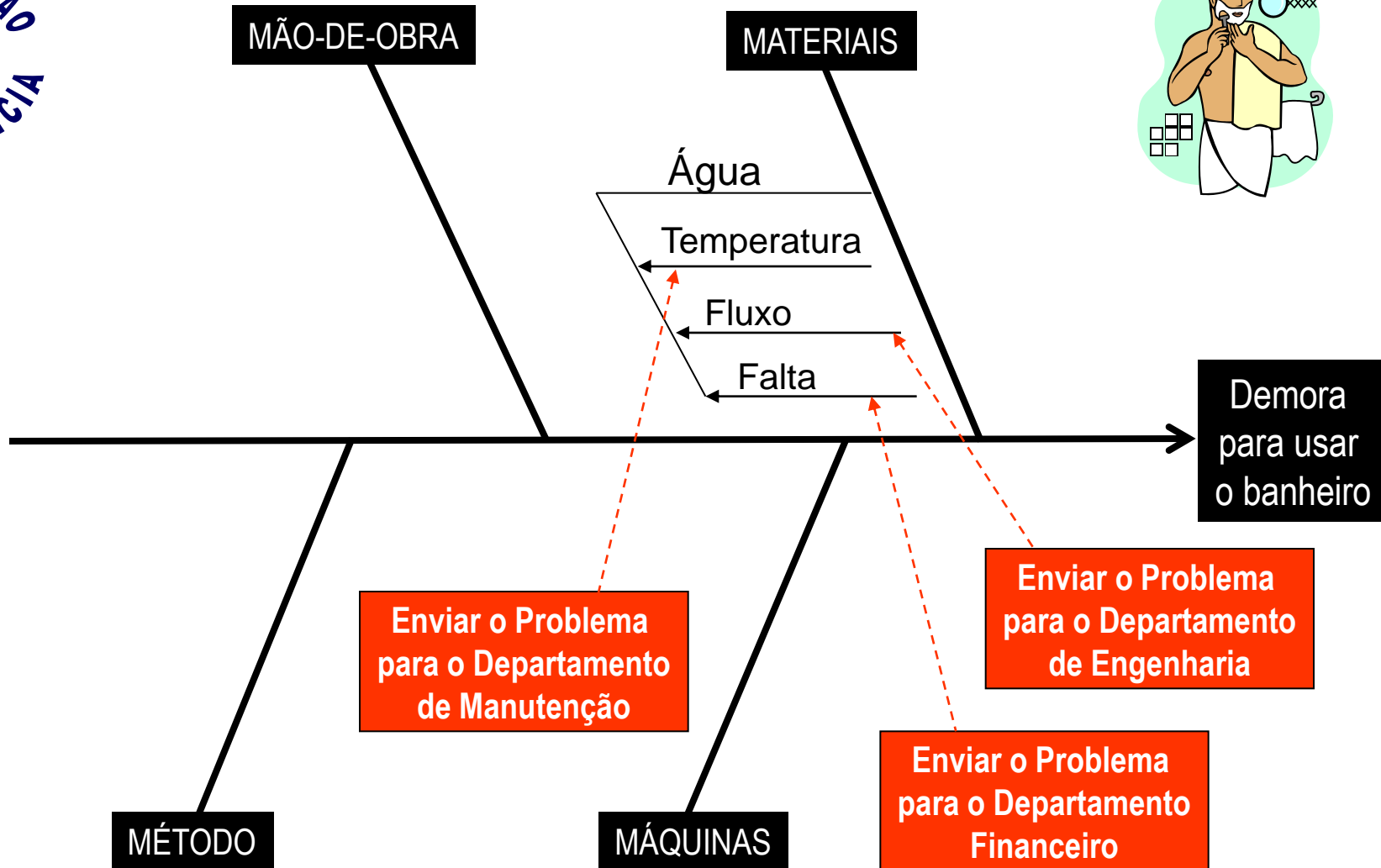
## Aplicação: Construção de um Diagrama de Causa e Efeito

APLICAÇÃO  
CASO  
REFERÊNCIA



## Aplicação: Construção de um Diagrama de Causa e Efeito

APLICAÇÃO  
CASO  
REFERÊNCIA





# Qualidade: Normas e Prêmios

Norma ISO 9001

Prêmio Nacional da Qualidade - PNQ

# NORMAS ISO 9000

- O *International Standard Organization* criado em 1946, com sede em Genebra, na Suíça e tem como objetivo o desenvolvimento de normas técnicas para aplicação mundial.
- O nome ISO foi escolhido como uma referência ao prefixo grego “ISO”, que significa “igual”, portanto, consistente com os objetivos da entidade normalizadora.
- O Comitê Técnico TC 176 - Garantia da Qualidade - desenvolveu a primeira normas ISO em 1987.

QUALIDADE  
X  
CONFORMIDADE

Normas

ISO 9000:1987

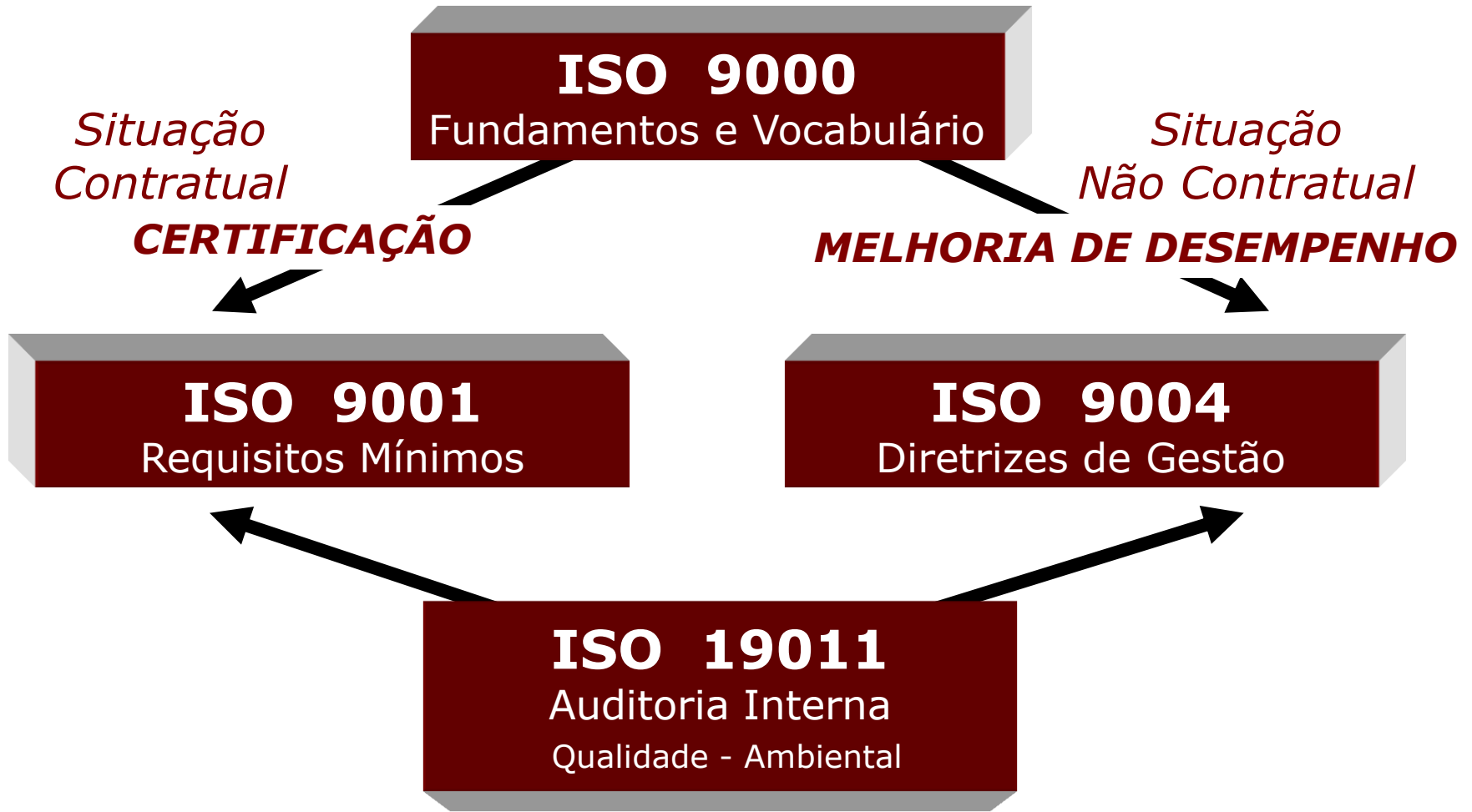
Normas

ISO 9000:2000

Normas

ISO 9000:1994

# ISO 9000



## ISO 9000

### ***NBR ISO 9000*** - Sistemas de Gestão da Qualidade

Fundamentos e Vocabulário, tem por objetivo estabelecer os fundamentos e vocabulário da qualidade.

### ***NBR ISO 9001*** - Sistemas de Gestão da Qualidade

Requisitos, visa especificar os requisitos de sistema de gestão da qualidade em uma organização com o objetivo de ter seus produtos conforme necessidades e expectativas dos clientes, obtendo assim a satisfação dos mesmos.

### ***NBR ISO 9004*** - Sistemas de Gestão da Qualidade

Diretrizes para Melhorias de Desempenho, tem por objetivo fornecer guia para os sistemas de gestão da qualidade, incluindo os processos e programas para as melhorias contínuas, buscando a satisfação dos clientes diretos e indiretos.

### ***NBR ISO 19011*** - Diretrizes para Auditoria de Sistemas de Gestão da Qualidade e Gestão Ambiental

Estabelece os requisitos e diretrizes básicas para processos de auditorias do Sistema de Gestão da Qualidade - SGQ e do Sistema de Gestão Ambiental – SGA.

# ISO 9000

## PRINCÍPIOS

- Foco no cliente
  - Liderança
- Envolvimento de pessoas
- Abordagem de processo
  - Abordagem sistêmica
- Melhoria contínua
- Abordagem factual para tomada de decisão
  - Parceria com os fornecedores



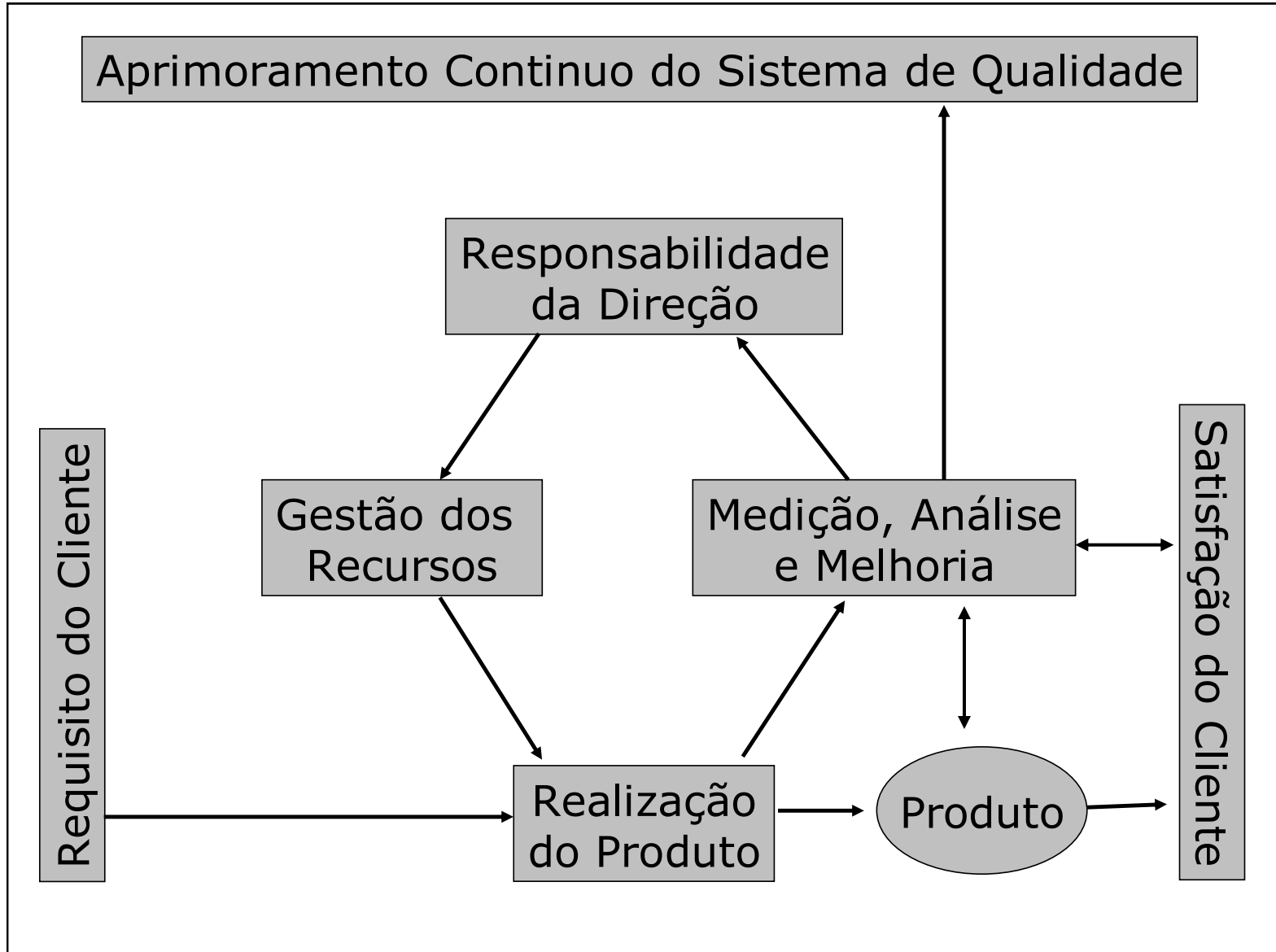
## ISO 9000

# **Implantação e Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade**

---

- Análise do Sistema de Gestão atual da organização.
- Proposta e validação da nova estrutura para atender a ISO 9001.
- Treinamento sobre os conceitos da ISO 9001.
- Documentação dos processos.
- Formação de auditores internos, quando pertinente.
- Realização da auditoria interna.
- Realização da análise crítica pela direção.
- Implementação de ações corretivas e/ou preventivas.

# ISO 9000



## Outras Normas

### **ISO 14001**

#### **Sistemas de Gestão Ambiental (SGA)**

##### Objetivos:

- Satisfação das Partes Interessadas;
- Conformidade com a Legislação Ambiental e outros requisitos aplicáveis;
- Prevenção de impactos ambientais negativos;
- Melhoria contínua do desempenho ambiental.

### **OHSAS 18001**

#### **Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST)**

##### Objetivos:

- Satisfação das Partes Interessadas;
- Conformidade com a Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho e outros requisitos aplicáveis;
- Prevenção de impactos negativos à integridade física e saúde dos funcionários e outros, conforme aplicável;
- Melhoria contínua do desempenho quanto a Segurança e Saúde no Trabalho.

## Outras Normas

### **SA 8000**

### **Responsabilidade Social (SGRS)**

Objetivos:

- Satisfação das Partes Interessadas;
- Conformidade com a Legislação aplicável aos Temas da Responsabilidade Social e com os requisitos da Norma quanto a:
  - . trabalho infantil;
  - . trabalho forçado;
  - . saúde e segurança;
  - . liberdade de associação e direito a negociação coletiva;
  - . discriminações;
  - . práticas disciplinares;
  - . horário de trabalho;
  - . remuneração;
  - . sistemas de gestão.
- Prevenção de falhas quanto ao cumprimento da Legislação e requisitos de Responsabilidade Social;
- Melhoria contínua do desempenho quanto a Responsabilidade Social.

## Outras Normas

### **AA 1000**

Norma de Gestão de Responsabilidade Corporativa

### **CMM**

Grau de Maturidade e Desenvolvimento dos Processos de Software

### **ISO 15000**

Norma de Gestão para a Área de Tecnologia

### **ISO 22000**

Norma de Gestão Alimentar

### **ISO 26000**

Esta norma servirá para estabelecer um padrão internacional para implementação de um sistema de gestão e certificação de empresas quanto ao quesito responsabilidade social.



# Programas para a Qualidade

## 5 S



**Japão**

*Pós-Guerra*

# O Programa 5S

- ❖ Este programa teve origem no Japão na década 50
- ❖ É importante ter consciência que o 5S “não” é um programa de melhoria da qualidade, é programa de reeducação.
  - ❖ É preciso adequar e contextualizar cada “S” à realidade da organização.



## **SEIRI - Senso de Utilização**

Objetivo: Otimizar a alocação e utilização de móveis, equipamentos e materiais de trabalho em geral. É aconselhável que nos locais de trabalho estejam alocados apenas o necessário e com layout adequado para a utilização eficaz.

Metas: Otimizar a utilização de materiais, infra-estrutura, equipamentos, espaço, etc.

## **SEITON - Senso de Ordem**

Objetivo: Ordenar racionalmente móveis, equipamentos, material de uso e documentos, para facilitar o acesso e utilização dos diversos recursos.

Metas: Modificar layout; definir novas formas de armazenar materiais, material de consumo, etc.; definir novos fluxos de produção.





## **SEISO - Senso de Limpeza**

**Objetivo:** Deixar sempre limpo ou em condições favoráveis para o uso, os recursos físicos, móveis e equipamentos utilizados.

**Metas:** Definir calendário para limpeza e manutenção de equipamentos, ferramentas e estrutura.

## **SEIKETSU - Senso de Saúde**

**Objetivo:** Manter as condições de trabalho e dos trabalhadores, favoráveis à saúde com respeito às limitações físicas e mentais.

**Metas:** Cumprir as recomendações técnicas; fazer análise ergonômica; definir calendário para vistoria de equipamentos de proteção no trabalho.

## **SHITSUKE - Senso de Disciplina**

**Objetivo:** Educar o trabalhador para a busca da melhoria através da força física, mental e moral.

**Metas:** Conscientizar para utilização de equipamentos de proteção individual; Manter os 4 S's iniciais; Introduzir a coleta seletiva.

## Etapas do 5S



# IMPLANTAÇÃO

- .Busca de Comprometimento do Nível Estratégico.
- .Busca do Conhecimento do Nível Tático.
- .Busca da Sensibilização do Nível Operacional.
- .Formação de equipes 5S.
- .Capacitação dos Facilitadores do programa.
- .Registro da situação atual.
- .Divulgação do Programa.
- .Dia do Mutirão – Foco na otimização da utilização; ordenação física e operacional e Limpeza.

## Etapas do 5S



# MANUTENÇÃO

- .Definir critérios de inspeção de acordo com as recomendações para integridade física e mental do trabalhador – Foco na saúde.
- .Definir critérios de inspeção de acordo com um eficaz fluxo produtivo.
- .Capacitar equipe para inspeção.
- .Definir critérios de pontuação.
- .Criar e implantar programa de avaliação.
- .Criar e implantar programa de reconhecimento e recompensa.
- .Reforçar o programa com o objetivo de cristalizar os valores da utilização, ordem, limpeza e saúde – Foco na disciplina.

# Benchmarking



## ***A Empresa***

Benchmarking é comparação do desempenho dos processos e ações produtivas de uma empresa/unidade com a performance de outras consideradas excelentes.

02-77310200

<b><u>Filosofia</u></b>	Melhoria Contínua na busca de melhores resultados
<b><u>Objetivos</u></b>	Identificar as melhores práticas para: <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Apoiar processos de criação de valor</li><li>✓ Priorizar oportunidades de melhoria</li><li>✓ Aumentar desempenho relativo ao mercado</li><li>✓ Realinhamento dos processos</li></ul>
<b><u>Metas</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Questões estratégicas</li><li>✓ Otimização dos processos</li><li>✓ Efetividade e eficácia</li><li>✓ Gestão dos fatores críticos de sucesso</li></ul>

## Etapas do Benchmarking

### **Planejamento**

- .Identificar problemas e ações de baixo desempenho: analisá-las e delimitá-las
- .Identificar o que deve ser alvo do Benchmarking
- .Identificar as empresas/setores com os quais será realizada a comparação
- .Determinar o método de coleta de dados e coletá-los

### **Análise**

- .Determinar o atual "degrau" entre o desempenho das empresas
- .Projetar níveis futuros de desempenho

### **Implantação**

- .Apresentar os resultados do Benchmarking e obter aceitação
- .Estabelecer metas funcionais
- .Desenvolver plano de ação
- .Implementar ações específicas
- .Monitorar o processo

# Reengenharia



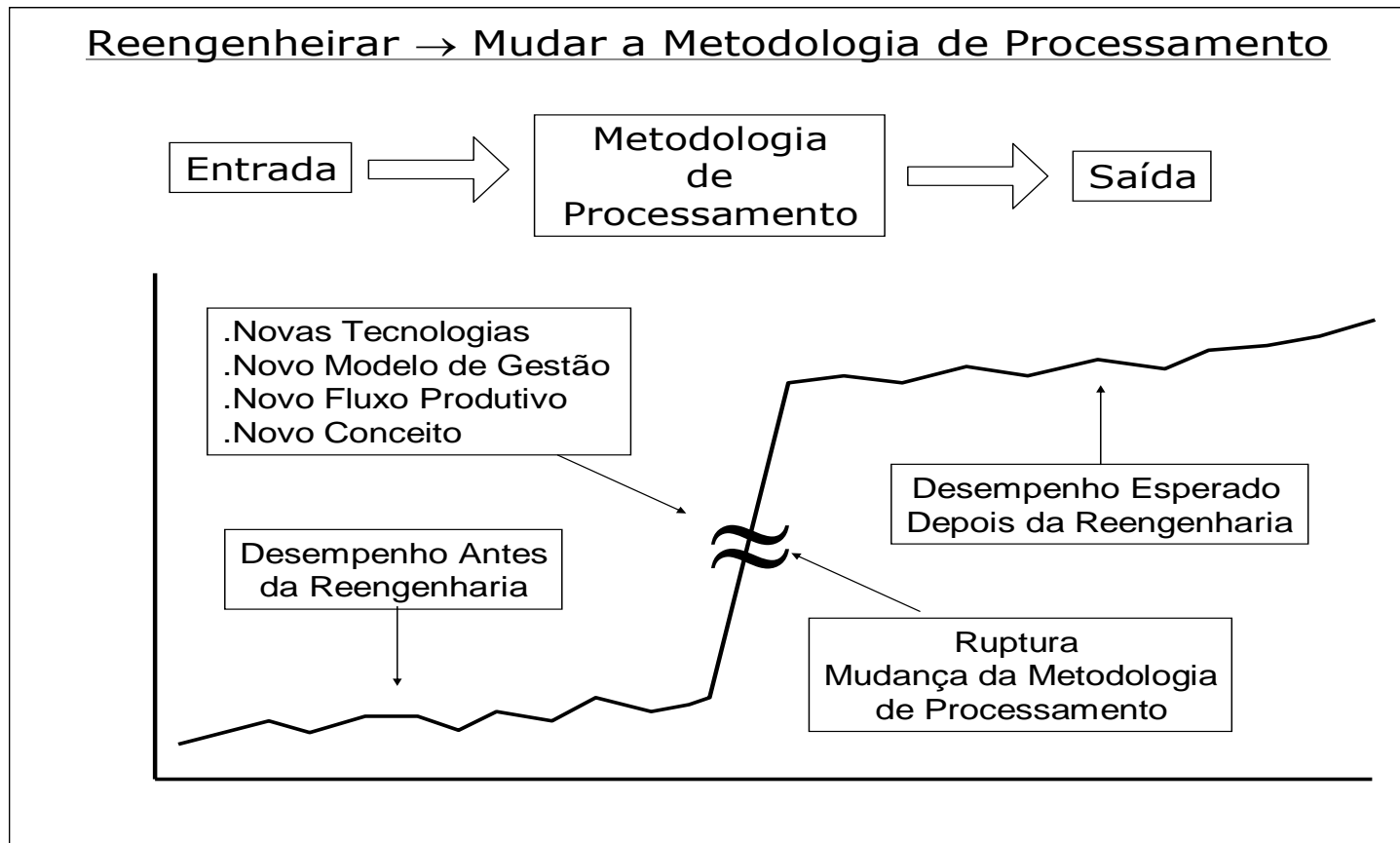
## A Empresa

- ❑ As mudanças na Ford nos anos 10 e nos anos 80
  - ❑ O conceito de Michael Hammer
    - ❑ “Reengenharia é o repensar fundamental e a reestruturação radical dos processos empresariais que visam alcançar drásticas melhorias em indicadores críticos e contemporâneos de desempenho, tais como custos, qualidade, atendimento e velocidade.”
  - ❑ Os cuidados necessários com a reengenharia
    - ❑ A re-reengenharia

Visão Errada da Reengenharia



Visão Correta da Reengenharia



## Perigos na Reengenharia

- Não conhecer os conceitos da reengenharia.
- Desconsiderar os processos históricos, culturais e comportamentais da organização.
- Usar a reengenharia de forma não adequada ou inoportuna.
- Desperdiçar muito tempo na análise, o que pode inibir a mudança.
- O processo não ter uma liderança eficaz.
- Reprojeto tímido.
- Não testar e analisar as conseqüências do reprojeto.
- Limitar o processo de reengenharia.

## Classificação dos Processos de Melhoria

- Revolucionário e Radical – Reengenharia (Kairyō).
  - Contínuo e Gradual (Kaizen).
    - Restaurador (Kaifuku).



## Etapas da Reengenharia

### Planejamento

- .Identificar problemas e ações de baixo desempenho, analisá-las e delimitá-las.
- .Conhecer todo o processo.
- .Conhecer os novos métodos e tecnologias disponíveis no mercado.
- .Desenvolver novos métodos, tecnologias, modelo de gestão.

### Análise

- .Analisar a viabilidade de novos procedimentos no processamento.
- .Contextualizar os novos procedimentos.
- .Capacitar os profissionais envolvidos.
- .Sensibilizar o corpo funcional.

### Implantação

- .Apresentar e Testar o reprojeto.
- .Desenvolver e Implementar plano de ação.
- .Monitorar o processo.

# Marcus Vinicius Rodrigues

falecom@marcusviniciusrodrigues.com.br

[www.marcusviniciusrodrigues.com.br](http://www.marcusviniciusrodrigues.com.br)

## FGV

Telefax: (21) 2559.5761

E-Mail: [marcus@fgv.br](mailto:marcus@fgv.br)

Home-Page: [www.ebape.fgv.br](http://www.ebape.fgv.br)

## CASO

Telefax: (21) 2229.3372

E-Mail: [marcus@caso.com.br](mailto:marcus@caso.com.br)

Home-Page: [www.caso.com.br](http://www.caso.com.br)



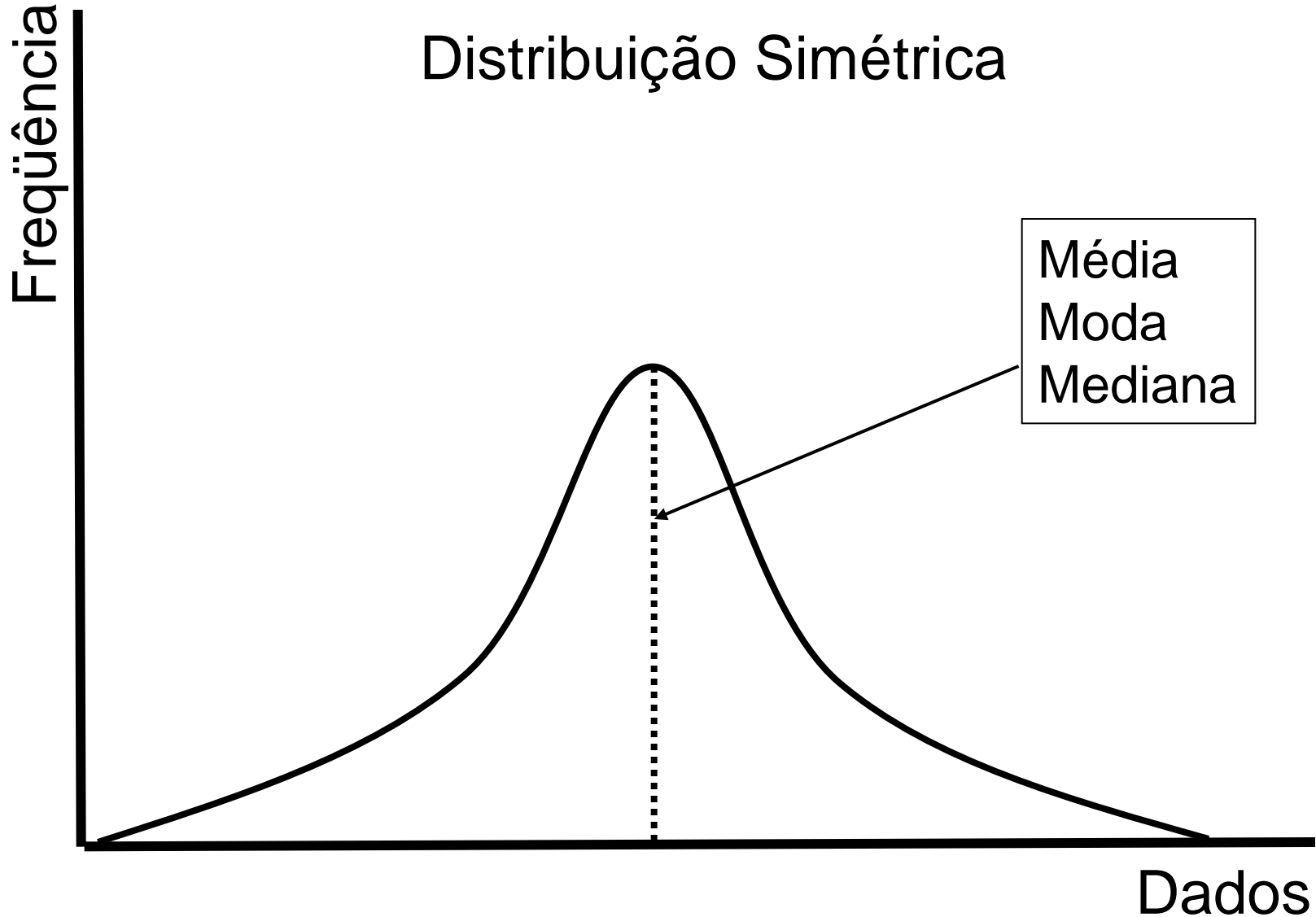
# Revisão dos Conceitos Básicos de Estatística

# PROBABILIDADE



# CURVA NORMAL

Distribuição Simétrica

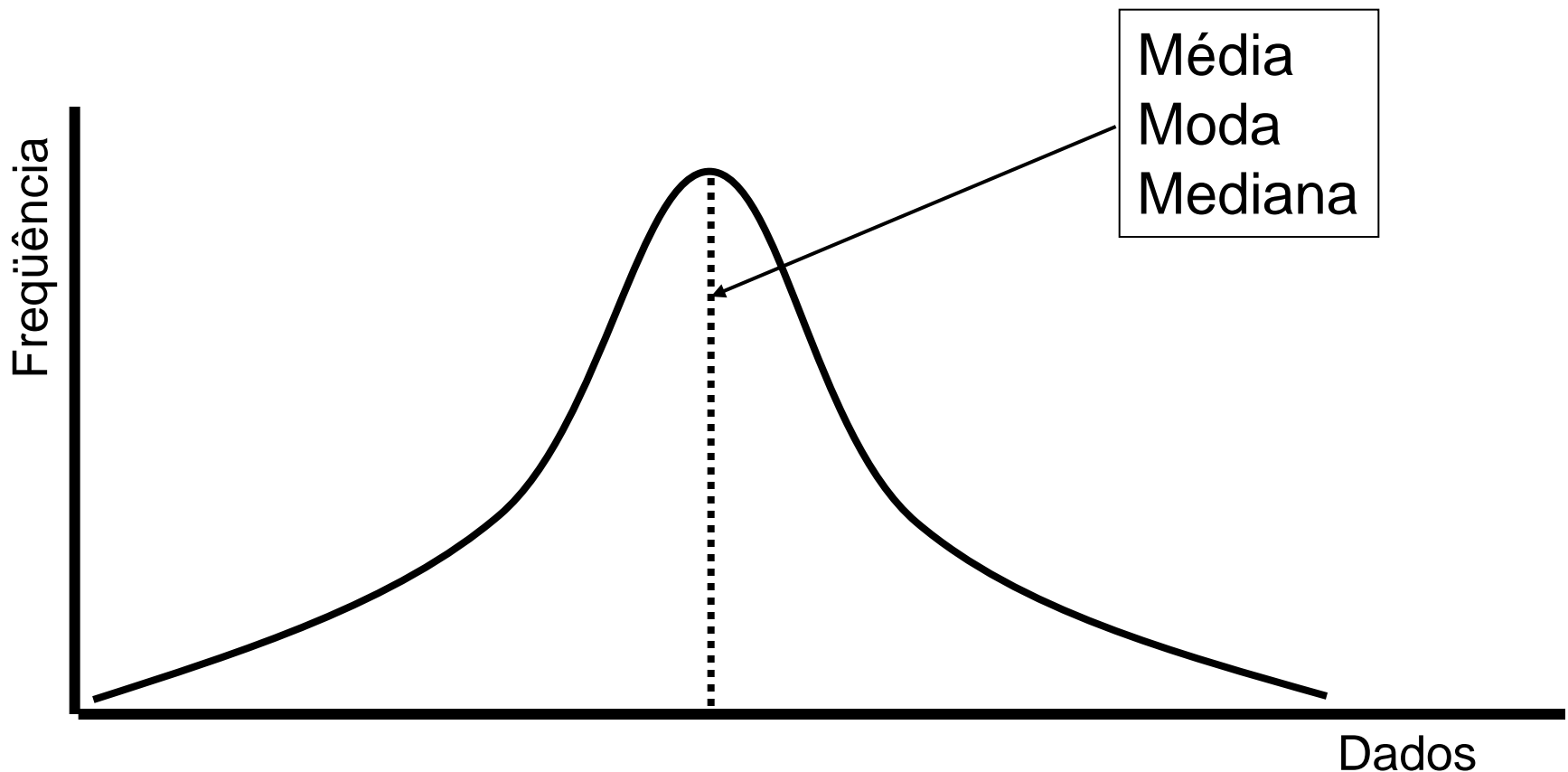


## MÉDIA

A média ( $\bar{X}$ ) de um conjunto de dados é definida pela média Aritmética dos dados.

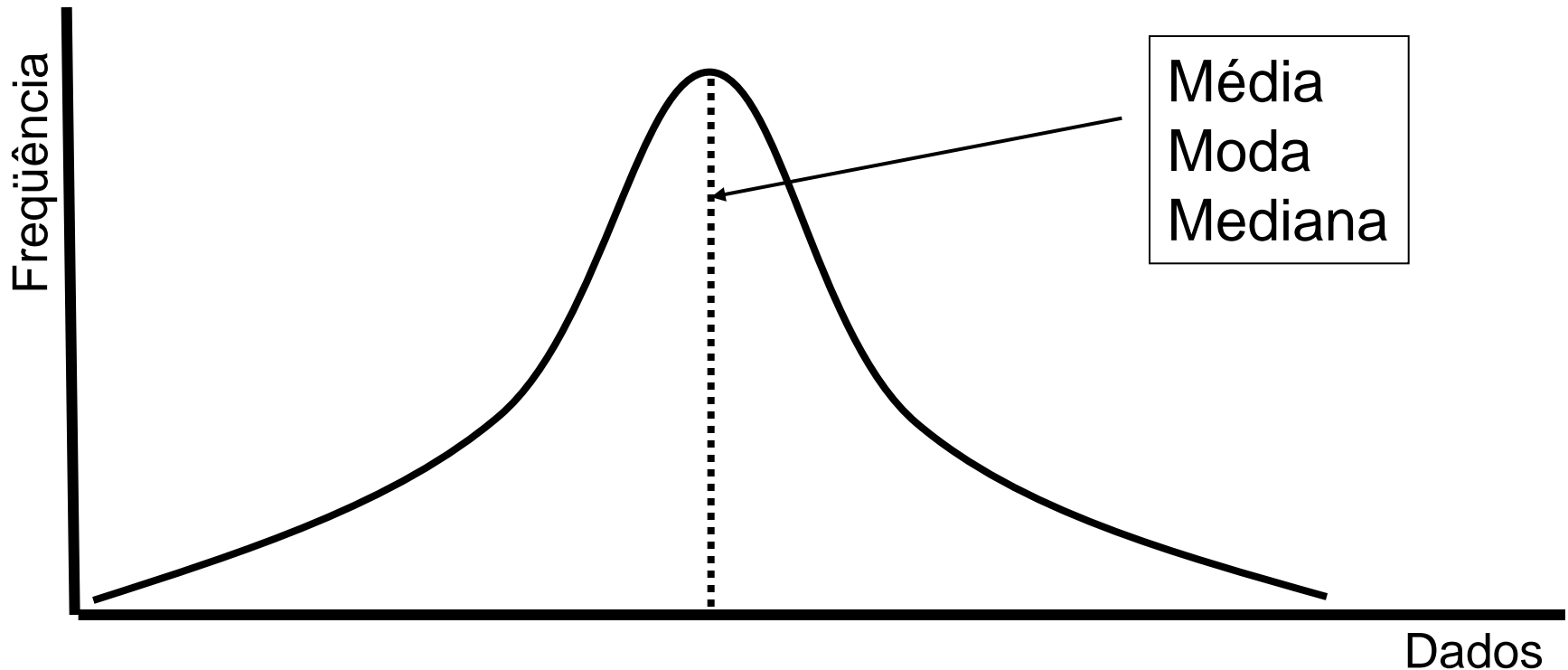
$$\bar{X} = (\sum x) / n$$

(Soma de todos os valores, dividido pela quantidade de dados).



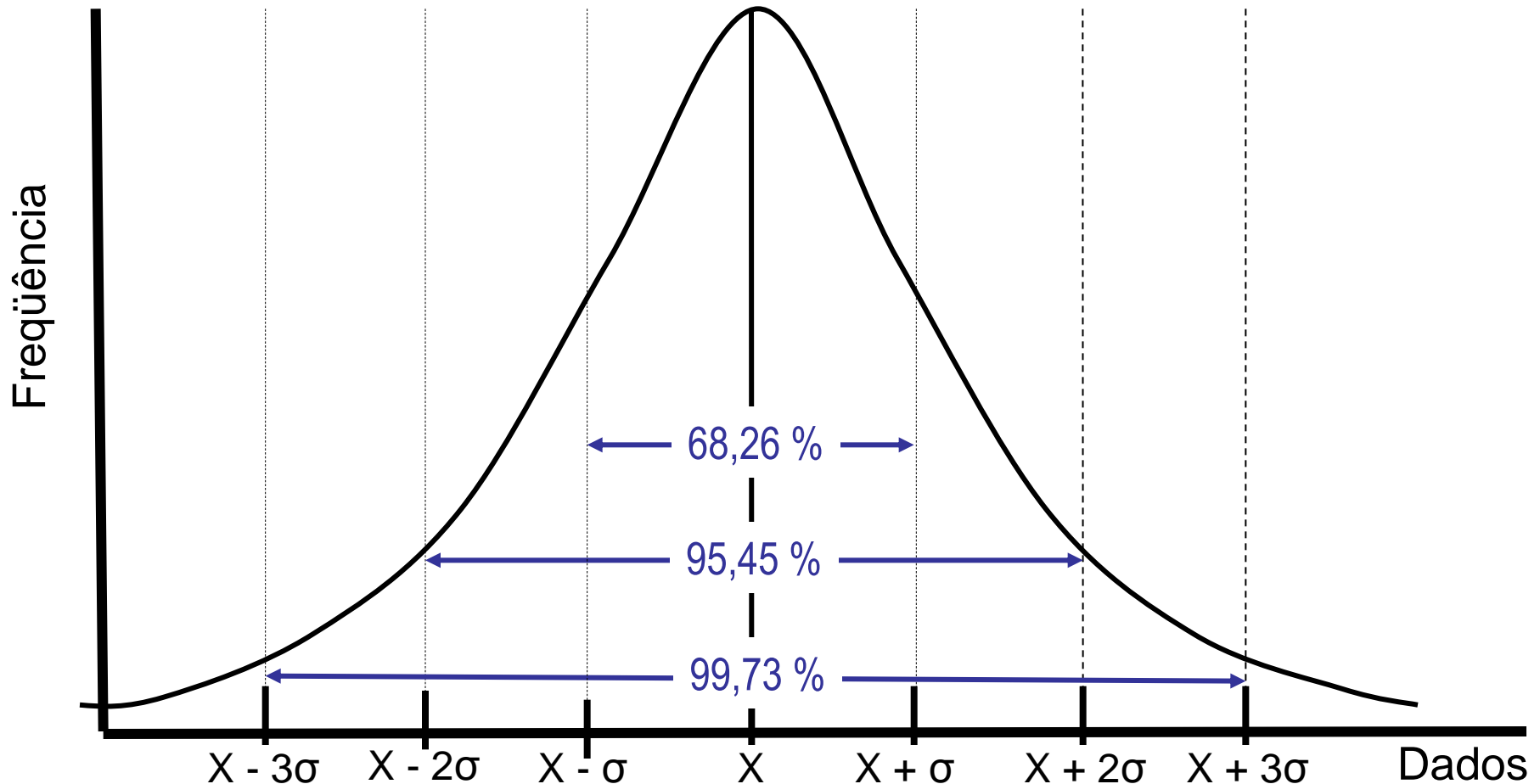
## MODA

A moda é o valor que apresenta maior freqüência em um conjunto de dados. Quando o conjunto de dados apresenta apenas um valor com freqüências elevadas em relação aos outros valores da distribuição, é descrito como unimodal. Quando o conjunto de dados apresenta dois valores não adjacentes com freqüências elevadas em relação aos outros valores a distribuição é descrito como bimodal. Uma distribuição de valores pode ter mais de duas modas (multímodas).



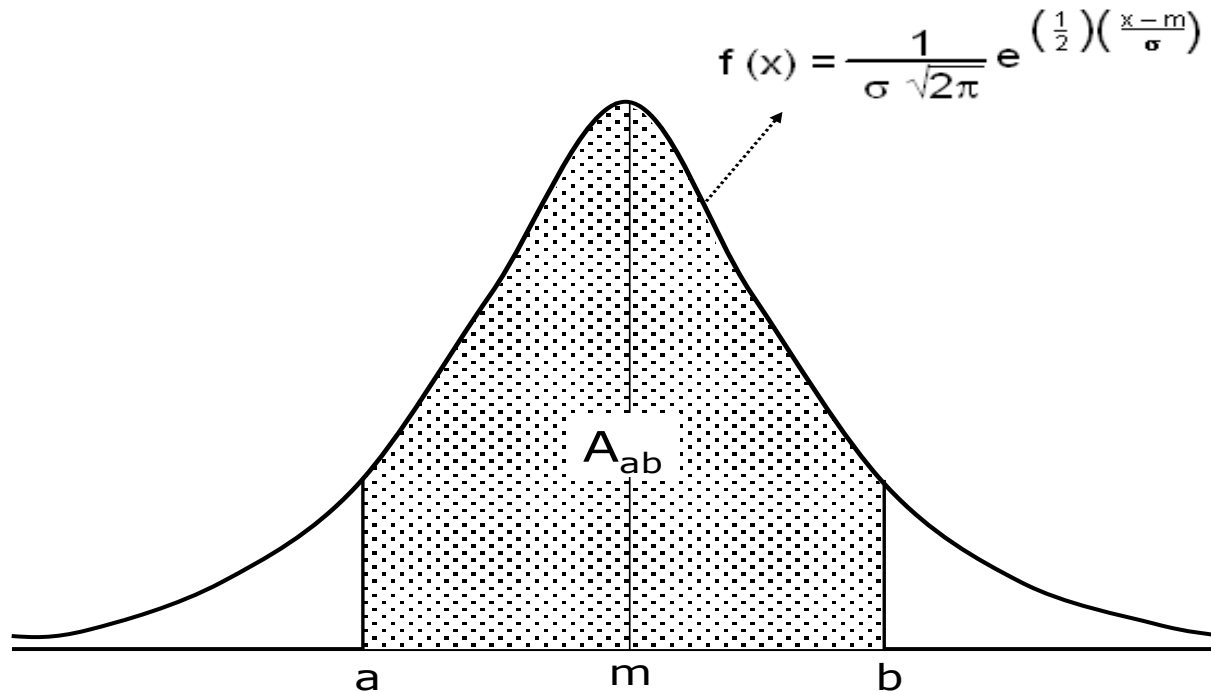
## DESVIO PADRÃO

O desvio padrão ( $\sigma$  - sigma) é uma unidade de medida estatística que representa a dispersão em torno da média de um conjunto de dados, que é representada pela raiz quadrada da variância.





# ÁREA DA CURVA COM O EIXO HORIZONTAL



Área Total de  $f(x)$   
e o eixo horizontal

Área  $A_{ab}$

$$A_t = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$$

$$A_{ab} = \int_a^b f(x) dx$$

Exemplo: Cálculo da área relativa

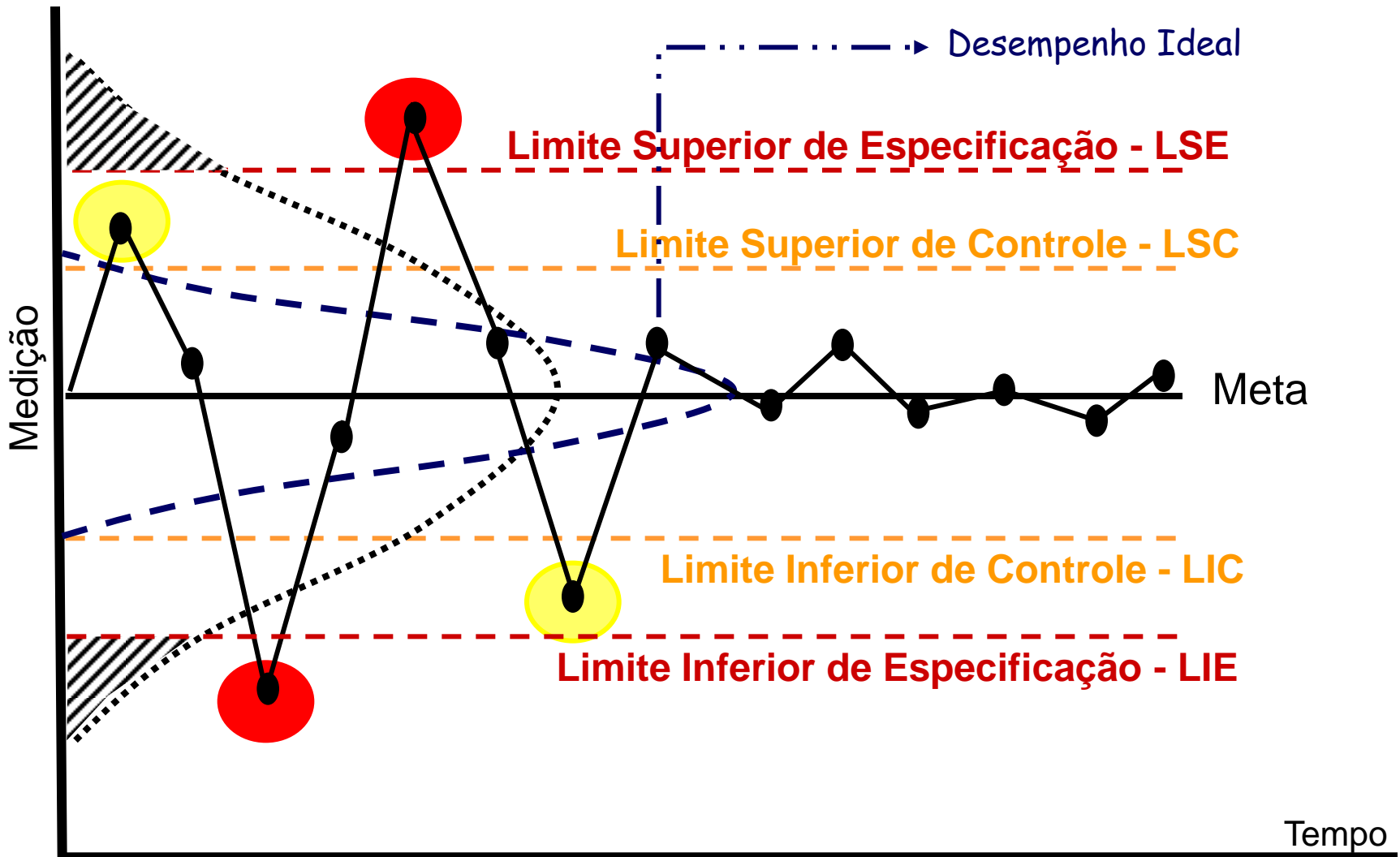
Se  $a = m - \sigma$  e  $b = m + \sigma \rightarrow A_{ab}/A_t = 68,26\%$

Se  $a = m - 2\sigma$  e  $b = m + 2\sigma \rightarrow A_{ab}/A_t = 95,45\%$

Se  $a = m - 3\sigma$  e  $b = m + 3\sigma \rightarrow A_{ab}/A_t = 99,73\%$

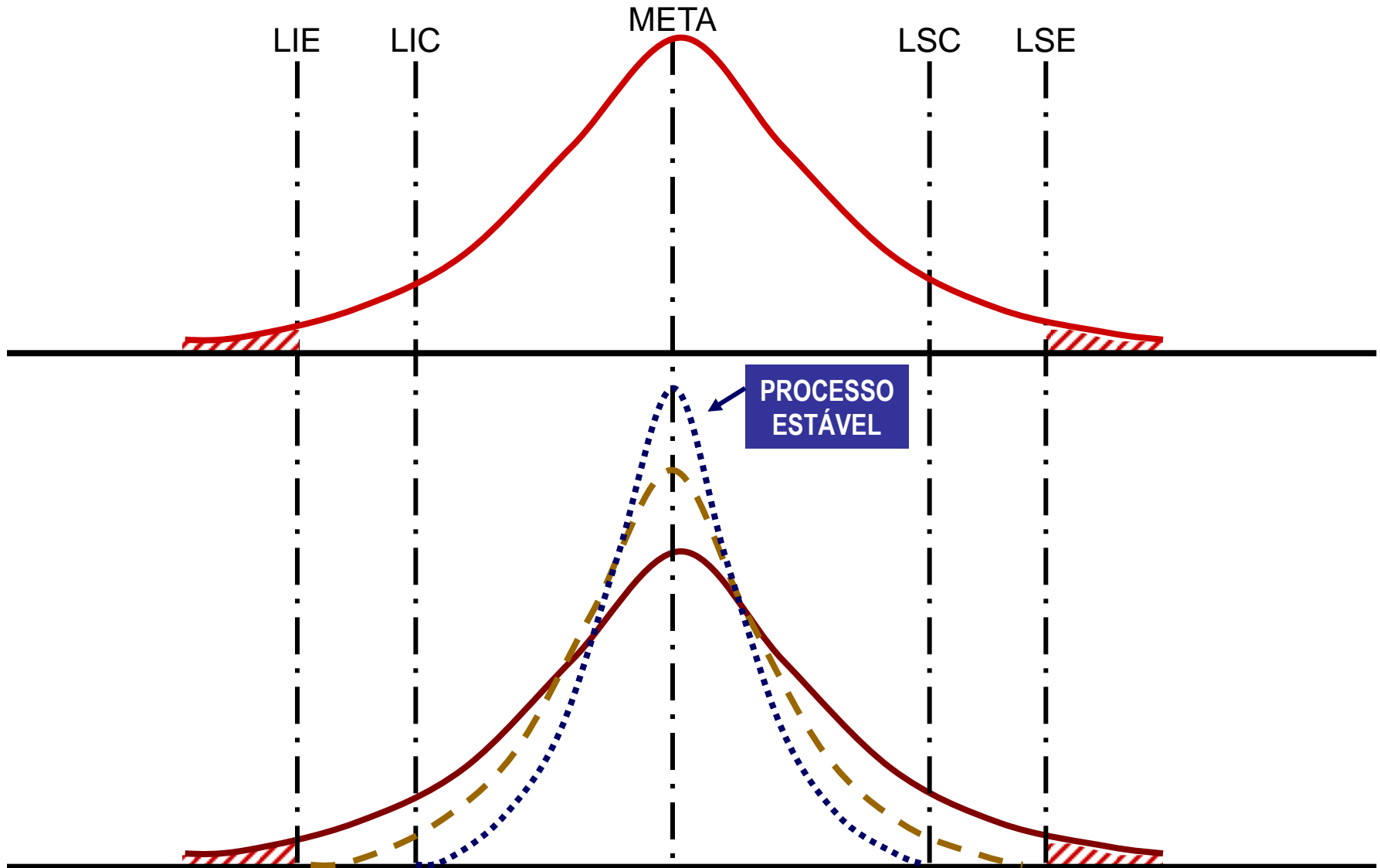
# VARIABILIDADE

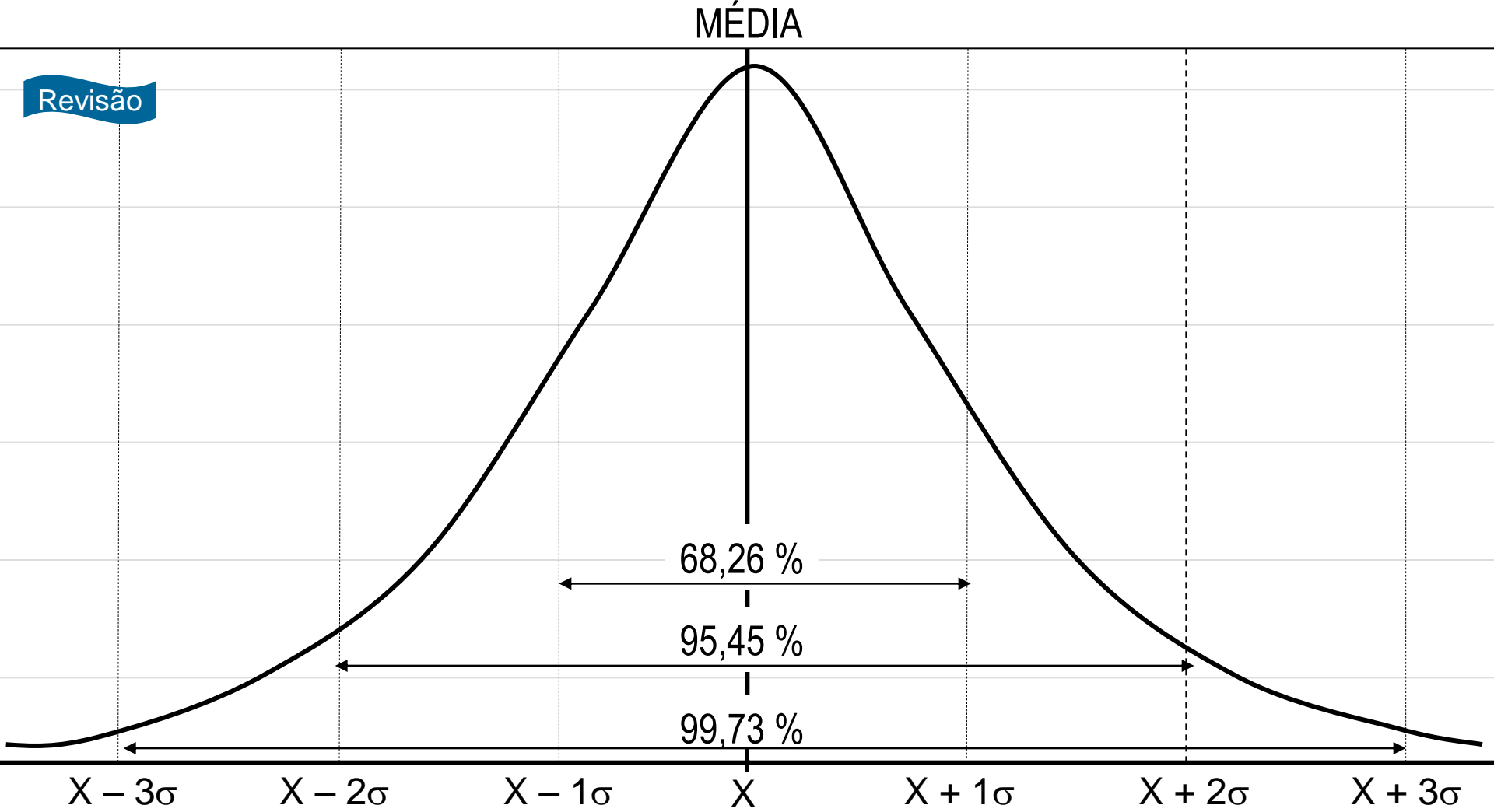
A variabilidade, que é a oscilação em torno da média ou ponto ideal de um produto, é um aspecto fundamental para o controle da qualidade.



# VARIABILIDADE

A variabilidade de um processo é atribuída a dois tipos de causas: as causas comuns (crônicas); e as causas especiais (esporádicas).

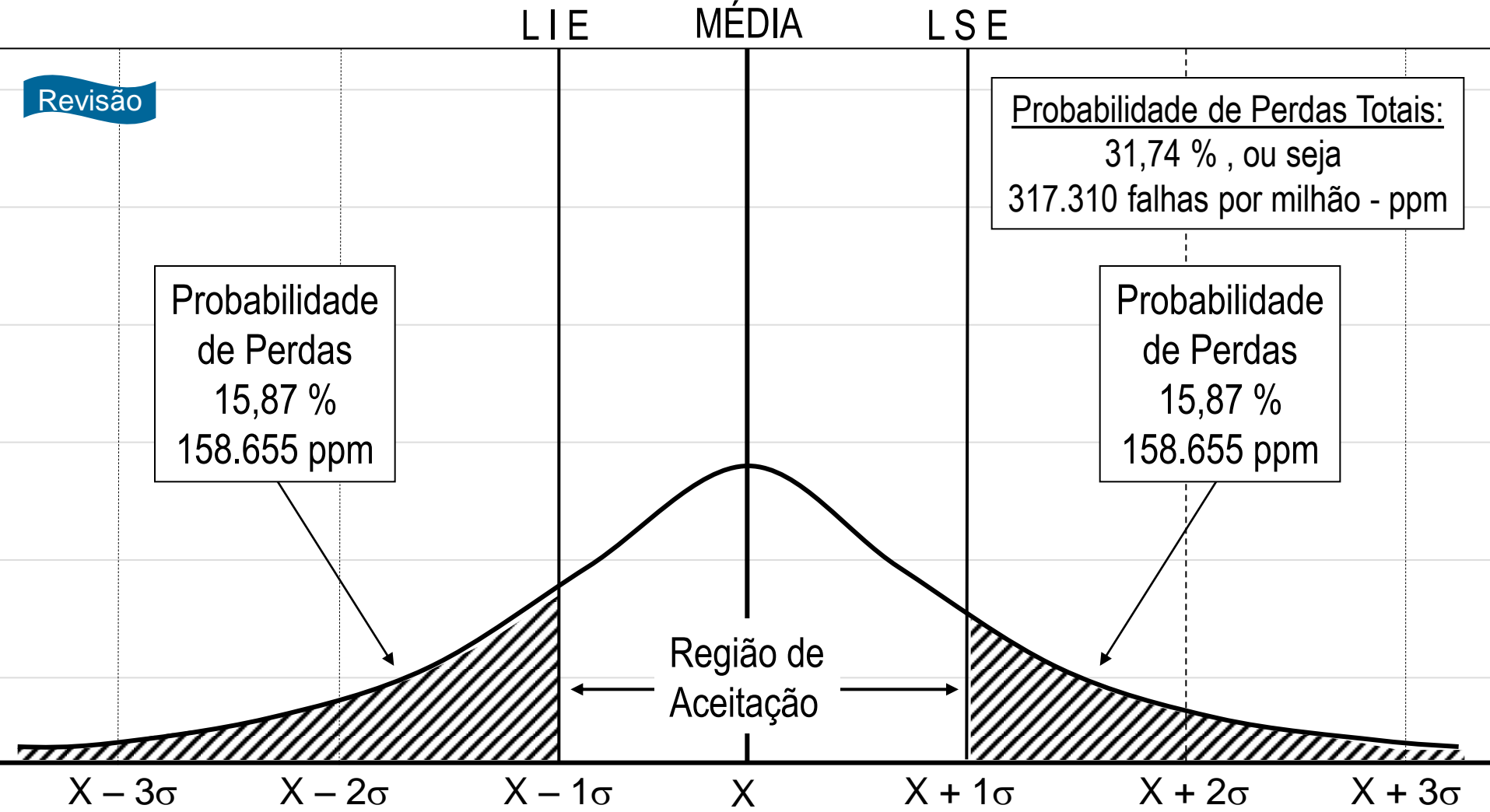




## Distribuição Normal

A probabilidade de concentração das freqüências em um população ou amostra que apresenta tendências a uma distribuição normal.  
A curva é chamada de Curva Normal.

Revisão



### Processo 1 $\sigma$ - Centrado com Limites de Especificação

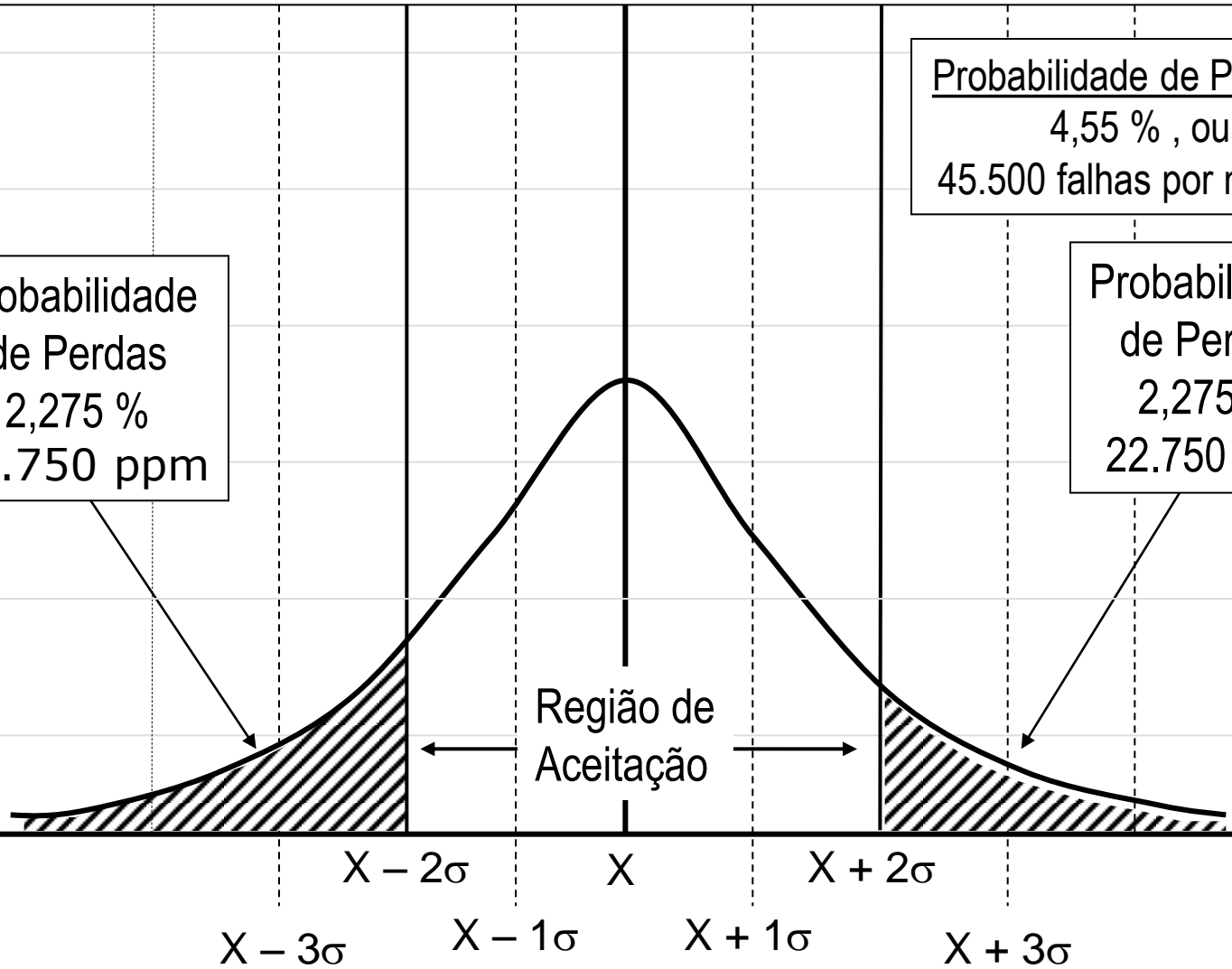
Em um processo 1  $\sigma$ , centrado (situação ideal), temos a probabilidade de encontrarmos 68,26% dos eventos na região de aceitação, ou seja, dentro dos limites definidos pelo cliente/mercado (Limites de Especificação - LE).

L I E      MÉDIA      L S E

Probabilidade de Perdas  
2,275 %  
22.750 ppm

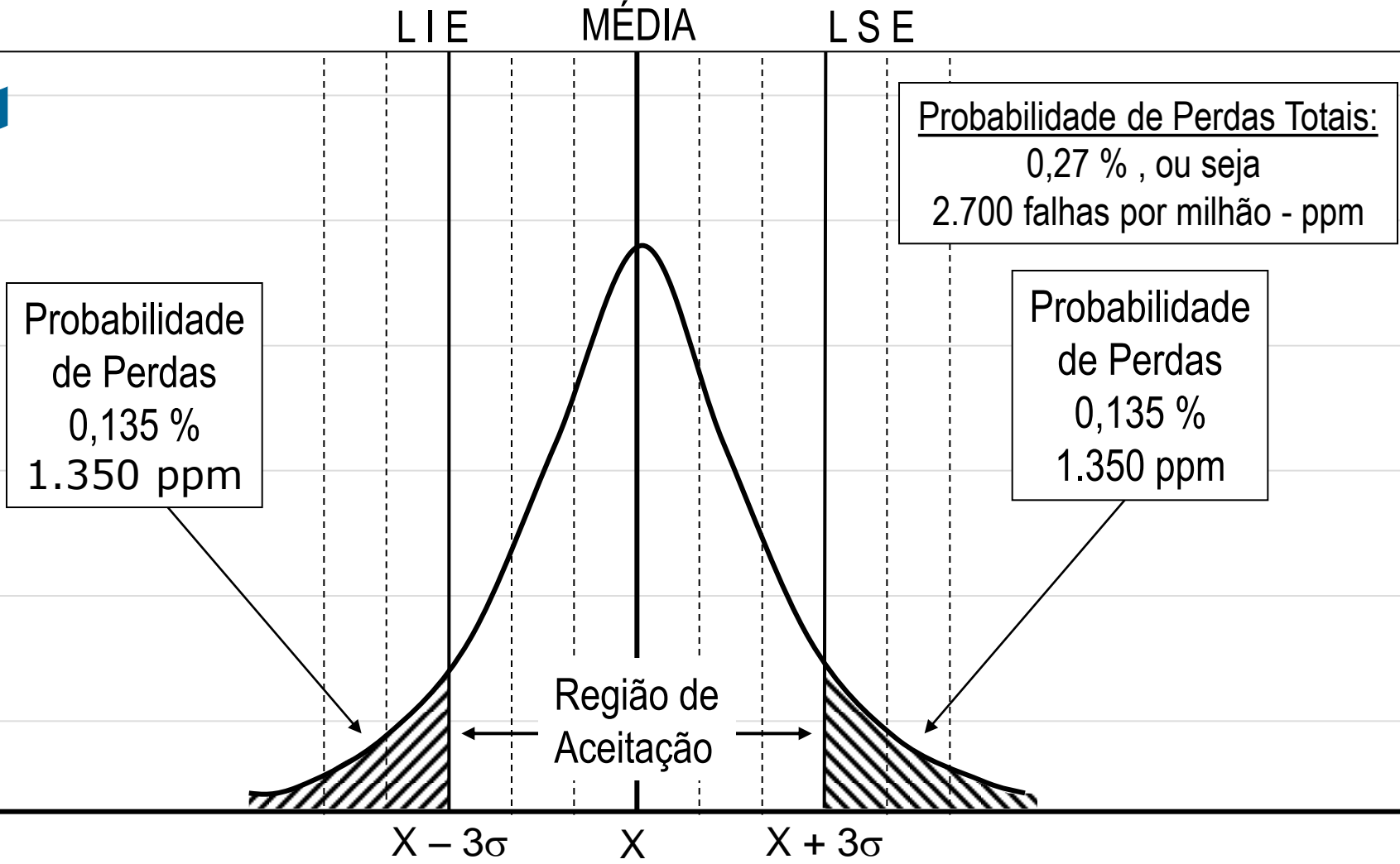
Probabilidade de Perdas Totais:  
4,55 % , ou seja  
45.500 falhas por milhão - ppm

Probabilidade de Perdas  
2,275 %  
22.750 ppm



**Processo 2  $\sigma$  - Centrado com Limites de Especificação**

Em um processo 2  $\sigma$ , centrado (situação ideal), temos a probabilidade de encontrarmos 95,45% dos eventos na região de aceitação, ou seja, dentro dos limites definidos pelo cliente/mercado (Limites de Especificação - LE).



### **Processo 3 $\sigma$ - Centrado com Limites de Especificação**

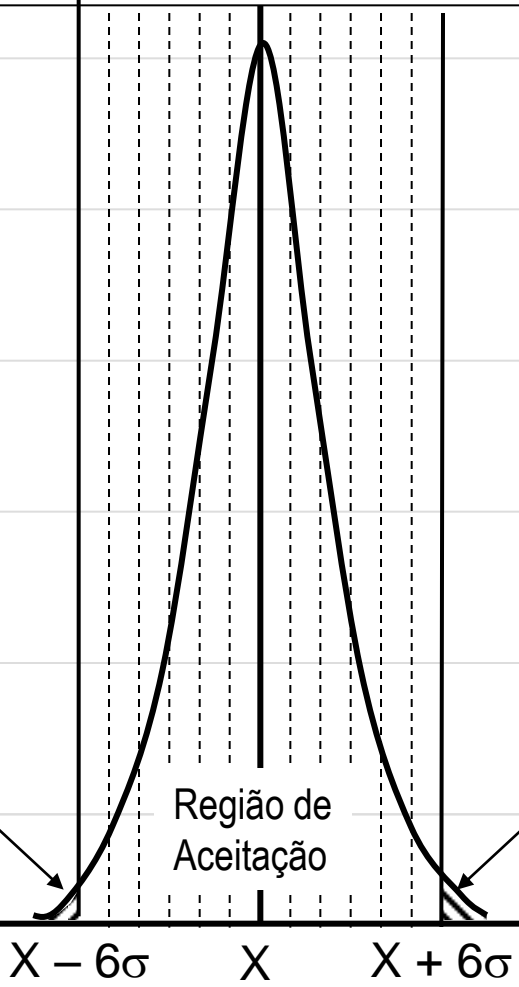
Em um processo 3  $\sigma$ , centrado (situação ideal), temos a probabilidade de encontrarmos 99,73% dos eventos na região de aceitação, ou seja, dentro dos limites definidos pelo cliente/mercado (Limites de Especificação - LE).

L I E                      MÉDIA                      L S E

Probabilidade de Perdas  
0,000000015 %  
0,001 ppm

Probabilidade de Perdas Totais:  
0,000000003 % , ou seja  
0,002 falhas por milhão - ppm

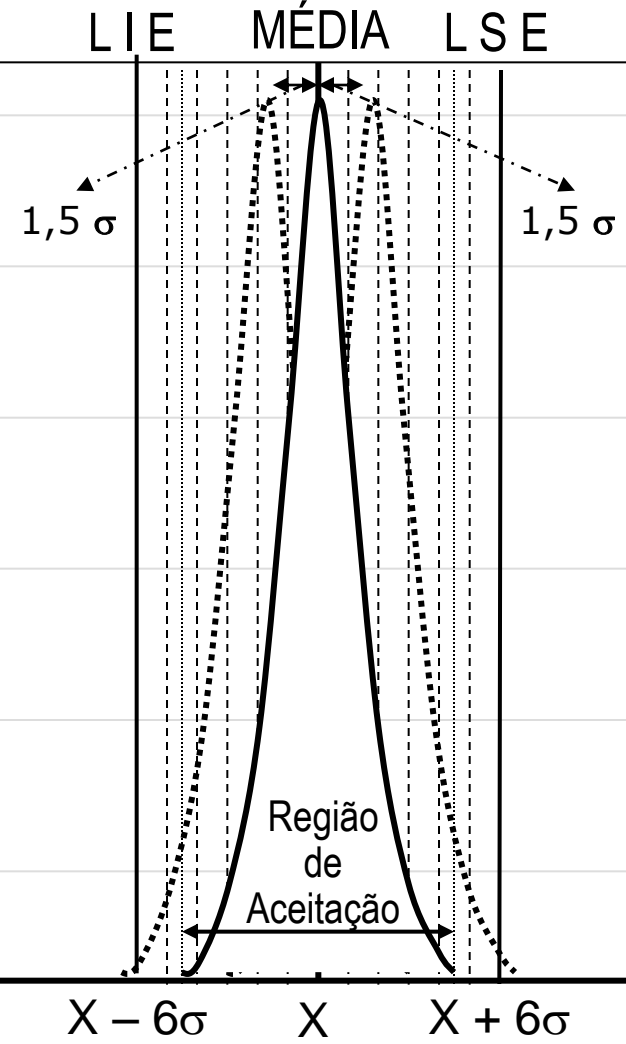
Probabilidade de Perdas  
0,000000015 %  
0,001 ppm



### Processo 6 σ - Centrado com Limites de Especificação

Em um processo 6 σ, centrado (situação ideal), temos a probabilidade de encontrarmos 99,999999997% dos eventos dentro dos limites definidos pelo cliente/mercado (Limites de Especificação - LE).

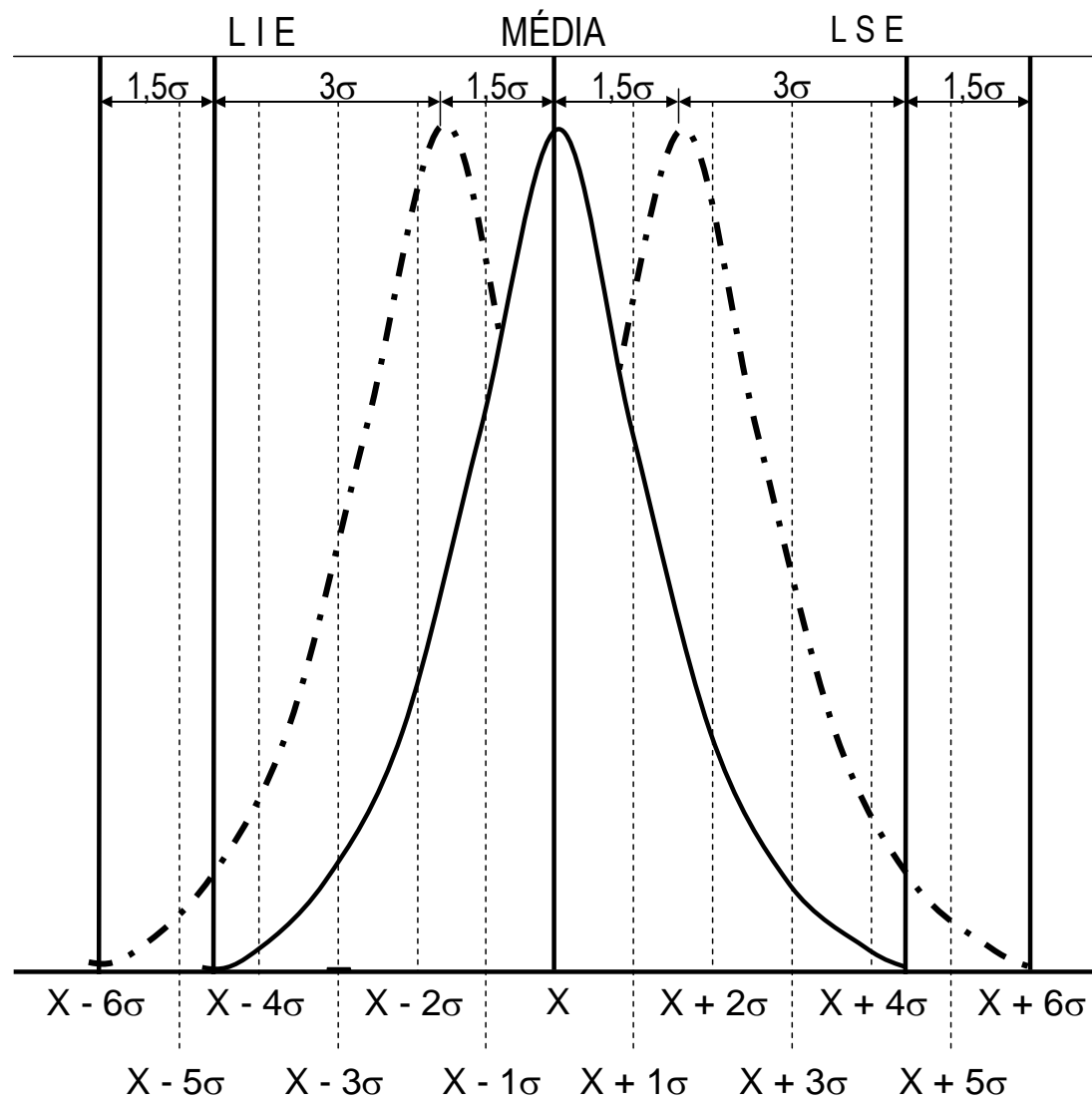




Probabilidade de Perdas Totais:  
0,00034 % , ou seja  
3,4 falhas por milhão - ppm

## Processo 6 $\sigma$ - Deslocado com Limites de Especificação

Em um processo 6  $\sigma$ , deslocado em 1,5  $\sigma$  (situação real), temos a probabilidade de encontrarmos 99,99966% dos eventos dentro dos limites definidos pelo cliente/mercado (Limites de Especificação - LE).

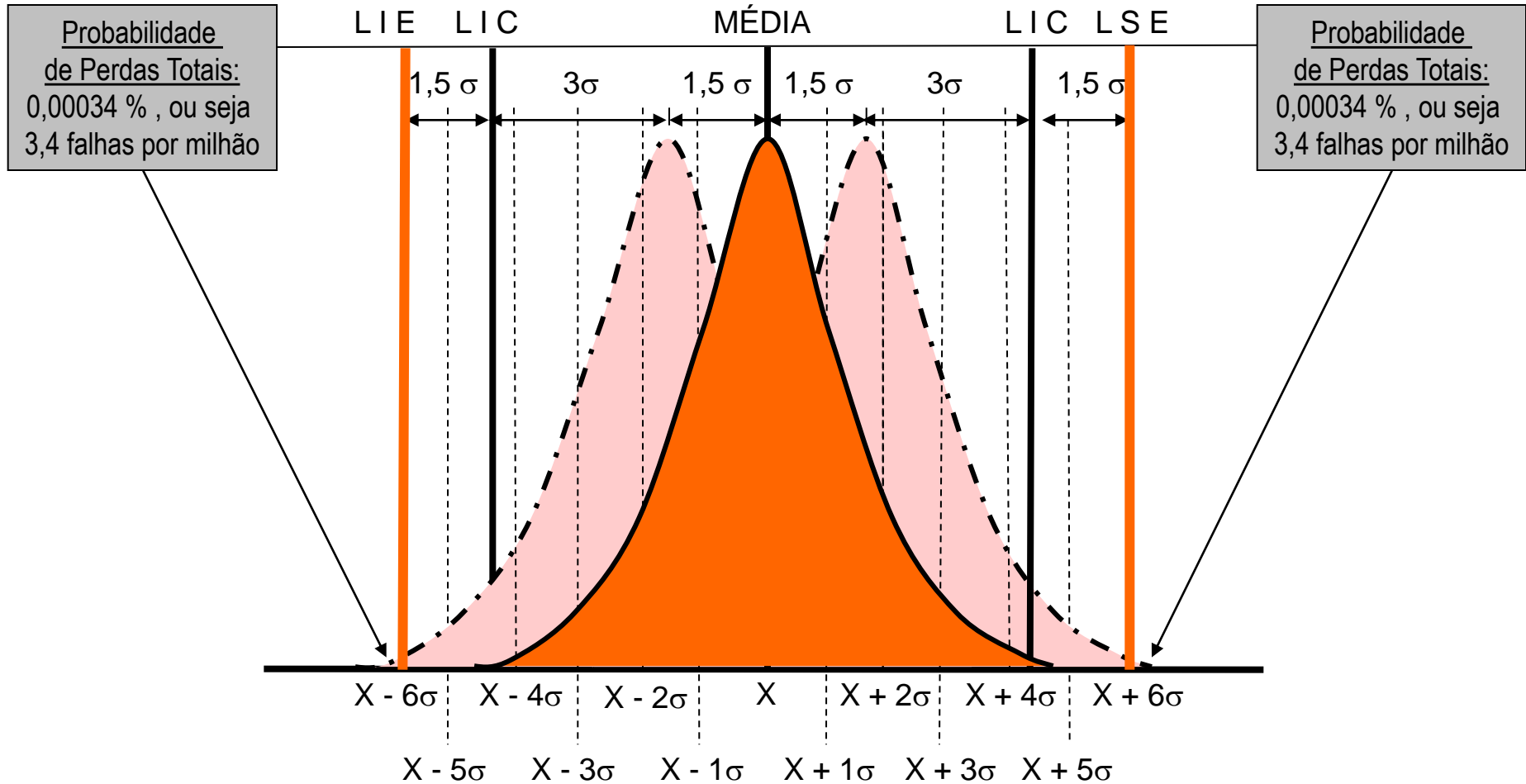


### Processo 6 $\sigma$

#### Deslocado em 1,5 $\sigma$ com Limites de Especificação

Em um processo 6  $\sigma$ , deslocado 1,5  $\sigma$  (situação real), temos a probabilidade de encontrarmos 99,99966% dos eventos dentro dos limites definidos pelo cliente/mercado (Limites de Especificação - LE).

# Distribuição Seis Sigma - Processo Deslocado em 1,5 $\sigma$



LIE MÉDIA LSE

LIE MÉDIA LSE

Probabilidade de Perdas Totais:  
0,00034 % , ou seja  
3,4 falhas por milhão

Probabilidade de Perdas Totais:  
0,00034 % , ou seja  
3,4 falhas por milhão

$X - 6\sigma$   $X$   $X + 6\sigma$

$X - 6\sigma$   $X$   $X + 6\sigma$

## **Processo 6 $\sigma$ - Deslocado com Limites de Especificação**

Em um processo 6  $\sigma$ , deslocado em 1,5  $\sigma$  (situação real), temos a probabilidade de encontrarmos 99,99966% dos eventos dentro dos limites definidos pelo cliente/mercado (Limites de Especificação - LE).

Revisão

# TOLERÂNCIA - PERFEIÇÃO ESPERADA

<b>Tolerância</b>	<b>Processo</b>	<b>Falhas por Milhão de Itens Produzidos ou Serviços Realizados</b>	<b>Perfeição Esperada</b>
<b>1<math>\sigma</math></b>	Centrado	317.310	68,26%
<b>2<math>\sigma</math></b>	Centrado	45.500	95,45%
<b>3<math>\sigma</math></b>	Centrado	2.700	99,73%
<b>4<math>\sigma</math></b>	Centrado	63	99,9937%
<b>5<math>\sigma</math></b>	Centrado	0,574	99,999948%
<b>6<math>\sigma</math></b>	Centrado	0,002	99,999999997%

Revisão

# TOLERÂNCIA - PERFEIÇÃO ESPERADA

Tolerância	Processo	Falhas por Milhão de Itens Produzidos ou Serviços Realizados	Perfeição Esperada
<b>1<math>\sigma</math></b>	<b>Centrado</b>	<b>317.310</b>	<b>68,26%</b>
	Deslocado	691.462	30,23%
<b>2<math>\sigma</math></b>	<b>Centrado</b>	<b>45.500</b>	<b>95,45%</b>
	Deslocado	308.770	69,12%
<b>3<math>\sigma</math></b>	<b>Centrado</b>	<b>2.700</b>	<b>99,73%</b>
	Deslocado	66.810	93,32%
<b>4<math>\sigma</math></b>	Centrado	63	99,9937%
	<b>Deslocado</b>	<b>6.210</b>	<b>99,38%</b>
<b>5<math>\sigma</math></b>	Centrado	0,574	99,999948%
	<b>Deslocado</b>	<b>233</b>	<b>99,9767%</b>
<b>6<math>\sigma</math></b>	Centrado	0,002	99,999999997%
	<b>Deslocado</b>	<b>3,4</b>	<b>99,99966%</b>

Projetos  
Seis Sigma  
e  
Pensamento Lean

# *O que é* **PENSAMENTO LEAN**

- **Surgiu com o Sistema Toyota de Produção nos anos 60/70 (Produção Enxuta).**
- **Tem seu foco na eliminação do desperdício.**
- **Tem como objetivo a maior velocidade e o menor custo.**
- **É um conjunto de procedimentos que objetiva simplificar o modo como uma organização acaba com os desperdícios.**
- **Procura produzir mais valor para os clientes internos e externos.**

Projetos  
Seis Sigma  
e  
Pensamento Lean

# *Fundamentos do* **PENSAMENTO LEAN**

## **Valor**

O que cria valor para o cliente (Qualidade para o Cliente Externo).

## **Cadeia de Valor**

Valor no fluxo dos processos que produzem os resultados desejados para os diversos clientes internos e externos (Qualidade para o Cliente Interno).

## **Fluxo**

Fazer com que todas as atividades e processos fluam naturalmente e com velocidade adequada (Integração dos Processos).

## **Produção Puxada**

Produzir o que o cliente precisa somente quando necessário (Just-in-time).

## **Melhoria dos Resultados**

Objetiva melhorar o processo continuamente (Kaizen) ou conceber novos processos (*Projetos Seis Sigma*).



# O que é TEORIA DAS RESTRIÇÕES

- **Restrição é qualquer coisa que impeça um sistema (processo) de atingir um desempenho maior em relação à sua meta.**
- **Todo sistema tem uma restrição, caso contrário seu desempenho seria infinito.**
- **As maiores restrições nas empresas não são as físicas, como um gargalo na fábrica ou no escritório, mas sim as restrições políticas.**
- **As principais restrições políticas que limitam o desempenho de um sistema estão relacionadas a inércia diante dos novos paradigmas.**

Projetos  
Seis Sigma  
e  
Teoria das Restrições

# *Etapas da* **TEORIA DAS RESTRIÇÕES**

## **Identificação**

Procura-se identificar a principal restrição dentro do processo.

## **Exploração**

Identificada a restrição, busca-se explorar o aperfeiçoamento do processo a fim de se alcançar sua capacidade máxima com o menor custo.

## **Subordinação**

Corresponde à subordinação de outros processos à restrição. Quando um processo de restrição estiver trabalhando na sua capacidade máxima, os demais devem estar subordinados e adaptados a ele.

## **Elevação**

Se o resultado de um sistema não estiver dentro do esperado será necessário um aperfeiçoamento do mesmo (*Projetos Seis Sigma*).

## **Repetição**

Sempre que uma restrição for eliminada, uma nova irá surgir e com isso, cria-se um processo contínuo de aperfeiçoamento.

Projetos  
Seis Sigma  
e  
GEIQ

# *O que é* **GESTÃO INTEGRADA PARA A QUALIDADE**

**Gestão Integrada para a Qualidade - GEIQ, é uma metodologia que tem como objetivo operacionalizar a metodologia Seis Sigma apresentando o caminho para a busca de uma visão para atingir e manter o sucesso empresarial através de um sistema integrado de gestão, com base nas diretrizes da empresa; priorizando ao mesmo tempo os aspectos estratégicos, estruturais, comportamentais, operacionais e otimizando a cadeia de suprimento; monitorados pela metodologia e projetos Seis Sigma.**

Projetos  
Seis Sigma  
e  
GEIQ

# *Etapas para a* **GESTÃO INTEGRADA PARA A QUALIDADE**

## **Ações Estratégicas**

É a responsável pela análise interna e externa da organização, concepção das estratégias e definição dos componentes estratégicos.

## **Ações Estruturais**

Buscam criar uma moldura e ambiente interno adequado para viabilizar as ações estratégicas diante do contexto interno e externo.

## **Ações Comportamentais**

Corresponde à subordinação de outros processos à restrição. Quando um processo de restrição estiver trabalhando na sua capacidade máxima, os demais devem estar subordinados e adaptados a ele.

## **Ações Operacionais**

Alinhada com os *Projetos Seis Sigma*, buscam diagnosticar, identificar problemas e propor medidas corretivas com o objetivo de reduzir custos e agregar valores ao processo ou produto.